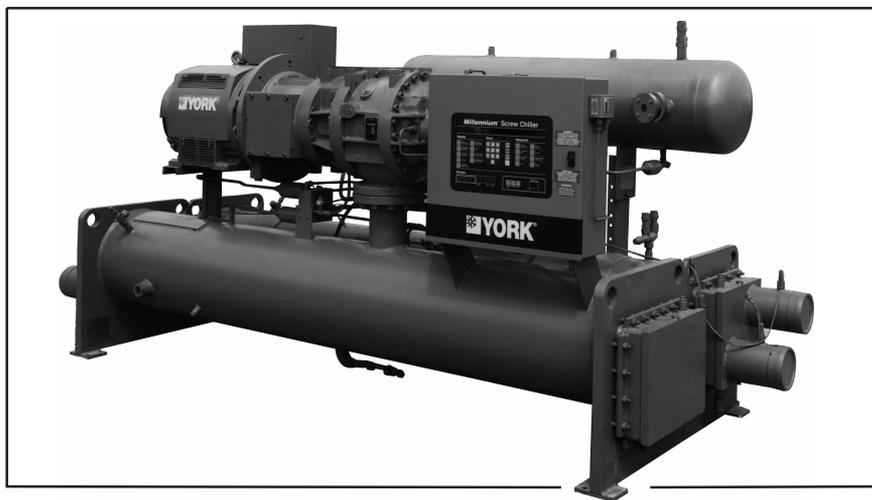


YS WASSERGEKÜHLTE FLÜSSIGKEITS- KÜHLER MIT SCHRAUBEN- VERDICHTER

**KÄLTEMITTEL
R134a und R22**

**Kälteleistung
530kW bis 1910kW**



Die YS-Flüssigkeitskühler sind für die Kühlung von Wasser oder Wasser/Glykol-Gemischen (Solen) ausgelegt. Der Schraubenverdichter mit Doppelroter ist in offener Bauart ausgeführt und über eine Kupplung fest mit dem Antriebsmotor verbunden. Verdampfer und Verflüssiger sind überflutete Bündelrohrwärmetauscher mit Wasser in den Rohren und Kältemittel im Mantelraum.

Die Leistungsauswahl erfolgt per Computer, so daß die Maschinenkomponenten entsprechend den projektspezifischen Bedürfnissen bezüglich Gebäudelast und Energiebedarf zusammengestellt werden können.

Zur Rückkühlung ist ein Kühlturm oder ein Trockenkühler erforderlich.

Alle Flüssigkeitskühler sind für die Aufstellung in Maschinenräumen konzipiert.

INHALT

- Merkmale der YS-Flüssigkeitskühler**
- Zubehör und Sonderausstattungen**
- Kältemittelkreislaufschema**
- Aufstellungshinweise**
- Einsatzgrenzen**
- Motorspannungsbereiche**
- Grenzwerte der Durchflußmengen**
- Anschlußpläne**
- Abmessungen**
- Gewichte**

LIEFERBARE MODELLE UND NENNKÄLTELEISTUNGEN TABELLE 1

VERDICHTER-CODE	VERDAMPFER/VERFLÜSSIGER-CODE				KÄLTELEISTUNG VON / BIS (KW)			
	R134a		R22		R134a		R22	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
S2	BA	DB	CA	DB	530	585	825	880
S3	CA	DB	DA	DB	720	760	1100	1170
S4	DA	FB	EA	FB	950	1045	1480	1520
S5	EA	FB	FA	FB	1240	1290	1880	1910

MERKMALE	VORTEILE
Fertigungsbetrieb zertifiziert nach ISO 9001, EN 29001.	Hoher Standard des Qualitätsmanagements.
Hoher Voll- und Teillastwirkungsgrad.	Niedrige Betriebskosten bei allen Lastbedingungen.
Betrieb bei niedrigeren Kühlwassertemperaturen.	Verringerte Energiekosten im Winter sowie geringere Investitionskosten.
Offener Antrieb.	Höherer Wirkungsgrad als mit sauggasgekühlten Motoren.
Komponentenauswahl nach Anforderungen.	Genaue Anpassung an die Lastverhältnisse.
Kältemittel R 134a.	Ozonabbaupotential gleich null.
Offener Hochleistungs-Industrie-Schraubenverdichter .	Hoher Wirkungsgrad und hohe Lebensdauer.
Mikroprozessorenregelung mit Anzeige von Temperaturen, Drücken, Motorströmen, Betriebsstunden und Anzahl der Anläufe.	Datenaufzeichnung, Sollwertverstellung, vereinfachte Fehlersuche, Energiemanagement.
Potentialfreie Alarmkontakte.	Alarmfernanzeige.
Wahlweise Sollwertfernverstellung und Strombegrenzung.	Verbesserter Wirkungsgrad.
Schnittstelle zu GLT.	Für zentrale Datenerfassung, Überwachung und Steuerung.

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Der YS-Flüssigkeitskühler mit Schraubenverdichter wird komplett im Werk montiert, einschließlich Verdampfer, Verflüssiger, Unterkühler, Ölabscheider, Verdichter, Motor, Schmiersystem, Millennium-Steuertafel sowie der gesamten Verrohrung und Verdrahtung. Der Flüssigkeitskühler enthält die komplette Öl- und Kältemittelfüllung (R22 bzw. R134a).

Verdichter

Der Schraubenverdichter wurde nach den Anforderungen der Kälteindustrie und dem Stand der Technik entwickelt. Mit dem höchsten energetischen Wirkungsgrad bei allen Betriebsbedingungen gehört er zu den betriebssichersten Verdichtern. Er wird mit einer Drehzahl von 2975 min⁻¹ betrieben. Das Verdichtergehäuse ist aus perlitischem Gußstahl gefertigt und präzise bearbeitet, um kleinste Abstände zu den Rotoren sicherzustellen. Das Verdichtergehäuse ist für einen Auslegungs-Betriebsdruck von 2413 kPa ausgelegt und wird einer Druckprüfung mit 3751 kPa unterzogen.

Die Rotoren sind aus geschmiedetem Stahl hergestellt und besitzen asymmetrische Profile. Die Auslegung aller Lagerstellen wurde für geringste Reibungsverluste und hohe Betriebssicherheit vorgenommen. Vier Rollenwälzlager nehmen die Radiallast auf, zwei Ringschräggugellager sind für die Aufnahme der Axiallast eingebaut. Dadurch ergibt sich eine exakte Positionierung der Rotoren bei allen Druckverhältnissen, wodurch sich die Überströmungsverluste verringern und der Wirkungsgrad erhalten bleibt.

Ein Rückschlagventil ist im Verdichtergehäuse auf der Druckseite (bei S4- und S5-Verdichtern auf der Saugseite) installiert, um einen Rückwärtslauf der Rotoren durch die beim Abschalten des Systems vorhandene Druckdifferenz zu verhindern.

Die Wellenabdichtung des Verdichters besteht aus einem federbelasteten Kohlering, einer hochtemperaturbeständigen ruhenden O-Ring-Dichtung und druckentlasteten präzisionsbearbeiteten Dichtflächen. Auf die gesamte Wellendichtung wirkt nur der Druck der Saugseite, weil sie zum Ölsumpf des Verdichters offen ist. Aufgrund des niedrigen Systemdrucks und der direkten Ölkühlung wird eine lange Lebensdauer erreicht.

Leistungsregelung

Die stufenlose Leistungsregelung von 100 bis 20% Teillast erfolgt über einen Leistungsschieber. Der Leistungsschieber wird durch Öldruck verfahren, der durch außenliegende Magnetventile über die Millennim™-Mikrocomputer-Steuertafel gesteuert wird.

Verdichterantrieb

Der Verdichtermotor ist ein offener luftgekühlter Kurzschlußläufermotor, der nach YORK-Spezifikation durch namhafte Hersteller gebaut wird. Die 50-Hz-Motoren laufen mit 2.975 min⁻¹. Der Motor wird über einen kurzen Adapter aus Grauguß direkt an den Verdichter angebaut. Damit ist eine exakte Ausrichtung der Motor- und Verdichterwelle gegeben. Ein zeitaufwendiges Ausrichten, auch bei Austausch des Motors, entfällt.

Die Motorwelle ist über eine flexible Scheibenkupplung direkt mit der Verdichterwelle verbunden. Die Kupplung ist eine Ganzmetallkonstruktion ohne Verschleißteile und ohne Schmierung, so daß eine lange Lebensdauer bei geringstem Wartungsaufwand erreicht wird.

Flüssigkeitskühler mit einem externen Motorschalterschrank besitzen einen großen Klemmenkasten aus Stahlblech mit gedichteter Frontklappe zum Anschluß der bauseitigen Kabel. Für Niederspannung sind üblicherweise sechs Anschlüsse aus dem Motorgehäuse durchgeführt, bei Hochspannung drei Anschlüsse. Verbindungsglaschen für direkten Anlauf sind vorgesehen. Erforderlicher Kabelanschluß bauseits. Alle Flüssigkeitskühler besitzen Stromwandler für die Bildung der für die Steuertafel erforderlichen Signale. Bei Ausführungen mit Solid State Starter siehe den Abschnitt "Zubehör und Sonderausstattungen".

Ölabscheider

Der liegende Ölabscheider besitzt keine beweglichen Teile. Eine hochwertige Trennung zwischen Öl und Gas ist gegeben durch a) die Schwerkraftabscheidung bei extrem verringerter Geschwindigkeit und durch b) nachgeschaltete hochwertige Metallabscheidematten. Der Ölabscheider ist für einen Betriebsdruck von 3278 kPa ausgelegt

und verfügt über ein Überdruckventil, das bei 2378 kPa anspricht (für Export) bzw. über ein Überströmventil auf die Niederdruckseite (Verdampfer), das für den Fall einer Überschreitung des Betriebsdruckes anspricht (gemäß UVV/VBG 20).

Ölversorgung

Der größte Teil der Ölvorlage befindet sich im Ölabscheider. Im Verdichter über den Rotorlagern befindet sich eine weitere Ölvorlage für die Schmierung bei Anlauf, Abschalten und Spannungsausfall. Beim Betrieb ist die Ölversorgung durch die Druckdifferenz zwischen Hoch- und Niederdruckseite gewährleistet. Ein Ölpumpenbetrieb ist nicht erforderlich. Dadurch werden die Energiekosten des Systems verringert.

Der Flüssigkeitskühler ist mit einem speziellen Ölfiler (3 µm) ausgestattet, der für ein sauberes Ölsystem und eine hohe Verdichterslebensdauer sorgt. Optional ist ein Doppel-Ölfilergehäuse mit Absperrventilen erhältlich, mit dem ohne Unterbrechung von einem auf den anderen Filter umgeschaltet werden kann, so daß es zu keinen Ausfallzeiten aufgrund eines Filterwechsels kommt. Der zweite Filter kann während des Betriebs ausgetauscht werden.

Eine 500-Watt-Heizpatrone (115 V, 1 Ph, 50 Hz) ist im Ölabscheider eingebaut. Dadurch wird eine Kältemittelanreicherung im Öl zuverlässig verhindert. Die Steuerung der Heizung erfolgt über die Mikrocomputer-Steuertafel. Ein außenliegender Ölfiler mit austauschbarem 15-µm-Filterblock ist vorgesehen. Absperrventile dienen der Wartungserleichterung. Öl, welches eventuell in den Verdampfer gewandert ist, wird automatisch in den Verdichter zurückgeführt.

Wärmetauscher

Rohrmäntel: Die Rohrmäntel von Verdampfer und Verflüssiger sind aus gerolltem und geschweißtem Stahlblech hergestellt. Hoch belastbare, entsprechend der Rohranordnung gebohrte Rohrböden sind an den Enden jedes Rohrmantels aufgeschweißt. Die Rohrstabilisierungsbleche sind aus 13 mm Stahlblech hergestellt. Der maximale kältemittelseitige Betriebsdruck beträgt 2000 kPa. Der Prüfdruck beträgt 31 bar. Jeder Wärmetauscher verfügt kältemittelseitig über ein Überdruckventil, das bei 21 bar anspricht.

Rohre: Die Rohre sind nach dem neuesten Stand der Technik ausgeführt, außen berippt und innen gerillt, und garantieren eine hohe Wirksamkeit und einen optimalen Wirkungsgrad. Die aus einer Kupferlegierung bestehenden Rohre sind in die Rohrböden gasdicht eingerollt und einzeln auswechselbar. Sie haben einen Außendurchmesser von 19 mm.

Verdampfer: Der Verdampfer ist ein überfluteter Bündelrohrwärmetauscher. Ein Verteilblech bewirkt eine gleichmäßige Verteilung des Kältemittelgases über die Rohre, wodurch ein optimaler Wärmeübergang gewährleistet wird. Auf der Verdampferseite ist gut zugänglich ein Kältemittelschauglas angebracht, um die korrekte Kältemittelfüllmenge beurteilen zu können. Ein Kältemittelfüllventil ist vorgelesen.

Verflüssiger: Bündelrohrkonstruktion mit Druckgasprallblech, welches ein Aufprallen des Druckgases mit hoher Geschwindigkeit auf die Rohre verhindert und für eine gleichmäßige Verteilung des Kältemittelgasstromes über die gesamte Länge sorgt. Der Unterkühler ist integriert und befindet sich unterhalb der Verflüssigerrohre. Er sorgt für eine wirkungsvolle Unterkühlung des flüssigen Kältemittels und somit für eine Erhöhung des Wirkungsgrads.

Wasserumlenkdeckel: Die abnehmbaren Deckel sind aus Stahlblech geschweißt. Der Betriebsdruck beträgt 1034 kPa, der Prüfdruck 1550 kPa. Entsprechend der erforderlichen Wegezähl sind eingeschweißte Trennsteg vorgesehen. Wasseranschlußstutzen mit Nut für Victaulic-Kupplungen sind am Deckel angeschweißt. Diese Anschlüsse, die für den Transport mit Abdeckungen verschlossen sind, können über Victaulic-Kupplungen oder über bauseits anzuschweißende Flansche angeschlossen werden. Jeder Verdampfer-Wasserdeckel verfügt über Entlüftungs- und Entleerungsanschlüsse mit Stopfen.

Variable Entspannung

Die Kältemittelmengenregelung erfolgt über eine fest eingestellte Blende ohne bewegliche Teile sowie ein Regelventil, das von der Mikrocomputer-Steuertafel angesteuert wird. Hierdurch wird dem Verdampfer bei den unterschiedlichsten Betriebsbedingungen, einschließlich Eisspeicheranwendungen mit Kaltwasser-Sollwertverstellung, die richtige Kältemittelmenge zugeführt.

Der Ventilbetrieb ist programmierbar und kann über die Tastatur der Mikrocomputer-Steuertafel an die jeweilige Anwendung angepaßt werden.

Kältemittel-Absperrventile

Die gesamte Kältemittelfüllung des Flüssigkeitskühlers kann für Wartungszwecke im Verflüssiger gesammelt werden. An Verflüssigerein- und austritt sind Handabsperrentile angeordnet. Außerdem sind Ventile vorgesehen, mit denen bei Bedarf die gesamte Kältemittelfüllung leicht aus dem Kältekreislauf entfernt werden kann.

Schwingungsdämpfung

Der Flüssigkeitskühler wird mit vier 25 mm dicken Neopren-Schwingungsisolatoren (Pads) geliefert. Diese Pads sind geeignet für eine Aufstellung im Erdgeschoß oder Untergeschoß und müssen bauseits bei der Aufstellung unter die Füße des Flüssigkeitskühlers gelegt werden.

Lackierung

Die Oberfläche ist mit einem dauerhaften Acryl-Vinyl-Maschinenanstrich im Farbton Karibik-Blau versehen.

Transport

Der Flüssigkeitskühler wird mit einer Verpackung aus Schutzfolie geliefert. Die Wasserstutzen sind mit passenden Plastikkappen verschlossen..

REGELUNG

Die serienmäßig mit jedem Flüssigkeitskühler ausgelieferte Millennium Mikrocomputer-Steuertafel ist die optimale Lösung für Sicherheit und Wirtschaftlichkeit des Flüssigkeitskühlers. Es kommt modernste Mikroelektronik zum Einsatz für eine präzise und zuverlässige Regelungs- und Sicherheitsphilosophie. Die Mikrocomputer-Steuertafel kann mit Hilfe des YORK-ISN-Systems mit anderen Flüssigkeitskühlern oder lufttechnischen Anlagen vernetzt werden. Somit ist eine Automation der Kälteanlage und ein Datentransfer zu übergeordneten GLTs möglich. Aus diesen Gründen ist der YORK-Flüssigkeitskühler der vielseitigste am Markt.

Display

Auf dem 40stelligen alphanumerischen Display können die wichtigsten Betriebsparameter angezeigt werden. Sämtliche Informationen werden in englischer oder deutscher Sprache angezeigt, und die Daten können in englischen oder in metrischen Einheiten dargestellt werden.

Die folgenden Informationen sind bei allen Flüssigkeitskühlern standardmäßig vorhanden:

- Kaltwasser-/Soletemperatur (Ein- und Austritt)
- Kühlwassertemperatur (Ein- und Austritt)
- Kältemitteldrücke (Verdampfer und Verflüssiger)
- Verdichter-Öldruck und Ölfilter-Differenzdruck
- Öltemperatur
- Motorstrom in %
- Leistungsschieberposition in %
- Betriebsstunden
- Anzahl Verdichteranläufe
- Verdampfungs- und Verflüssigungstemperaturen
- Druckgastemperatur

Die folgenden Informationen können optional zur Verfügung gestellt werden:

- Dreiphasen-Motorstrom in Verbindung mit einem optionalen Solid State Starter
 - Dreiphasen-Spannung in Verbindung mit einem optionalen Solid State Starter
- Zusätzlich können alle Betriebs- und Sollwerte wie folgt über die RS-232-Schnittstelle an einen optionalen extern aufgestellten Drucker übermittelt werden:

- Jederzeit durch Drücken der Taste "PRINT" (Drucker).
- In voreingestellten Zeitintervallen, die an der Steuertafel programmiert werden können.
- Ausdruck von Zeitpunkt und Grund von Sicherheits- oder betriebsmäßigen Abschaltungen mit allen Betriebsinformationen, die zum Zeitpunkt der Abschaltung vorlagen.
- Protokoll der letzten 4 Abschaltungen.

Präzise Regelung der

Kaltwasser-/Sole-Austrittstemperatur

- Digitale Eingabe des Sollwertes in Stufen von 0,05 °C.
- Anzeige von Ist- und Sollwert auf dem alphanumerischen Display.
- Externe Beeinflussung durch ein YORK-ISN-System oder über Zusatzkarte am MicroPanel.

- Veränderbarer Bereich der Sollwertfernverstellung (bis auf 11 K), dadurch wirtschaftliche Nutzung der externen Verstellmöglichkeit entsprechend den Betriebsbedingungen.

Eisspeicherregelung (Option)

Eisspeichersysteme basieren auf dem Prinzip, die geringeren Energiekosten in Schwachlastzeiten dazu zu nutzen, Eis zu erzeugen, um die zu Spitzenzeiten auftretende Kühllast zu decken. Die effizienteste Möglichkeit, Eis zu erzeugen, besteht darin, die Systemlast zu maximieren und die Betriebszeit zu minimieren. Normale Regelsysteme für Flüssigkeitskühler sind nicht für diese Betriebsart vorgesehen, weil die Maschinen zum Einhalten der Kaltwasseraustrittstemperatur bei üblichen Anwendungen im Teillastbetrieb arbeiten.

Wenn der YORK-YS-Flüssigkeitskühler in der Eisspeicherbetriebsart läuft, wird eine 100%-Last beibehalten, bis die vorgegebene Abschalttemperatur erreicht ist. Um die Flexibilität zu erhöhen und ein unnötiges Ein- und Ausschalten des Flüssigkeitskühlers zu verhindern, können zwei verschiedene untere Kaltwassertemperaturschwellwerte für den Wiederanlauf programmiert werden, einer für den Eisbetrieb und einer für den Standard-Kühlbetrieb.

Sämtliche YS-Flüssigkeitskühler können optional mit dieser Regelungserweiterung ausgestattet werden. Bei Anwendungen im Rahmen einer Prozeßkühlung, bei der eine Regelung des Kaltwasseraustrittssollwerts erforderlich ist, kann der Flüssigkeitskühler für Temperaturen zwischen -6,7 bis 0 °C auch mit der Standardregelung betrieben werden.

Motorstrombegrenzung

- Programmierbarer Wert zur Begrenzung der Motorstromaufnahme für eine Minimierung des Gebäudeenergiebedarfs.
- Kontrollierte Begrenzung bis zu 4 Stunden Dauer.
- Die noch verbleibende Begrenzungszeit erscheint auf dem Display.
- Zusätzlicher digitaler Sollwert für Strombegrenzung zwischen 40 und 100 %.
- Integrierte Möglichkeit der Fernverstellung durch YORK-ISN-System oder über Zusatzkarte am MicroPanel.

Anlagen-Betriebszeiten

- Programmierbare 7-Tage-Schaltuhr für automatische Ein- und Abschaltung des Flüssigkeitskühlers, der Kalt- und Kühlwasserpumpen und des Rückkühlwerks.
- Getrenntes Programm für Feiertage.
- Kontakte für Fernsteuerung durch externe Signale.

Abschaltungen

Die Aktionen der folgenden Sicherheits- und Schalteinrichtungen werden in Englisch oder Deutsch auf dem alphanumerischen Display angezeigt. Jede Meldung beinhaltet Tag, Uhrzeit, Grund der Abschaltung und Art des erforderlichen Neustarts. Alle Abschaltungen werden, falls nicht anders angegeben, durch die Steuertafel initiiert.

Betriebsmäßige Abschaltungen

Betriebsmäßige Abschaltungen sind Abschaltungen, die einen automatischen Wiederan-

lauf des Systems zulassen (abhängig von der Wiederanlaufsperr).

- Niedrige Kaltwasseraustrittstemperatur: Wenn die Kaltwasseraustrittstemperatur fällt, wird der Flüssigkeitskühler bei 2,2 K unter der Kaltwassersolltemperatur abgeschaltet. Wenn die Kaltwassertemperatur wieder ansteigt, schaltet der Flüssigkeitskühler automatisch zu.
- Verriegelung von Kaltwasserpumpe oder Strömungswächter. Der Durchfluß muß für mindestens zwei Sekunden unterbrochen sein, damit eine Abschaltung erfolgt.
- Schalteinrichtungen fern/vor Ort (bauseits).
- Automatische Wiedereinschaltung nach Spannungsausfall (interne Steckbrücke vorgesehen, wenn automatische Wiedereinschaltung erwünscht).
- Folgeschaltung mehrerer Flüssigkeitskühler.
- Spannungsausfallüberwachung.
- Hochspannung oder Niederspannung mit optionalem Solid State Starter.

Sicherheitsabschaltungen

Sicherheitsabschaltungen sind Abschaltungen, die nach dem Anspringen eine Rückstellung von Hand erfordern, um durch Drücken des Schalters STOP/RESET und dann COMPRESSOR START (Verdichter Start) das System wieder anlaufen zu lassen.

- Hohe Druckgastemperatur: fester Ausschaltwert über Widerstandstemperaturfühler.
- Hohe Öltemperatur: fester Ausschaltwert über Widerstandstemperaturfühler.
- Wiedereinschaltung von Hand nach Spannungsausfall (interne Steckbrücke vorgesehen, wenn automatischer Wiederanlauf erwünscht).
- Hoher oder niedriger Öldruck: fester Ausschaltwert, der durch die Druckdifferenz zweier Druckmeßumformer gebildet wird, welche die Drücke im Verdichtersumpf und in der Druckleitung zu den Lagern messen.
- Niedriger Verdampfungsdruck oder hoher Verflüssigungsdruck: Um unerwünschte Ein- und Ausschaltvorgänge zu vermeiden, wird für kurze Zeit die Abschaltung unterdrückt. Bleibt die Abschaltbedingung weiterhin bestehen, wird der Flüssigkeitskühler durch die Druckmeßumformer abgeschaltet.
- Verschmutzter Ölfilter.
- Niedriger Ölstand im Ölabscheider.
- Externe Not-Aus-Schaltung (bauseitiges Signal).
- Differenz zwischen Kaltwasseraustrittstemperatur und Verdampfungs-temperatur: fester Ausschaltwert, wenn der Wert außerhalb des spezifizierten Bereiches liegt (zum Ermitteln fehlerhafter Sensoren).

- Motorschaltung: fester Ausschaltwert des Überstromrelais des Motors (Rückstellung von Hand an dem von der Anlaufart abhängigen Schaltgerät erforderlich).

Betriebsartenschalter

Die Steuertafel besitzt 3 Taster für die Wahl der Betriebsart:

- ACCESS CODE (Programmeingriff-Betrieb): Freigabe für die Tasten PROGRAM (Programmierung Sollwerte) und MODE (Betriebsarten-Vorwahl) der Steuertafel.
- PROGRAM (Programmierung Sollwerte): Ermöglicht die Programmierung der Sollwerte.
- MODE (Betriebsarten-Vorwahl): Ermöglicht die Einstellung der folgenden Betriebsarten:

- LOCAL (vor Ort): Der Flüssigkeitskühler wird über den Schalter VERDICHTER an der Steuertafel zugeschaltet.
- REMOTE (fern): Der Flüssigkeitskühler wird von FERN zu- und abgeschaltet. Ebenfalls von FERN kann die Kaltwasseraustrittstemperatur und die Strombegrenzung verändert werden.
- SERVICE: Ermöglicht den Handbetrieb des Leistungsschiebers und umfaßt die Stellungen LOAD (Auf), UNLOAD (Zu), HOLD (Halt) und AUTO (Auto).

Externe Kontakte über den Status des Flüssigkeitskühlers

- Betriebsart FERN, Maschine betriebsbereit: Ein geschlossener Kontakt bedeutet, daß sich die Steuertafel in der Betriebsart REMOTE (fern) befindet, und daß die Maschine anläuft, sobald ein externes Signal ansteht (vorausgesetzt, die betriebs-

mäßigen Schaltgeräte und Sicherheitschaltgeräte sind geschlossen).

- Betriebsmäßige Abschaltung: Ein geschlossener Kontakt bedeutet, daß die Maschine betriebsmäßig außer Betrieb genommen wurde und wieder starten wird, sobald die Steuergeräte den Betrieb der Maschine wieder anfordern.
- Sicherheitsabschaltung: Ein geschlossener Kontakt bedeutet, daß eine Sicherheitsabschaltung stattgefunden hat und eine manuelle Rückstellung erforderlich ist, um einen Neustart durchzuführen.
- Betriebskontakt: Ein geschlossener Kontakt bedeutet Betrieb des Flüssigkeitskühlers.

ZUBEHÖR UND SONDERAUSSTATTUNGEN

Solid State Starter (Thyristoranlasser)

Der Solid State Starter ist ein elektronischer Anlasser, der mit reduzierter Spannung dafür sorgt, daß den Motoren beim Anfahren ein konstanter Strom zugeführt wird. Er ist äußerst kompakt und wird werkseitig direkt auf den Flüssigkeitskühler montiert. Die Leistungs- und Steuerverdrahtung wird mitgeliefert. Er ist erhältlich für 200 bis 600 Volt. Das Schrankgehäuse verfügt über eine Tür mit Scharnieren, Schloß und Schlüssel. Kabelschuhe für die Einspeisekabel liegen bei.

Standardmäßig ist folgendes vorgesehen: digitale Übermittlung der Werte von Dreiphasenspannung und -strom an die Millennium-Steuertafel; Schutz gegen hohe und niedrige Netzspannung; 120-Volt-Steuertransformator; Überlastschutz in jeder der drei Phasen; Schutz gegen falsche Phasenfolge und Phasenausfall; Schutz gegen kurzzeitigen Stromausfall.

Ein am Anlasser angebrachter, mit der Tür verriegelter und mit Vorhängeschloß absperbarer, nicht abgesicherter Trennschalter ist ebenfalls erhältlich.

Fernbedienung über GLT

Über den optionalen ISN Translator wird eine Kommunikationsschnittstelle bereitgestellt, die einen umfassenden Datenaustausch zwischen Flüssigkeitskühler und Gebäudeleitsystem ermöglicht. Der ISN Translator bietet einer GLT auch die Möglichkeit, den Flüssigkeitskühler fernzubedienen. Den ISN Translator gibt es in zwei Ausführungen, einer für vier und einer für acht Flüssigkeitskühler.

Werkseitige Isolierung des Verdampfers

Werkseitige Schwitzwasserisolierung aus flexiblem geschlossenzelligem Schaumstoff, 19 mm dick, mit dampfdichtem Kleber aufgeklebt auf Verdampferrohrmantel, Rohrböden, Sauganschlüsse und (soweit erforderlich) auf weitere Leitungen. Die Isolierung der Wasserdeckel und

Anschlußstutzen ist nicht enthalten. Die Standardisolierung schützt gegen Schwitzwasserbildung in Umgebungen mit bis zu 75 % r. F. und Raumtemperaturen zwischen 10 und 32 °C. Darüber hinaus ist eine 38 mm dicke Isolierung optional erhältlich, die für eine Raumfeuchte bis 90 % r. F. geeignet ist.

Werkseitige Anschweißflansche

Vier Flansche sind werkseitig an Verdampfer und Verflüssiger angeschweißt (Wasseranschluß). Gegenflansche, Schrauben, Muttern und Dichtungen werden nicht mitgeliefert.

Federisolatoren

Wird der Flüssigkeitskühler in einem oberen Geschoß aufgestellt, sind Federisolatoren statt der serienmäßigen Neoprenisolatoren einzusetzen. Es werden vier höhenverstellbare Federisolatoren mit rutschfesten Unterlagen und Befestigungsplatten für die Montage auf der Baustelle geliefert. Die Isolatoren sind ausgelegt für eine Einfederung von 25 mm.

Strömungswächter

Ausführung mit Paddel, Auslegungsbetriebsdruck 1031 kPa, Schalter für 115 V, 1 Ph, 50 Hz, zum bauseitigen Einbau in der Kalt- und Kühlwasserleitung. Auf der Kaltwasserseite ist der Einbau eines Strömungswächters zwingend

erforderlich, auf der Kühlwasserseite kann er optional eingesetzt werden.

Sequenzsteuerungs-Kit

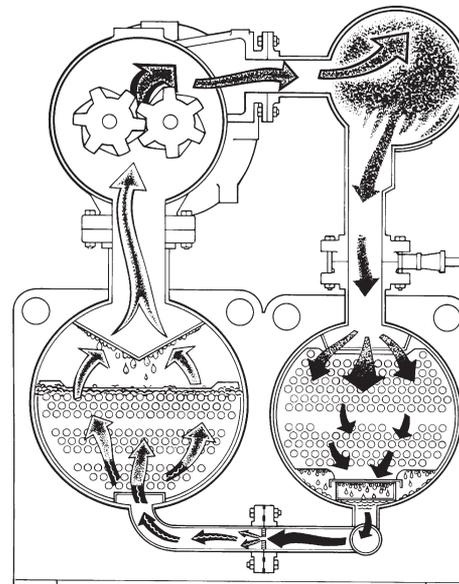
Für zwei, drei oder vier Flüssigkeitskühler mit konstanter Kaltwasseraustrittstemperatur sowie bei parallel oder in Reihe geschalteten Kältekreisen besteht das Kit aus einem Kaltwasserrücklaufthermostat, einem Schalter für Grundlastumschaltung für die Anlaufsequenz und einem Zeitrelais (115 V, 1 Ph, 50 Hz).

EMS-Interface-Karte

Optional ist eine Steckkarte zur Fernverstellung der Kaltwasseraustrittstemperatur und der Strombegrenzung erhältlich. Als Eingangssignal dienen 4-20-mA-Signale oder 0-10-V-Signale oder diskrete Stufensignale. Die Anschlüsse erfolgen ohne externe Schnittstelle direkt an den Klemmen der Steckkarte.

KÄLTEMITTELKREISLAUFSHEMA

ABBILDUNG 1



LEGENDE	
	HD gasförmiges Kältemittel
	ND gasförmiges Kältemittel
	HD flüssiges Kältemittel
	ND flüssiges Kältemittel

AUFSTELLUNGSHINWEISE

Die nachfolgenden Informationen zur Aufstellung und Anwendung von Millennium-Flüssigkeitskühlern garantieren die Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit, für die das Aggregat konzipiert wurde. Obwohl diese Richtlinien für normale Anwendungen mit Kaltwasser gedacht sind, können Sie von Ihrem zuständigen YORK-Verkaufsbüro auch Empfehlungen für andere Anwendungsarten erhalten.

Aufstellungsort

Millennium-Flüssigkeitskühler sind praktisch vibrationsfrei und können überall in einem Gebäude aufgestellt werden, wenn die Tragfähigkeit für das Betriebsgewicht des Systems ausreicht.

Die Flüssigkeitskühler sollten auf einem ebenen Fundament mit einer max. Höhenabweichung von 8 mm aufgestellt werden. Der Boden muß für das Betriebsgewicht ausreichend dimensioniert sein.

Allseitig um und über dem Flüssigkeitskühler ist ausreichend Platz für Service und Wartung vorzusehen. An einer der beiden Stirnseiten ist zusätzlich Raum für die Reinigung der Verdampfer- und Verflüssigerrohre vorzusehen. Dazu kann auch eine Tür oder eine andere, entsprechend angeordnete Öffnung benutzt werden.

Der Flüssigkeitskühler ist für die Aufstellung in Innenräumen mit Temperaturen von 4,5 bis 43 °C konzipiert.

Wasserkreisläufe

Durchflussmengen - Für übliche Kaltwasseranwendungen sind die Durchflussmengen in Verdampfer und Verflüssiger für Geschwindigkeiten im Bereich zwischen 0,9 bis 3,6 m/s zulässig. Die Durchflußmenge ist bei allen Lastverhältnissen konstant zu halten. Die Grenzwerte der Durchflussmengen sind Tabelle 4 zu entnehmen.

Temperaturbereich - Für normale Kaltwasseranwendungen kann die Kaltwassereintrittstemperatur zwischen 3,3 und 18,9 °C und die Temperaturdifferenz zwischen 1,6 und 11 K gewählt werden.

Wasserqualität - Für den sicheren und wirtschaftlichen Einsatz der Flüssigkeitskühler ist es erforderlich, daß die Qualität des Zuseisewassers für den Kalt- und Kühlwasserkreislauf durch eine Wasserfachfirma beurteilt wird. Die Wasserqualität kann die Eigenschaften jedes Flüssigkeitskühlers durch Korrosion, wärmeübergangsverändernde Verkrustungen, Ablagerungen oder Wachstum von organischen Substanzen beeinflussen. Dadurch wird die Leistungsfähigkeit des Flüssigkeitskühlers verringert, Betriebs- und Wartungskosten steigen. Normalerweise kann die Leistungsfähigkeit durch korrigierende Wasserbehandlung und durch periodische Reinigung der Rohre aufrecht erhalten werden. Bei einer Wasserqualität, die nicht durch Wasseraufbereitung korrigiert werden kann, kann es erforderlich sein, einen größeren Verschmutzungsfaktor zu verwenden und/oder spezielle Materialien für den Wärmetauscher einzusetzen.

Grundsätzliche Rohranordnung - Alle Kalt- und Kühlwasserleitungen sollen in Übereinstimmung mit den technischen Vorschriften ausgelegt und installiert sein.

Die Kalt- und Kühlwasserpumpen sollen vor den Flüssigkeitskühlern installiert sein, um durch diese durchzudrücken und dadurch einen positiven Druck zu erzeugen. Um die Flexibilität der Rohrleitungen zu erhöhen, sind S-Stücke vorzusehen. Die Rohrführung soll das Entleeren von Verdampfer und Verflüssiger beim Abschalten der Pumpen verhindern. Die Leitungen sind so zu befestigen, daß ihr Gewicht nicht auf den Anschlüssen des Flüssigkeitskühlers ruht. Die Aufhängung der Rohrleitungen muß die Wärmedehnung aufnehmen können. Zur Verringerung von Luft- und Körperschall sollen Kompensatoren in den Leitungen und Dämpfstücke in den Abhängungen eingesetzt werden.

Wartungsunterstützende Einrichtungen

Um die Routinearbeiten bei der Wartung zu erleichtern, können bauseits die nachstehenden Einrichtungen ganz oder teilweise installiert werden. In den Wasserumlenkdeckeln von Verdampfer und Verflüssiger sind Entlüftungs- und Entleerungsstutzen mit Stopfen angeordnet. Falls gewünscht, können Entlüftungs- und Entleerungshähne mit oder ohne Leitung zum nächsten Gully angebaut werden. Manometer mit Manometerventilen können in den Anschlußleitungen von Verdampfer und Verflüssiger so nahe wie möglich am Flüssigkeitskühler angeschlossen werden. Eine Laufkatze oder ein Transportträger kann über dem Flüssigkeitskühler angebracht werden, um den Zugang bei Wartungen zu erleichtern.

Anschlüsse

Standard-Millennium-Flüssigkeitskühler sind für einen Betriebsdruck von 1034 kPa in Verdampfer und Verflüssiger ausgelegt. Die Anschlußstutzen für die Wasserkreisläufe sind mit Nuten für Victaulic-Kupplungen versehen. Die anschließenden Rohrleitungen sollen so angeordnet werden, daß ein einfacher Abbau für Routinewartungen wie z. B. Rohrreinigung möglich ist. Vor dem Anschließen an das Gerät müssen alle Leitungen sorgfältig von Schmutz und festen Bestandteilen gereinigt werden.

Kaltwasserkreislauf - Auslegung für konstanten Durchfluß. Jedem Flüssigkeitskühler soll ein Strömungswächter zugeordnet sein, der in einer waagerechten Rohrleitung so anzuordnen ist, daß sich zu beiden Seiten des Strömungswächters eine gerade Rohrstrecke befindet, deren Länge dem 5fachen Durchmesser des Rohres entspricht. Der Strömungswächter muß bauseits auf die Verriegelung der Kaltwasserpumpe an der Steuertafel verdrahtet werden. Ein Schmutzfänger mit einer maximalen Maschenweite von 3,18 mm ist so nahe wie möglich am Verdampfereintritt zu installieren. Falls die Kaltwasserpumpe nahe genug am Kühler installiert ist, kann sie durch den gleichen Schmutzfänger geschützt werden. Strömungswächter und Schmutzfänger sichern den Wasserdurchfluß bei Betrieb des Flüssigkeitskühlers. Bei Verringerung oder Abbruch der Strömung sind ernsthaft Verschlechterungen in der Leistung des Flüssigkeitskühlers oder sogar Rohrschäden durch Auffrieren die Folge.

Kühlwasserkreislauf - Die Flüssigkeitskühler wurden für einen maximalen Wirkungsgrad bei Voll- und Teillast entwi-

ckelt. Sie nutzen während der Übergangsmomente die Vorteile des kälteren Kühlwassers. Dadurch werden beträchtliche Einsparungen im Energiebedarf durch eine geringere Förderhöhe ermöglicht. Bei vielen Anwendungen ist keine Kühlwassertemperaturregelung mit einem teureren Kühlwasserbypassventil erforderlich.

Die minimale Kühlwassereintrittstemperatur in °C berechnet sich nach folgender Formel:

$$\text{Für R 22 gilt, } t_{c1 \text{ min}} = t_{01} + 6,11 + [(\% \text{ Last} / 100) \times (8,33 - \Delta t_{c \text{ Vollast}})]$$

$$\text{Für R 134a gilt, } t_{c1 \text{ min}} = t_{01} + 8,89 + [(\% \text{ Last} / 100) \times (5,56 - \Delta t_{c \text{ Vollast}})]$$

Wobei:

t_{c1} = Kühlwassereintrittstemperatur

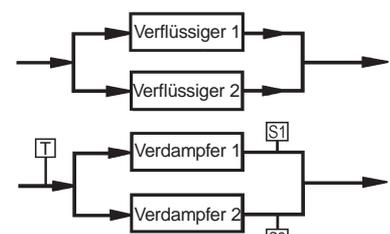
t_{01} = Kaltwassereintrittstemperatur

Beim ersten Start darf die Kühlwassereintrittstemperatur kurzzeitig bis zu 14 K niedriger als die Stillstands-Kaltwassertemperatur sein. Die Regelung der Kühlwassereintrittstemperatur durch Thermostatschaltung der Lüftermotoren des Rückkühlwerks ist für die meisten Anwendungsfälle ausreichend.

Parallel- oder Reihenschaltung von Flüssigkeitskühlern

Auswahl - Bei vielen Anwendungen werden mehrere Flüssigkeitskühler benötigt, um die erforderliche Gesamtleistung zu erbringen und um eine höhere Flexibilität und einen gewissen Schutz gegen Störschaltungen zu bieten. Für diese Anwendungen sind einige grundsätzliche Zusammenschaltungen möglich. Der Millennium-Flüssigkeitskühler wurde so ausgelegt, daß er problemlos an die verschiedenen Anordnungen angepaßt werden kann.

Parallelschaltung



[S] Temperaturfühler für die Leistungsregelung des Flüssigkeitskühlers

[T] Thermostat für Sequenzsteuerung der Flüssigkeitskühler

Sowohl die Kalt- als auch die Kühlwasserkreise der Flüssigkeitskühler können parallel geschaltet werden. Bei zwei Flüssigkeitskühlern gleicher Größe verringert jede ihre Leistung, bis die Last auf etwa 40 % der Gesamtleistung absinkt. Bei diesem Wert wird einer der beiden Flüssigkeitskühler durch die Sequenzsteuerung abgeschaltet.

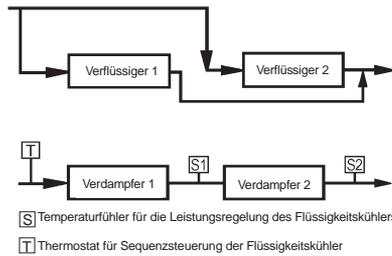
Angenommen, die Kaltwasserströmung zum stillstehenden Flüssigkeitskühler wird durch Abschalten der Kaltwasserpumpe und/oder Schließen eines Ventils unterbunden, so übernimmt das verbleibende Aggregat die gesamte verbleibende Last und verringert seine Leistung mit fallender Last. Sobald die Last unter die Mindestleistung des Flüssigkeitskühlers abfällt, wird das Aggregat aufgrund der zu geringen Kalt-

wassertemperatur abgeschaltet. Die Regelung kann dafür sorgen, daß die Kaltwasseraustrittstemperatur bei konstanten Betriebsbedingungen konstant bleibt (ca. 0,3 - 0,5 °C).

Wenn das Kaltwasser weiterhin durch den stillstehenden Flüssigkeitskühler strömen kann, mischt sich das Kaltwasser aus der laufenden Maschine mit dem Kaltwasser aus der stillstehenden Maschine im gemeinsamen Kaltwasservorlauf. Da der laufende Flüssigkeitskühler entsprechend seiner eigenen Kaltwasseraustrittstemperatur geregelt wird, steigt die gemeinsame Vorlauftemperatur über die Auslegungsvollasttemperatur an. Zu dieser höheren Kaltwassertemperatur kommt es bei unter 40 % Last, wenn die Entfeuchtungsleistung bei normalen klimatechnischen Anwendungen recht niedrig ist. In diesen Fällen wird der Temperaturanstieg zu weiteren Energieeinsparungen führen.

Durch Änderung der Abschaltsequenz kann die Gesamtbetriebsdauer gleichmäßig auf die beiden Flüssigkeitskühler aufgeteilt werden.

Reihenschaltung



Die Flüssigkeitskühler können paarweise verwendet werden, wobei die Verdampfer in Reihe und die Verflüssiger parallel zusammenzuschalten sind. Das gesamte Kaltwasser strömt durch beide Verdampfer, wobei jeder Flüssigkeitskühler die Hälfte der Gesamtlast übernimmt. Wenn die Last auf etwa 40 % der Gesamtlast absinkt, wird einer der beiden Flüssigkeitskühler durch die Sequenzsteuerung abgeschaltet. Da das gesamte Kaltwasser durch den laufenden Flüssigkeitskühler strömt, kühlt dieser das Wasser auf die gewünschte Temperatur.

Soleanwendungen

Der YS-Flüssigkeitskühler mit Frick-Industrieschraubenverdichter eignet sich hervorragend für die hohen Druckanforderungen von Niedertemperatur-Soleanwendungen. Dies gilt besonders für Eispeichersysteme, bei denen üblicherweise Soleaustrittstemperaturen von -6 bis -4 °C benötigt werden. Diese Leistung wird durch die Eispeicherregelung noch verbessert.

Besondere Vorsicht ist geboten bei Anwendungen mit zwei oder mehr Flüssigkeitskühlern und parallel oder in Reihe geschalteten Verdampfern, wenn die Soletemperatur unter 0 °C liegt. Die Sole darf nicht durch den Verdampfer des stillstehenden Flüssigkeitskühlers strömen, da das Kühlwasser sonst einfrieren kann. Um den nicht benötigten Verdampfer abzusperrern, ist z. B. eine Bypassleitung erforderlich. Wenn Flüssigkeitskühler in Reihe geschaltet werden und eine Möglichkeit der Grundlastumschal-

tung besteht, sollten die beiden Maschinen die gleiche Leistung aufweisen.

Sicherheitseinrichtungen bzw. Kältemittelausblasleitung

Jeder Flüssigkeitskühler muß gemäß UVV/VBG 20 §7 gegen Drucküberschreitung mit einer Sicherheitseinrichtung ausgerüstet sein. Der Flüssigkeitskühler wird mit einem Überströmventil sowie den bauteilgeprüften Druck- und Sicherheitsdruckbegrenzern ausgerüstet. Dadurch kann ein Sicherheitsventil einschließlich der Kältemittelausblasleitung entfallen.

Für den Export ist der Flüssigkeitskühler mit Sicherheitseinrichtungen versehen, über die ein Kältemittelüberdruck in Notfällen wie z. B. einem Brand rasch ins Freie abgeführt wird. Diese Sicherheitseinrichtungen lösen bei einem Innendruck von 2069 kPa aus und befinden sich am Verflüssiger, am Verdampfer und am Ölabscheider.

Die Exportausführung ist zudem mit einer Berstscheibe versehen, über die zum Schutz von Personal und Maschinen die gesamte Förderleistung des Verdichters abgeführt werden kann, wenn elektronische Sicherheitseinrichtungen ausfallen.

Von der Sicherheitseinrichtung ist eine den jeweiligen Vorschriften entsprechend ausgelegte Ausblasleitung ins Freie zu führen. Sie muß einen reinigungsfähigen Schmutzfänger aufweisen, in dem sich Kondensat ansammeln kann. Die Ausblasleitung muß so angeordnet sein, daß ihr Gewicht nicht auf den Anschlüssen des Flüssigkeitskühlers ruht, und sie sollte eine elastische Verbindung aufweisen.

Schall und Vibrationen

Millennium-Flüssigkeitskühler verursachen in normalen klimatechnischen Anwendungen keine störenden Geräusche und Vibrationen. Jeder Flüssigkeitskühler wird serienmäßig mit Neopren-Schwingungsisolatoren geliefert, die für eine Aufstellung im Erdgeschoß durchaus ausreichend sind. Wird der Flüssigkeitskühler in einem oberen Geschoß aufgestellt, sind höhenverstellbare Federisolatoren mit einer statischen Einfederung von 25 mm (optional von York erhältlich) einzusetzen.

Auf Anfrage sind Schalldruckpegelmeßwerte des Millennium-Flüssigkeitskühlers erhältlich.

Sowohl beim Bau des Maschinenraums als auch bei der Auswahl und Installation der aufzustellenden Geräte und Maschinen sind spezielle schall- und schwingungsdämpfende Maßnahmen zu berücksichtigen.

Wärmeisolierung

Durch eine Wärmeisolierung des Flüssigkeitskühlers sind keine nennenswerten Einsparungen im Betrieb zu verzeichnen. Allerdings sollten die kalten Oberflächen des Flüssigkeitskühlers mit einer dampfdichten Isolierung versehen werden, um eine Schwitzwasserbildung zu verhindern. Der Flüssigkeitskühler kann werkseitig mit einer 19 mm oder optional mit einer 38 mm dicken Isolierung versehen werden.

Die Isolierung schützt gegen Schwitzwasserbildung in Umgebungen mit Raumtemperaturen zwischen 10 und 32 °C und einer relativen Feuchte bis zu 75 % (19 mm) bzw. 90 % (38 mm). Die Isolierung ist mit einem

Anstrich versehen, die Oberfläche ist flexibel und ausreichend verschleißfest. Da sie für Flüssigkeitskühler ausgelegt ist, die in Innenräumen aufgestellt werden, ist eine Schutzabdeckung in der Regel nicht erforderlich. Wenn die Wasserdeckel auf der Baustelle mit einer Isolierung versehen werden, so muß diese abgenommen werden können, damit die Rohre für Routinearbeiten zugänglich bleiben.

Belüftung

Für die Belüftung des Maschinenraums sind die örtlich geltenden Vorschriften, insbesondere UVV - VBG20, zu beachten. Da der Verdichtermotor luftgekühlt ist, muß die Wärmeabgabe des Motors bei der Dimensionierung der Belüftung berücksichtigt werden.

Elektroanschluß

Motorspannung - Niederspannungsmotoren bis 600 V werden mit 6 Anschlüssen geliefert. Hochspannungsmotoren mit 2300 bis 4160 V haben 3 Anschlüsse. Die bauseitigen Leitungen und Anschlüsse sowie die Motorschaltgeräte sind nach VDE und für den Motornennstrom (FLA) auszulegen. Um eine Übertragung von Vibrationen zu vermeiden, sollten für die letzten Meter vor dem Flüssigkeitskühler flexible Leitungsschutzrohre verwendet werden. Tabelle 3 enthält die zulässigen Spannungsbereiche des Motors. Auf dem Typenschild sind Motorspannung und Frequenz des eingebauten Motors eingestempelt.

Anlasser: Der Millennium-Flüssigkeitskühler kann mit einem werkseitig angebauten und verdrahteten Solid State Starter für Spannungen bis 600 V geliefert werden. Andere getrennt aufgestellte Motorschaltvorrichtungen (z. B. für Stern-Dreieck-Anlauf) sind ebenfalls lieferbar. Diese elektromechanischen Anlasser müssen dem YORK-Standard entsprechen. Dadurch wird sichergestellt, daß die Bauteile, Steuergeräte, Verbindungen und Klemmbezeichnungen den geforderten Systemeigenschaften entsprechen.

Steuergeräte: Als Spannungsversorgung zum Flüssigkeitskühler werden 115 V, 1 Ph, 50 Hz benötigt, und zwar entweder über einen getrennten Hauptschalter mit Sicherung oder einen Steuertransformator, der gegen Aufpreis im Hauptstrom-Schaltschrank enthalten ist. Bei Verwendung des Solid State Starters ist außer der Hauptzuleitung keine weitere bauseitige Steuerspannungsverdrahtung erforderlich.

Kupferleiter: Die Leitungen und Anschlüsse an die Schütze und an die Motoren dürfen nur mit Kupfer ausgeführt werden. Aluminium darf wegen der Möglichkeit von Korrosion und der unterschiedlichen thermischen Leitfähigkeit von Kupfer und Aluminium keine Verwendung finden.

Blindstromkompensation: Kondensatoren können für die Flüssigkeitskühler zur Kompensation des Leistungsfaktors eingesetzt werden. Bei geschlossenem Stern-Dreieck-Anlauf, bei Direkteinschaltung und bei Solid State Startern müssen die Kondensatoren in der Zuleitung angebunden werden. Auslegung und Einbau der Kondensatoren unter Beachtung der

Betriebsbedingungen und nach den VDE-Vorschriften.

Bemessung der Motoranschlußleitungen: Die Leiter der Stromversorgung sind nach der zuzuordnenden Belastung entsprechend den VDE-Richtlinien zu bemessen. Für Solid State Starter ist die interne Verdrahtung bereits im Werk erfolgt. Für getrennt aufgestellte Schalteinrichtungen müssen die genauen Bestimmungen nach den VDE-Richtlinien angewandt werden.

Hauptschalter mit Sicherung

Hauptschalter und Sicherungen für den Verdichtermotor sind nach den VDE-Vorschriften zu bemessen. Der vorläufige Richtwert für Spannungen unter 600 V beträgt:

Auslegungsstrom = 1,15 x Betriebsstrom aller zugeordneten Verbraucher

Der Verdichtermotor ist in dieser Angabe enthalten, und auch der eventuell vorhandene Steuertransformator kann eingeschlossen werden. Die genaue

Größenbestimmung ist projektspezifisch nach Vorliegen aller Angaben durchzuführen.

Bauseitige Absicherung

Die bauseitige Absicherung soll selektiv gemäß den gültigen VDE-Bestimmungen ausgeführt werden.

TABELLE 2 EINSATZGRENZEN

Alle Typen		Min.	Max.
Kaltwasseraustrittstemperatur	°C	3.3	18.9
Wasser/Glykol-Austrittstemperatur	°C	-6.6	—
Kühlwasseraustrittstemperatur (R 22)	°C	—	42.0
Kühlwasseraustrittstemperatur (R 134a)	°C	—	59.0
Kühlwassereintrittstemperatur über Kaltwassereintrittstemperatur	K	6.0	—
KW-Austrittsgeschwindigkeit bei Temp. > 5,5°C	m/s	1.0	3.6
KW-Austrittsgeschwindigkeit bei Temp. < 5,5°C	m/s	1.5	3.6
Kühlwassergeschwindigkeit	m/s	1.0	3.6
Spannungsversorgung 3 Ph / 50 Hz	V	342.0	344.0

TABELLE 3 MOTORSPANNUNGSBEREICHE

Frequenz	Nennspannung	Spannung lt. Typenschild	Betriebsspannung	
			Min.	Max.
50	346	346	311	381
	380	380/400	342	423
	415	415	374	440
	3300	3300	2970	3630

GRENZWERTE DER DURCHFLUSSMENGEN (l/s)

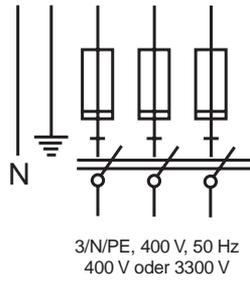
TABELLE 4

Wärmetauscher-Code	Wasserwege	Verflüssiger		Verdampfer	
		Min.	Max.	Min.	Max.
BA	1	21.2	92.3	18.6	74.0
	2	11.5	46.1	9.3	36.9
	3	—	—	6.2	24.7
BB	1	29.3	117.3	24.9	99.2
	2	14.7	58.6	12.4	49.6
	3	—	—	8.3	33.0
CA	1	39.2	156.8	32.2	128.7
	2	19.6	78.4	16.2	64.3
	3	—	—	10.8	42.9
CB	1	50.7	202.6	42.2	268.8
	2	25.4	101.3	21.1	84.4
	3	—	—	14.1	56.2
DA	1	70.2	280.4	40.0	159.9
	2	35.1	140.2	20.0	80.0
	3	—	—	13.4	53.3
DB	1	91.7	366.5	56.9	227.2
	2	45.9	183.2	28.5	113.6
	3	—	—	19.0	75.7
DC	1	—	—	75.9	303.5
	2	—	—	37.9	151.7
	3	—	—	25.3	101.1

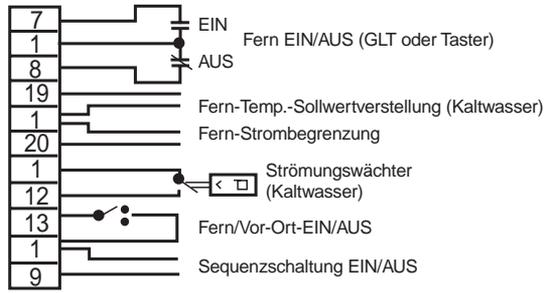
Wärmetauscher-Code	Wasserwege	Verflüssiger		Verdampfer	
		Min.	Max.	Min.	Max.
EA	1	70.9	283.2	40.2	159.9
	2	35.5	141.7	20.1	79.9
	3	—	—	13.4	53.2
EB	1	92.4	369.3	57.0	227.2
	2	46.2	184.6	28.5	113.6
	3	—	—	19.1	75.7
EC	1	—	—	75.9	303.5
	2	—	—	37.9	151.7
	3	—	—	25.3	101.1
FA	1	116.4	465.1	75.9	303.5
	2	58.2	245.2	37.9	151.7
	3	—	—	25.3	101.1
FB	1	156.6	626.2	101.3	405.0
	2	78.3	313.1	50.7	202.5
	3	—	—	33.7	135.0
FC	1	—	—	134.8	539.0
	2	—	—	67.4	269.4
	3	—	—	44.9	179.6

ANSCHLUSSPLÄNE

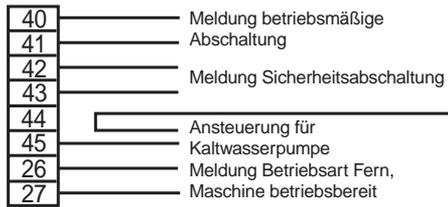
STROMVERSORGUNG (Einspeisung)



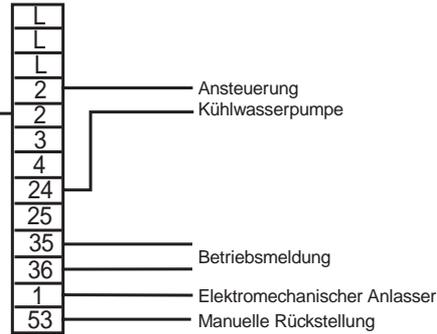
TB2



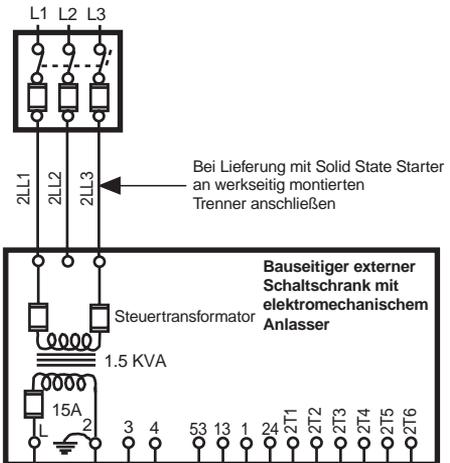
TB4



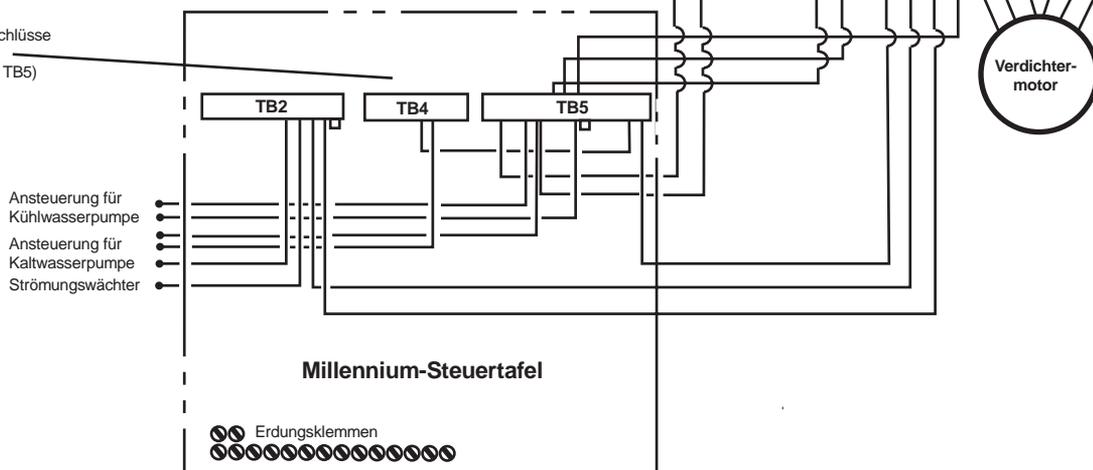
TB5



STROMVERSORGUNG

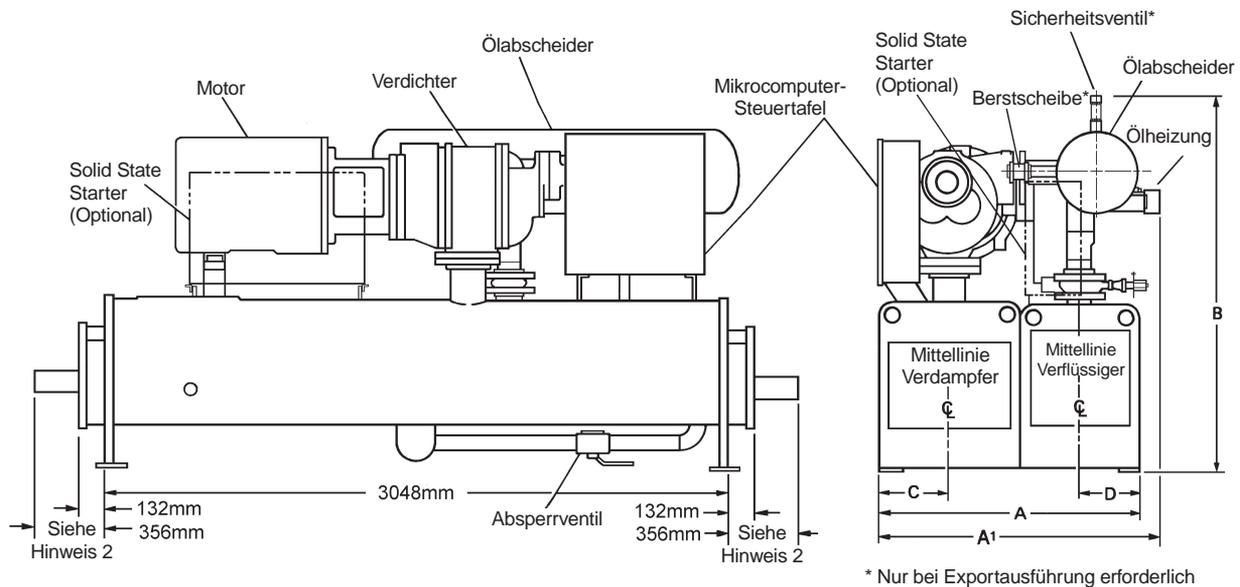


Micropanel-Steuertafelanschlüsse für bauseitige Verdrahtung (Klemmleisten TB2, TB4 u. TB5)



ABMESSUNGEN

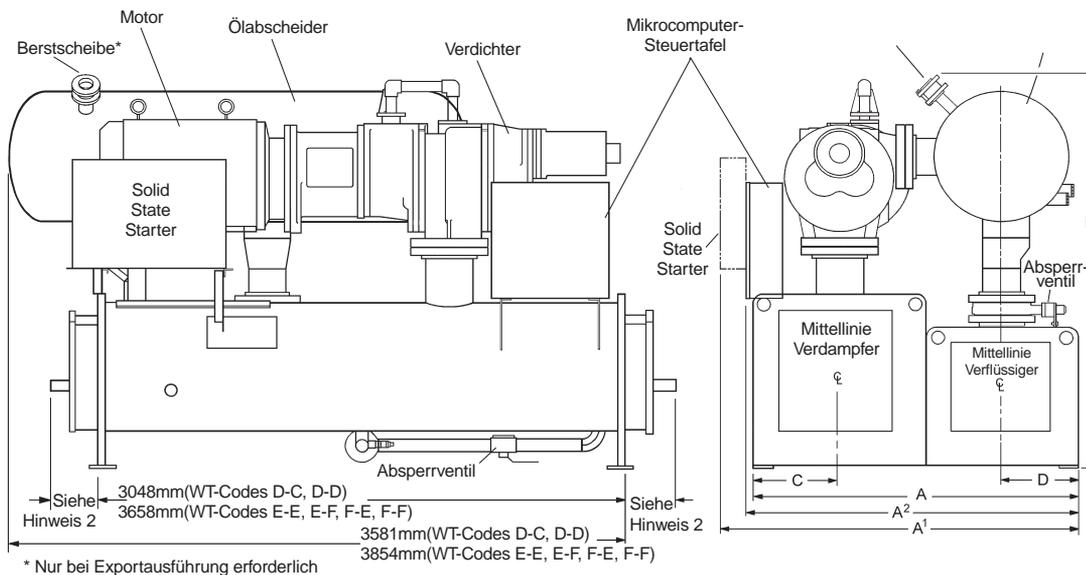
Verdichter S2 bis S3 (R 22 und R 134a)



* Nur bei Exportausführung erforderlich

Wärmetauscher-codes	Verdichter S2			Verdichter S2/S3			
	B-B	B-C	C-B	C-C	C-D	D-C	D-D
A (Rohrbodenbreite)	1,588	1,588	1,588	1,588	1,588	1,588	1,588
A1 (Gesamtbreite)	1,591	1,591	1,591	1,591	1,591	1,591	1,591
B (Gesamthöhe)³	1,848	1,946	1,946	1,946	2,054	2,102	2,102
C (Mittellinie Verdampfer)	432	432	432	432	432	432	432
D (Mittellinie Verflüssiger)	362	362	362	362	362	362	362

Verdichter S4 und S5 (R 22 und R 134a)



* Nur bei Exportausführung erforderlich

Wärmetauscher-codes	Verdichter S4		Verdichter S4/S5			
	D-C	D-D	E-E	E-F	F-E	F-F
A (Rohrbodenbreite)	1,880	1,880	1,880	1,943	1,994	2,057
A1 (Gesamtbreite mit Solid State Starter)	2,080	2,080	2,080	2,143	2,226	2,200
A2 (Gesamtbreite ohne Solid State Starter)	1,915	1,915	—	—	—	—
B (Gesamthöhe)³	2,365	2,365	2,365	2,496	2,496	2,496
C (Mittellinie Verdampfer)	502	502	502	502	559	559
D (Mittellinie Verflüssiger)	438	438	438	470	438	470

Hinweise:

- Alle Abmessungen sind Näherungswerte. Exakte Abmessungen auf Anfrage.
- Bei Flüssigkeitskühlern mit den Verdichtern S2 und S3 ergibt sich die Gesamtlänge aus der Summe der Länge der Rohrböden und der Abmessungen der Wasserdeckel:
132 mm für die Standard-Wasserdeckel,
356 mm für Wasserdeckel mit Victaulic-Anschlüssen.
Für jeden Standard-Wasserdeckel mit optionalem Anschweißflansch sind 12,6 mm hinzuzuzugieren. Für Flüssigkeitskühler mit Verdichter S4 oder S5 ist die nebenstehende Tabelle zu verwenden.
- Die Höhe des Flüssigkeitskühlers umfaßt auch die Montagefüße unter den Rohrböden. Hinzu kommen 22 mm für Neoprenisolatoren bzw. 25 mm für optionale Federisolatoren.

Standard-Kompakt-Wasserdeckel-Typ	Verdampfer-Code			Verflüssiger-Code		
	D	E	F	D	E	F
Umlenk-Wasserdeckel	140	140	197	133	133	194
Mit Victaulic-Anschluß	352	352	384	352	352	384
Mit Flanschanschluß	365	365	397	365	365	397

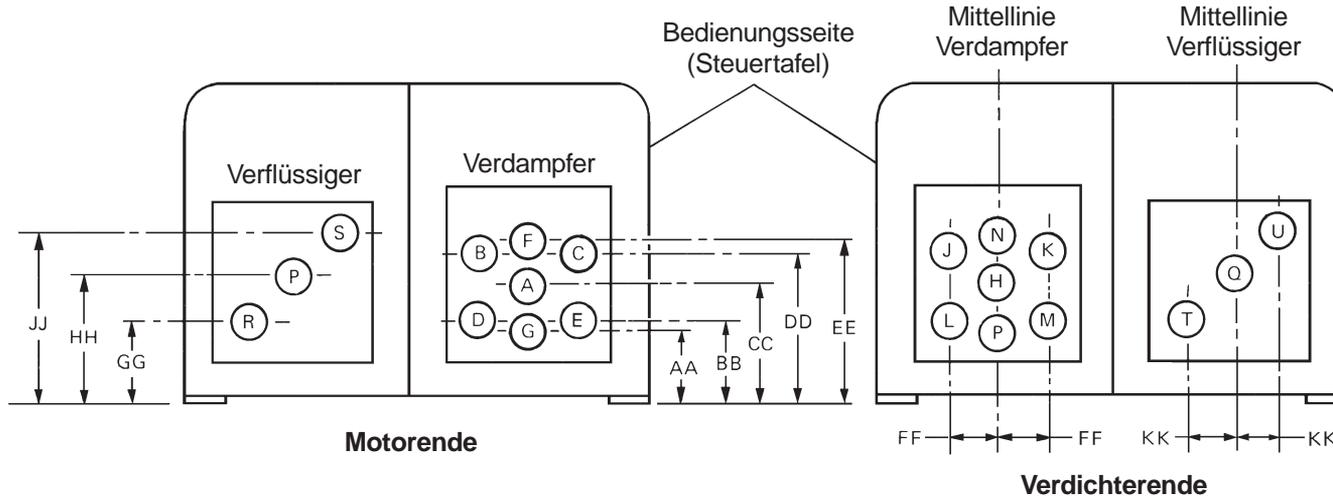
ANSCHLÜSSE FÜR KÄLTEMITTELSICHERHEITSVENTILE*

Wärmetauscher-Code	Verdichter S2			Verdichter S4/S5
	B	C	D	All
Verdampfer	¾" FPT einfach	¾" FPT einfach	1" einfach	1" einfach
Verflüssiger	¾" FTP doppelt	¾" FTP doppelt	¾" FTP doppelt	1" FTP doppelt
Ölabscheider	2" Berstscheibe u. ¾" FTP doppelt			2" Berstscheibe u. 1" FTP doppelt

* Nur bei Exportausführung erforderlich

ABMESSUNGEN

Anordnung der Standard-Wasserdeckel-Anschlußstutzen (R 22 und R 134a)



ANORDNUNG DER VERDAMPFERSTUTZEN									
Verdampfer-Code	Anschlußmaße (Zoll)			Maße (mm)					
	Wegezähl			AA	BB	CC	DD	EE	FF
	1	2	3						
B	8	6	4	254	298	375	451	495	127
C	10	6	6	324	352	425	498	527	149
D	12	8	6	327	387	489	591	657	168
E	12	8	6	327	391	492	594	657	191
F	14	10	8	371	445	565	686	759	235

ANORDNUNG DER VERFLÜSSIGERSTUTZEN						
Verflüssiger-Code	Anschlußmaße (Zoll)		Maße (mm)			
	Wegezähl		GG	HH	JJ	KK
	1	2				
B	8	6	330	425	514	114
C	10	8	292	425	562	111
D	12	10	368	514	660	152
E	12	10	375	521	667	152
F	14	12	432	622	813	197

Hinweise:

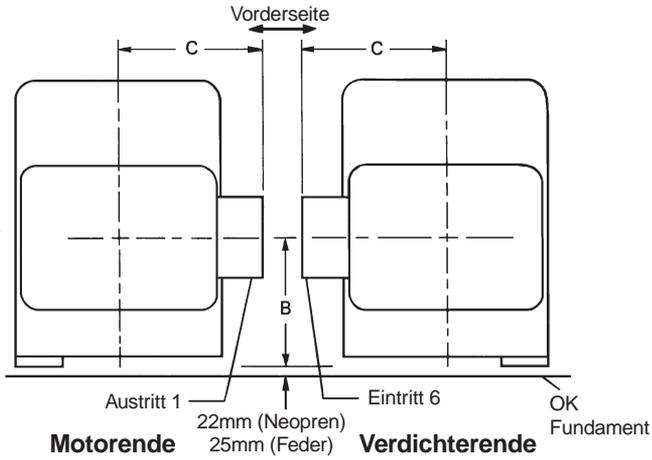
- Alle Abmessungen sind Näherungswerte (für einen wasserseitigen Auslegungsbetriebsdruck von 1031 kPa). Exakte Abmessungen auf Anfrage.
- Standard-Wasseranschlüsse sind als Anschweißstutzen mit Nut für Victaulic-Kupplung ausgeführt. Sie können durch Schweißen, aufgeschobene Flansche oder Victaulic-Kupplung angeschlossen werden. Flansche können werkseitig an die Anschlußstutzen von Verdampfer und Verflüssiger angeschweißt werden. Gegenflansche, Schrauben, Muttern und Dichtungen sind nicht im Lieferumfang enthalten.
- Zur Ermittlung der Gesamthöhe sind 22 mm für Neoprenisolatoren bzw. 25 mm für optionale Federisolatoren hinzuzuzaddieren.
- Anschlüsse mit 1, 2 oder 3 Wegen können nur in den ausgewiesenen Kombinationen ausgeführt werden und gelten für alle Wärmetauschergrößen. Jede gezeigte Kombination für die Verdampferanschlüsse kann mit jeder gezeigten Kombination für Verflüssigeranschlüsse kombiniert werden.
- Das Kühlwasser muß in den unteren Anschluß des Wasserdeckels eintreten, da nur so die einwandfreie Funktion des Unterkühlers gewährleistet ist und die Auslegungsleistung erreicht wird.
- Das Kaltwasser muß in den unteren Anschluß des Wasserdeckels eintreten, damit die Auslegungsleistung erreicht wird.
- Die Anordnung der Anschlußrohrleitungen soll den einfachen Abbau der Wasserdeckel für Rohrreinigung und Besichtigung ermöglichen (siehe Option „Marine-Wasserkammern“).

STUTZENANORDNUNG		
Wegezähl	Verdampfer Ein – Aus	Verflüssiger Ein – Aus
1	A - H H - A	P - Q Q - P
2	E - B D - C M - J L - K	R - S T - U
3	P - F G - N	

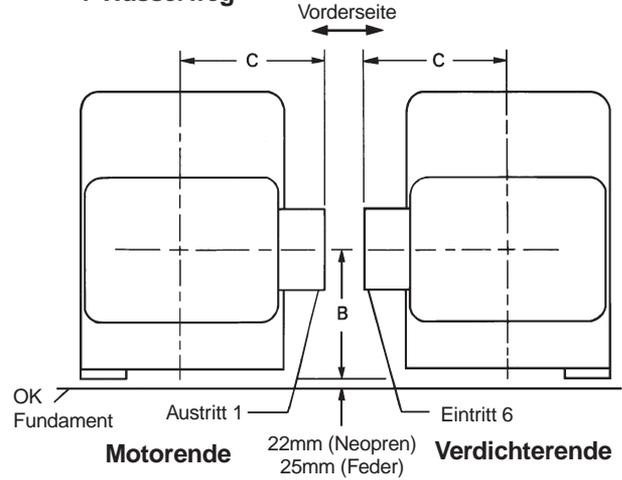
ABMESSUNGEN

Marine-Wasserkammern - Stutzenanordnung Verdampfer (R 22 und R 134a)

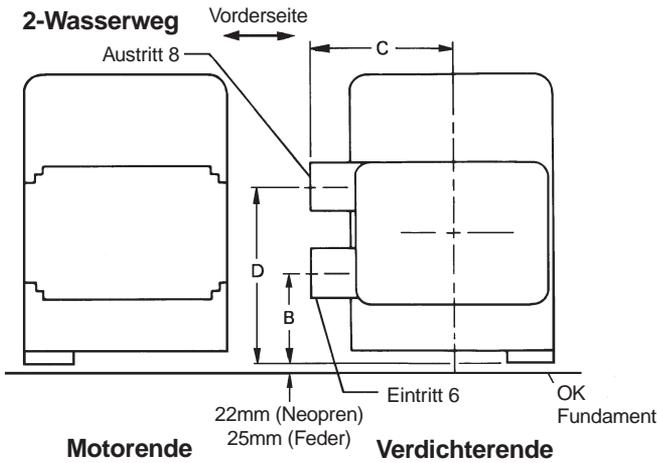
1-Wasserweg



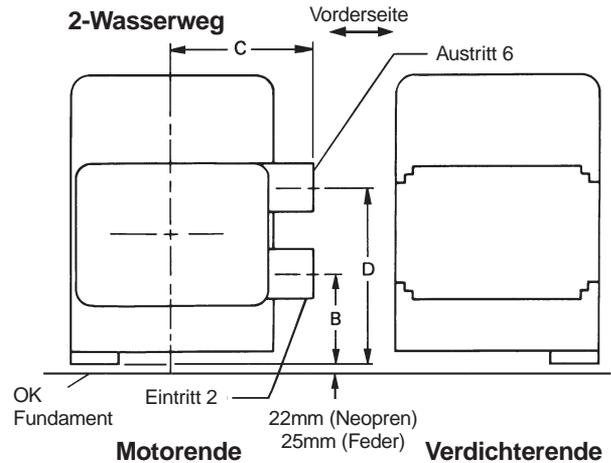
1-Wasserweg



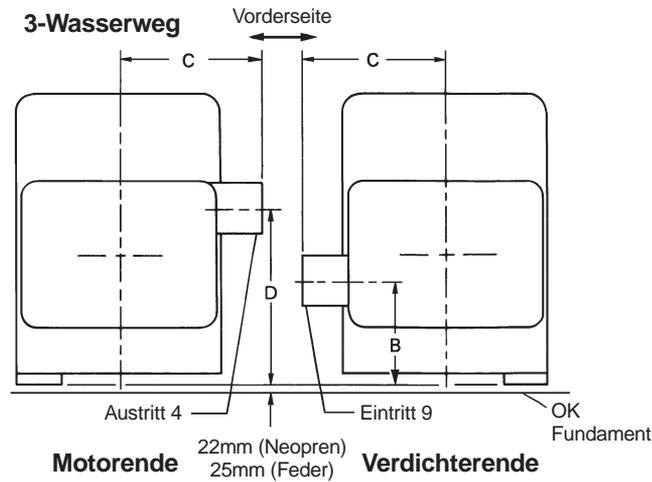
2-Wasserweg



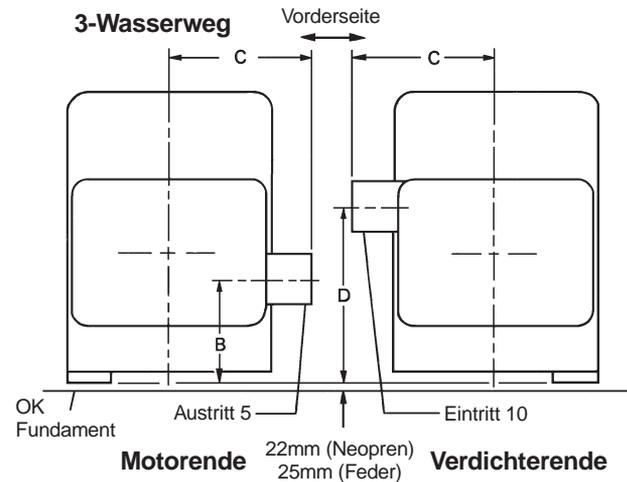
2-Wasserweg



3-Wasserweg



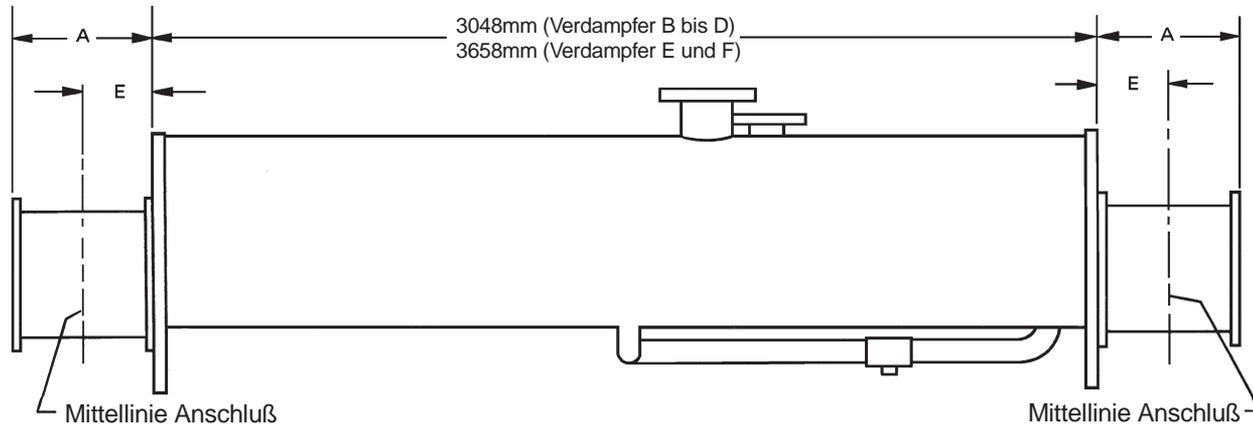
3-Wasserweg



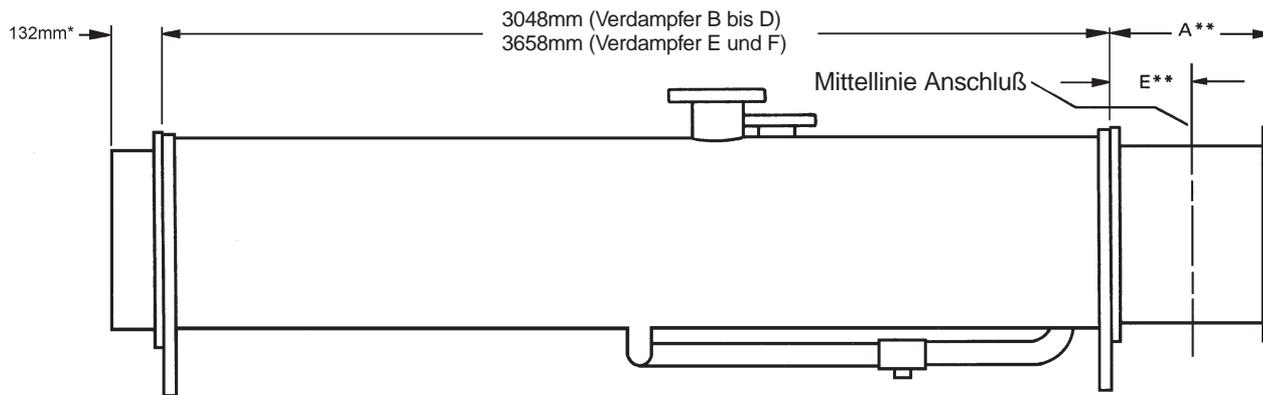
Verdampfer-Code	Abmessungen (mm)														
	1-Wasserweg					2-Wasserweg					3-Wasserweg				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
B	394	387	483	—	197	343	241	483	533	171	343	279	483	495	171
C	445	425	527	—	222	343	286	527	565	171	343	337	527	581	171
D	508	489	603	—	254	394	368	603	749	197	394	349	603	641	197
E	508	492	625	—	254	406	384	625	740	203	406	352	619	644	203
F	533	568	719	—	266	483	413	718	838	241	432	387	718	743	216

ABMESSUNGEN

Marine Water Boxes - Cooler Nozzle Arrangements (R22 & R134a)



Verdampfer mit 1 und 3 Wasserwegen



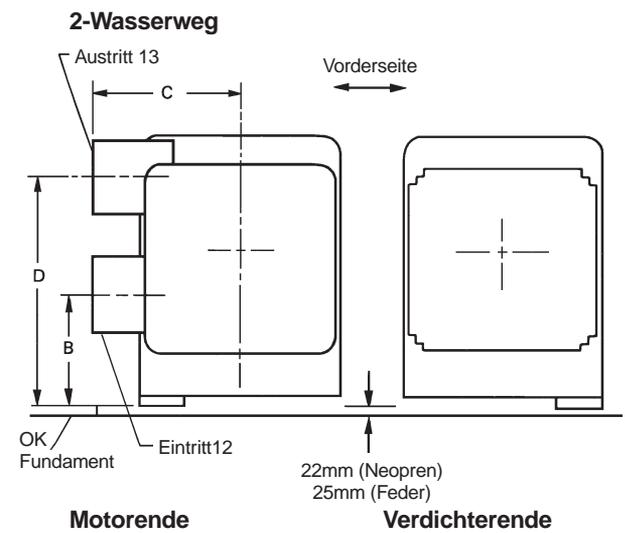
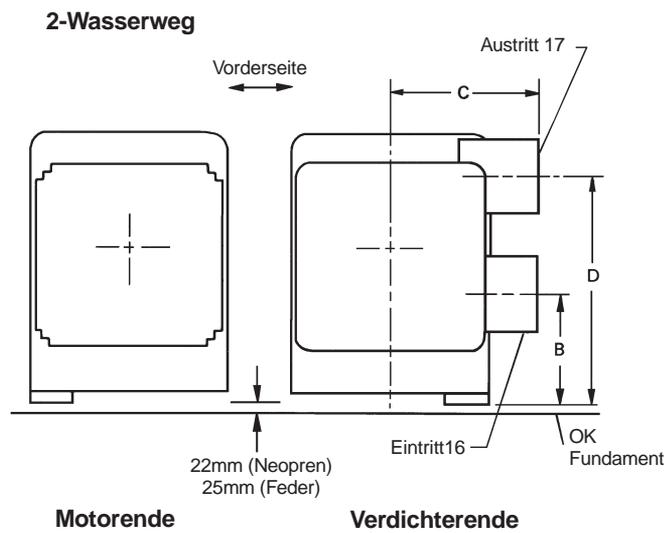
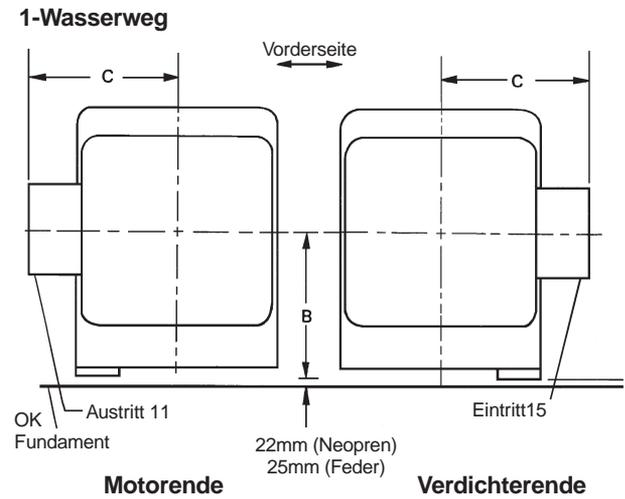
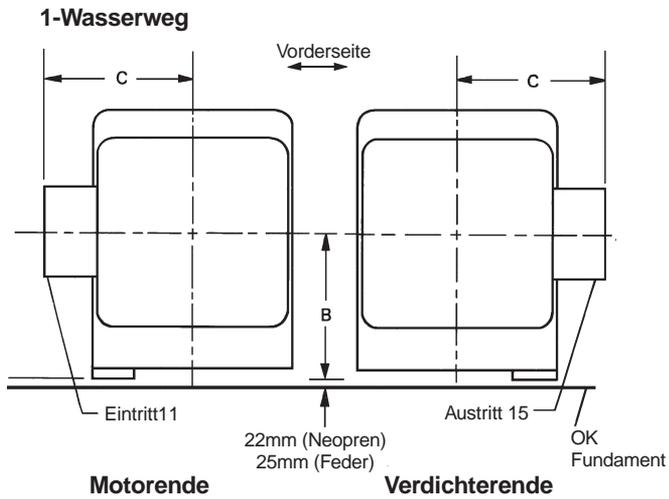
Verdampfer mit 2 Wasserwegen

* Gilt für die Verdichterseite, wenn Anschlüsse auf der Motorseite.
 ** Gilt für die Motorseite, wenn Anschlüsse auf der Verdichterseite.

Verdampfer-Code	Anschlußmaße Verdampfer			Gewichte (kg – zum Standardgewicht des Flüssigkeitskühlers hinzuzuaddieren)					
	Anschlußmaße (Zoll)			Transport			Betrieb		
	Wegezähl			Wegezähl			Wegezähl		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
B	8	6	4	252	134	255	358	178	343
C	10	6	6	368	190	304	549	269	434
D	12	8	6	396	200	349	598	273	495
E	12	8	6	473	276	453	761	420	698
F	14	10	8	582	398	514	864	466	764

ABMESSUNGEN

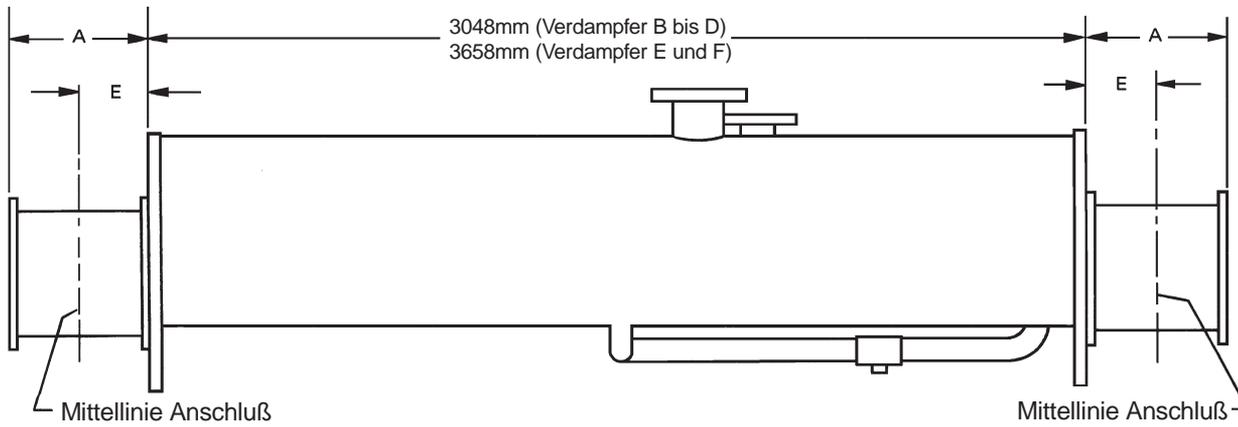
MMarine-Wasserkammern – Stutzenanordnung Verflüssiger (R 22 und R 134a)



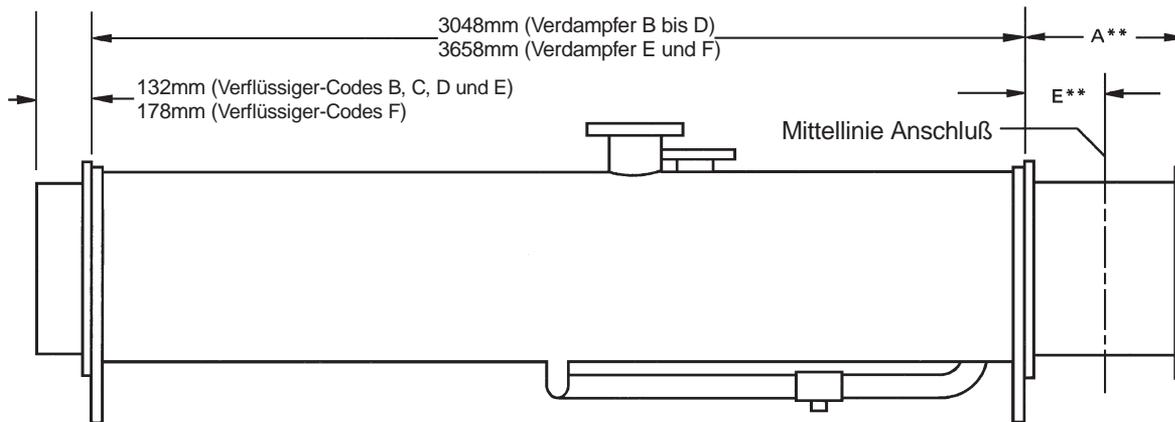
Verflüssiger-Code	Abmessungen (mm)									
	1-Wasserweg					2-Wasserweg				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
B	394	429	448	—	197	343	283	448	575	171
C	445	425	470	—	222	394	305	470	660	197
D	508	508	537	—	254	445	381	537	806	222
E	508	508	537	—	254	445	381	537	806	222
F	533	622	638	—	267	533	470	638	972	267

ABMESSUNGEN

Marine-Wasserkammern – Stutzenanordnung Verflüssiger (R 22 und R 134a)



Verflüssiger mit 1 Wasserweg



Verflüssiger mit 2 Wasserweg

Anschlußmaße Verflüssiger			Gewichte (kg – zum Standardgewicht des Flüssigkeitskühlers hinzuzuaddieren)			
Verflüssiger-Code	Anschlußmaße (Zoll)		Transport		Betrieb	
	Wegezähl		Wegezähl		Wegezähl	
	1	2	1	2	1	2
B	8	6	246	110	338	149
C	10	8	312	149	463	216
D	12	10	372	144	561	212
E	12	10	372	144	561	212
F	14	12	456	209	721	320

GEWICHTE

GEWICHTE VON MOTOR UND SOLID STATE STARTER													
Motor-Code	5 CC	5 CD	5 CE	5 CF	5 CG	5 CH	5 CI	5 CJ	5 CK	5 CL	5 CM	5 CN	5 CO
Gewicht (kg)	490	508	508	662	689	875	875	898	898	1,075	1,125	1,125	1,195
Starter-Größe	7L	14L	26L	33L									
Gewicht (kg)	91	91	136	136									

GEWICHTE

WT-CODE (Verdampfer – Verflüssiger)	BA-BA	BA-BB	BB-BA	BB-BB	BA-CA	BA-CB	BB-CA	BB-CB	CA-BA	CA-BB	CB-BA	CB-BB
Verdichter	S2											
Transportgewicht	2,125	5,249	5,183	5,308	2,125	5,249	5,183	5,308	5,195	5,264	5,299	5,367
Betriebsgewicht	5,473	5,691	5,598	5,777	5,473	5,691	5,598	5,777	5,553	5,650	5,700	5,798
Kältemittelfüllmenge R 22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kältemittelfüllmenge R 134a	212	212	196	196	212	212	196	196	253	253	253	253
WT-CODE (Verdampfer – Verflüssiger)	CA-CA	CA-CB	CB-CA	CB-CB	CA-DA	CA-DB	CB-DA	CB-DB	DA-CA	DA-CB	DB-CA	DB-CB
Verdichter	S2											
Transportgewicht	5,509	5,633	5,614	5,738	6,059	6,293	6,164	6,398	6,030	6,159	6,200	6,324
Betriebsgewicht	5,967	6,145	6,116	6,293	6,697	7,064	6,864	7,182	6,568	6,746	6,808	6,985
Kältemittelfüllmenge R 22	308	308	308	308	340	340	340	340	381	381	381	381
Kältemittelfüllmenge R 134a	278	278	278	278	306	306	306	306	343	343	343	343
WT-CODE (Verdampfer – Verflüssiger)	DC-CA	DC-CB	DA-DA	DA-DB	DB-DA	DB-DB	DC-DA	DC-DB				
Verdichter	S2											
Transportgewicht	6,362	6,486	6,599	6,834	6,745	6,979	6,902	7,136				
Betriebsgewicht	7,054	7,232	7,314	7,650	7,533	7,869	7,909	7,612				
Kältemittelfüllmenge R 22	381	381	431	431	413	413	381	381				
Kältemittelfüllmenge R 134a	343	343	388	388	371	371	343	343				
WT-CODE (Verdampfer – Verflüssiger)	CA-CA	CA-CB	CB-CA	CB-CB	CA-DA	CA-DB	CB-DA	CB-DB	DA-CA	DA-CB	DB-CA	DB-CB
Verdichter	S3											
Transportgewicht	5,606	5,730	5,711	5,836	6,157	6,391	6,261	6,497	6,122	6,246	6,287	6,411
Betriebsgewicht	6,066	6,243	6,213	6,391	6,796	7,133	6,946	7,282	6,656	6,833	6,895	7,073
Kältemittelfüllmenge R 22	—	—	—	—	—	—	—	—	381	381	381	381
Kältemittelfüllmenge R 134a	278	278	278	278	306	306	306	306	343	343	343	343
WT-CODE (Verdampfer – Verflüssiger)	DC-CA	DC-CB	DA-DA	DA-DB	DB-DA	DB-DB	DC-DA	DC-DB				
Verdichter	S3											
Transportgewicht	6,450	6,573	6,687	6,921	6,832	7,066	6,989	7,224				
Betriebsgewicht	7,141	7,319	7,401	7,737	7,620	7,957	7,862	8,198				
Kältemittelfüllmenge R 22	381	381	431	431	413	413	381	381				
Kältemittelfüllmenge R 134a	343	343	388	388	371	371	343	343				
WT-CODE (Verdampfer – Verflüssiger)	DA-CA	DA-CB	DB-CA	DB-CB	DC-CA	DC-CB	DA-DA	DA-DB	DB-DA	DB-DB	DC-DA	DC-DB
Verdichter	S4											
Transportgewicht	7,742	7,866	7,907	8,031	8,070	8,194	8,307	8,543	8,453	8,688	8,611	8,812
Betriebsgewicht	8,277	8,455	8,517	8,695	8,764	8,940	9,023	9,36	9,243	9,580	9,486	9,821
Kältemittelfüllmenge R 22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kältemittelfüllmenge R 134a	336	336	336	336	336	336	376	376	363	363	336	336
WT-CODE (Verdampfer – Verflüssiger)	EA-EA	EA-EB	EB-EA	EB-EB	EC-EA	EC-EB	EA-FA	EA-FB	EB-FA	EB-FB	EC-FA	ECFB
Verdichter	S4											
Transportgewicht	9,281	9,573	9,505	9,767	9,690	9,979	10,653	11,202	10,847	11,394	11,060	11,069
Betriebsgewicht	9,929	10,316	10,199	10,586	10,496	10,882	11,609	12,334	11,875	12,601	12,175	12,898
Kältemittelfüllmenge R 22	635	635	612	612	590	590	689	689	689	658	658	658
Kältemittelfüllmenge R 134a	572	572	551	551	531	531	621	621	621	592	592	592
WT-CODE (Verdampfer – Verflüssiger)	FA-EA	FA-EB	FB-EA	FB-EB	FC-EA	FC-EB	FA-FA	FA-FB	FB-FA	FB-FB	FC-FA	FC-FB
Verdichter	S4											
Transportgewicht	10,397	10,772	10,755	11,017	10,964	11,404	11,783	12,332	12,078	12,624	12,314	13,013
Betriebsgewicht	9,929	10,316	10,199	10,586	10,496	10,882	11,609	12,334	11,875	12,601	12,175	12,898
Kältemittelfüllmenge R 22	—	—	—	—	—	—	907	907	907	862	862	862
Kältemittelfüllmenge R 134a	767	767	767	767	735	735	816	816	816	776	776	776
WT-CODE (Verdampfer – Verflüssiger)	EA-EA	EA-EB	EB-EA	EB-EB	EC-EA	EC-EB	EA-FA	EA-FB	EB-FA	EB-FB	EC-FA	EC-FB
Verdichter	S5											
Transportgewicht	9,424	9,717	9,650	9,913	9,835	10,125	10,799	11,349	10,995	11,542	11,207	11,757
Betriebsgewicht	10,074	10,462	10,345	10,742	10,642	11,030	11,757	12,484	12,024	12,752	12,325	13,050
Kältemittelfüllmenge R 22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kältemittelfüllmenge R 134a	572	572	551	551	531	531	621	621	621	592	592	592
WT-CODE (Verdampfer – Verflüssiger)	FA-EA	FA-EB	FB-EA	FB-EB	FC-EA	FC-EB	FA-FA	FA-FB	FB-FA	FB-FB	FC-FA	FC-FB
Verdichter	S5											
Transportgewicht	10,557	10,580	10,882	11,144	11,092	11,532	11,910	12,459	12,205	12,751	12,591	13,140
Betriebsgewicht	11,467	11,855	11,877	12,264	12,409	12,797	13,125	13,851	13,532	14,258	14,066	14,789
Kältemittelfüllmenge R 22	—	—	—	—	—	—	907	907	862	862	862	862
Kältemittelfüllmenge R 134a	767	767	767	735	735	735	816	816	816	776	776	776

Hinweise:

- Zur Ermittlung des Gesamtgewichts des Flüssigkeitskühlers sind folgende Gewichte hinzuzuaddieren: Motor, Solid State Starter, gegebenenfalls Marine-Wasserkammern.
- Das Transportgewicht beinhaltet die Kältemittel- und Ölfüllung. Das Betriebsgewicht beinhaltet das Wasser in den Rohren und Wasserkammern.
- Die Gewichte beziehen sich auf Standardrohre in Verdampfer und Verflüssiger.