

DAIKIN

Installations-, Betriebs- und Wartungsanleitung
D-EIMWC00812-14DE

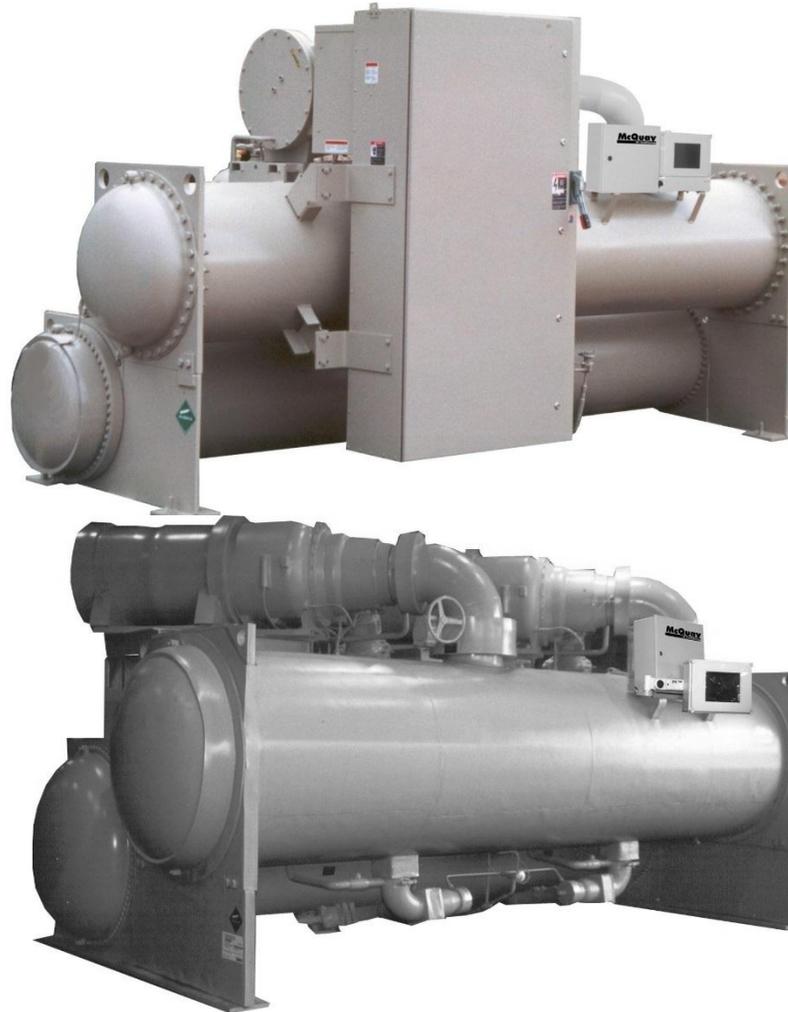
Übersetzung der ursprünglichen Instruktionen

Flüssigkeitskühler mit einem/zwei Turboverdichtern

DWSC/DWDC 050, 063, 079, 087, 100, 113, 126, Nur Kühlung

DWCC 100, 113, 126

DHSC 050, 063, 079, 087, 100, 126, Wärmerückgewinnung



CE

EAC

▲ WICHTIG

Die in dieser Anleitung beschriebenen Einheiten stellen eine erhebliche Wertanlage dar. Daher sollte mit größter Sorgfalt vorgegangen werden, um eine korrekte Installation und die richtigen Betriebsbedingungen der Einheiten sicherzustellen.

Installation und Wartung dürfen nur durch qualifiziertes und hierfür geschultes Personal vorgenommen werden.

Für die Betriebssicherheit ist die korrekte Wartung der Einheit unverzichtbar. Die für die Wartung erforderlichen technischen Kenntnisse sind nur in Kundendienst-Zentren des Herstellers gewährleistet.

⚡ VORSICHT

Diese Anleitung liefert Hinweise zu Ausstattungsmerkmalen und Verfahrensweisen für die gesamte Serie.

Alle Einheiten werden ab Werk als vollständige Sets einschließlich Schaltplänen und Maßzeichnungen mit Größe, Gewicht und Ausstattung jedes einzelnen Modells ausgeliefert.

DIE SCHALTPLÄNE UND MASSZEICHNUNGEN SIND ALS FESTER BESTANDTEIL DIESER ANLEITUNG ZU VERSTEHEN

Bei Unstimmigkeiten zwischen dieser Anleitung und den beiden vorgenannten Dokumenten gelten der Schaltplan und die Maßzeichnungen.

⚠ ACHTUNG

Vor Beginn der Installation der Einheit diese Anleitung bitte sorgfältig lesen. Die Inbetriebnahme der Einheit ist strengstens verboten, wenn nicht alle in dieser Anleitung enthaltenen Anweisungen klar sind.

Warnhinweise für den Benutzer

Der Benutzer muss diese Anleitung vor Gebrauch der Einheit gelesen haben.
Der Benutzer muss zum Gebrauch der Einheit unterwiesen und angeleitet werden.
Der Benutzer muss sich strikt an die örtlichen Sicherheitsvorschriften und Gesetze halten.
Der Benutzer muss sich strikt an alle Anweisungen und genannten Begrenzungen für die Einheit halten

Zeichenerklärung

 Wichtiger Hinweis: Nichtbeachtung der Anleitung kann zu Schäden an der Einheit bzw. Betriebsstörungen führen

 Hinweis zur Sicherheit allgemein oder zu geltenden Gesetzen und Bestimmungen

 Hinweis zur elektrischen Sicherheit

Sicherer Gebrauch und Wartung der Einheit wie in dieser Anleitung beschrieben ist grundlegend zur Unfallverhütung während Betrieb, Wartungs- und Reparaturarbeiten.

Daher wird dringend empfohlen, dieses Dokument sorgfältig zu lesen, zu beachten und sicher aufzubewahren.

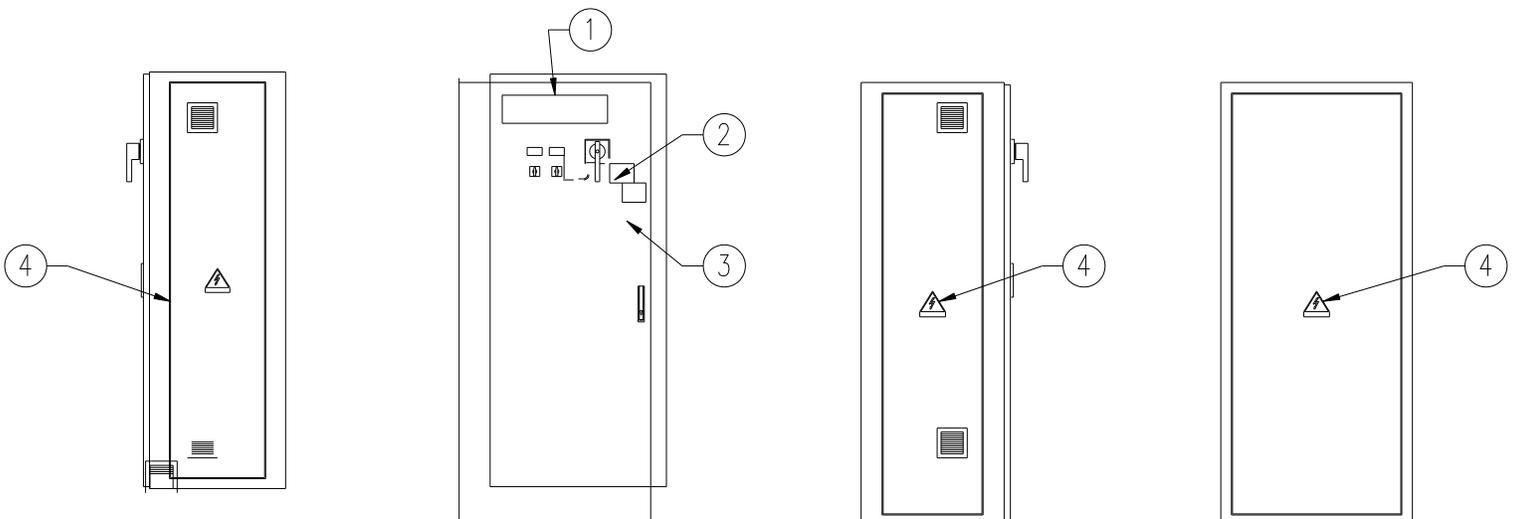
Sollte zusätzliche Wartung erforderlich sein, sollte vor Reparaturarbeiten autorisiertes Personal hinzugezogen werden.

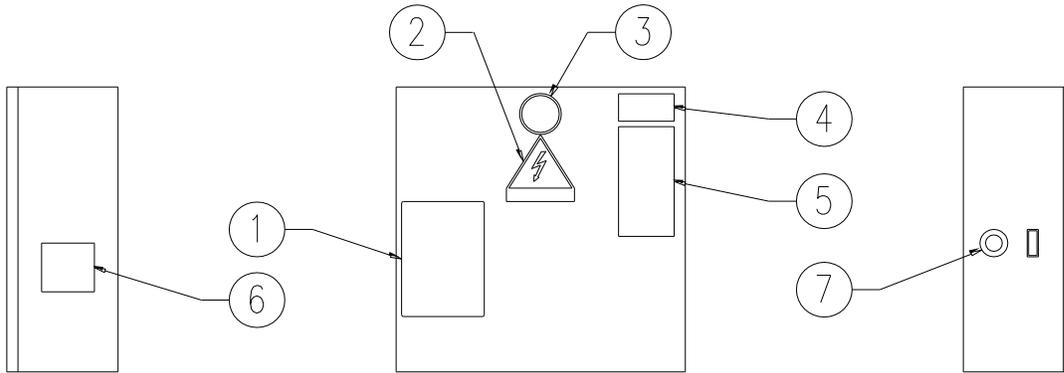
ACHTUNG

I Das Entfernen der Schutzvorrichtungen der beweglichen Teile der Einheit ist streng verboten

Aufkleber an der Schalttafel Schalttafel Verdichterstarter

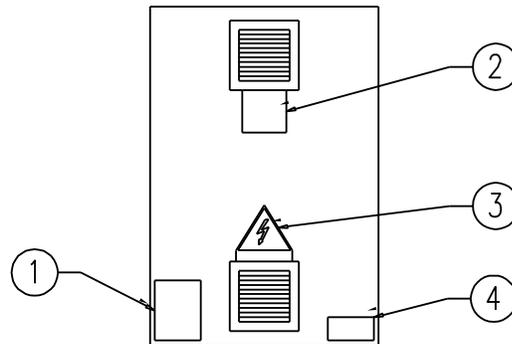
1 – Herstellerlogo	3 – Warnhinweis zur Kabelbefestigung
2 – Warnhinweis vor gefährlicher	4 – Warnzeichen vor elektrischen





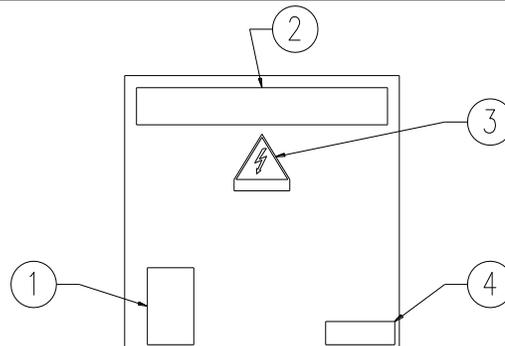
Gerätesteuertafel

1 – Symbol für nicht entflammbare Gase	5 – Typenschild der Einheit
2 – Warnzeichen vor elektrischen Gefahren	6 – Technische Daten der Einheit
3 – Gasart	7 – Not-Aus
4 – Artikelnummer der Steuertafel	



Verdichter-Steuertafel

1 – Bauteil-Layout	3 – Warnzeichen vor elektrischen Gefahren
2 – Warnhinweis vor gefährlicher Spannung	4 – Artikelnummer der Verdichter-Steuertafel



Motoranschlusskasten

1 – Befestigung des Anschlusskastens	3 – Warnzeichen vor elektrischen Gefahren
2 – Herstellerlogo	4 – Anschlussbelegung

Inhaltsverzeichnis

Warnhinweise für den Benutzer	4
Einführung.....	7
Allgemeine Beschreibung	7
Anwendung.....	7
Benennung	7
Installation	8
Empfang und Handling	8
Aufstellung und Montage	9
Grenzen für Betrieb/Standby	9
Sicherheit	10
Wasserinhalt der Anlage	11
Betrieb bei niedriger Verflüssiger-Wassertemperatur	11
Wasserleitungen	14
Leitfaden zur Isolierung vor Ort	18
Physikalische Daten und Gewichte	20
Ölkühler	22
Öl-Heizgerät.....	25
Entlastungsventile	25
Elektroinstallation.....	27
Leistungsverdrahtung.....	28
Verdrahtung des Fernstarter-Displays.....	30
Verdrahtung der Stromversorgung für die Steuerung.....	31
Einrichtung mit mehreren Kaltwassersätzen	35
Checkliste vor dem Start der Anlage.....	40
Betrieb	41
Pflichten des Bedieners.....	41
Standby-Strom	41
MicroTech II™ Controller	41
Leistungssteuerungssystem.....	43
Pumpen und Strömungsabriss.....	46
Schmiersystem.....	46
Heißgas-Bypass	48
Verflüssigerwassertemperatur	48
Wartung	49
Druck-/Temperatur-Tabelle.....	49
Routine-Wartung.....	49
Jährliches Abschalten	53
Jährliche Wiederinbetriebnahme.....	54
Reparaturen.....	55
Öl-Analyse	57
Wartungsplan	60
Service-Programme	63
Bedienerschulung.....	63
Garantieerklärung	63
Wichtige Hinweise zum verwendeten Kühlmittel	64

Die Informationen und Abbildungen gelten für zum Zeitpunkt der Veröffentlichung erhältliche Daikin Produkte. Wir behalten uns vor, jederzeit unangekündigt gestalterische und konstruktive Änderungen vorzunehmen.

Einführung

Allgemeine Beschreibung

Daikin Turboverdichter-Flüssigkeitskühler sind vollständige, eigenständige, automatisch gesteuerte Fluid-Kühlanlagen. Jede Einheit wird vor der Auslieferung im Werk fertig montiert und geprüft. Die Modelle DWSC/DWDC/DWCC sind reine Kühlanlagen, die DHSC Modelle sind Kühlanlagen mit Wärmerückgewinnung, die über einen vom Kühlturm-Rohrbündel getrennten Rohrbündel-Verflüssiger erreicht wird.

Bei den Serien DWSC und DHSC hat jede Einheit einen Verdichter, der mit einem Verflüssiger und einem Verdampfer verbunden ist. Die Serie DWDC ist mit zwei Verdichtern ausgerüstet, die parallel mit einem einzelnen Verdampfer und Verflüssiger arbeiten. Die Serie DWCC ist mit zwei Verdichtern ausgerüstet, die jeder mit einem Kühlkreislauf eines Zweikreis-Verdampfers und -Verflüssigers arbeiten. Alle Informationen, die in dieser Anleitung auf DWSC und DWDC Bezug nehmen, gelten auch für DWCC und DHSC Einheiten, wenn nicht anders angegeben.

In den Kaltwassersätzen wird das Kühlmittel R-134a eingesetzt, um Größe und Gewicht der Verpackung im Vergleich mit Unterdruckkühlmitteln zu verringern, und da R-134a über den gesamten Betriebsbereich bei Überdruck arbeitet, wird kein Entlüftungssystem benötigt.

Die Steuerungen sind bereits verdrahtet, eingestellt und geprüft. Vor Ort sind nur normale Verbindungen wie Rohr- und Elektroleitungen sowie für Sperrvorrichtungen erforderlich, was die Installation vereinfacht und die Betriebssicherheit erhöht. Die meisten erforderlichen Geräteschutzvorrichtungen und Steuerelemente sind bereits ab Werk in der Steuertafel installiert.

Die Grundgrößen der Einheiten sind 050, 063, 076, 079, 087, 100, 113 und 126. Diese decken einen Kühlkapazitätsbereich von 280 bis 8790 kW ab. In dieser Anleitung gelten alle auf die DWSC Modelle bezogenen Hinweise auch für andere Modelle, wenn nicht ausdrücklich anders angegeben.

Anwendung

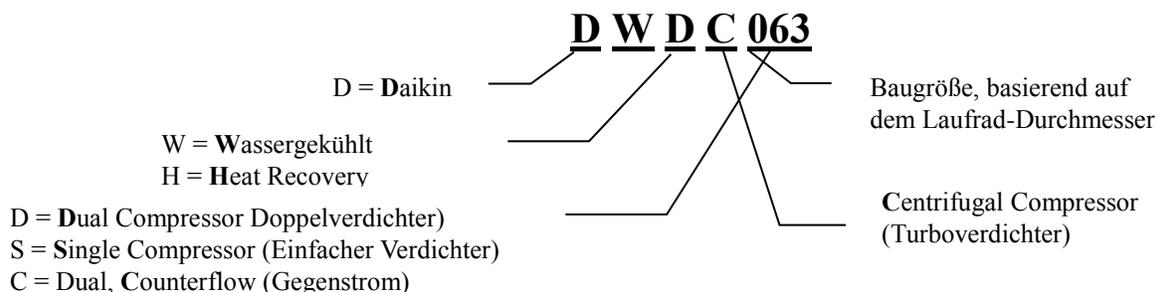
Die in dieser Anleitung genannten Verfahrensweisen gelten für die Standard-Kaltwassersätze DWSC/DWDC/DWCC und die Kaltwassersätze mit Wärmerückgewinnung DHSC. Hinweise zum Betrieb des Einheiten-Controllers MicroTech II™ finden Sie in der Betriebsanleitung OM CentrifMicro II (neueste Version unter www.daikineurope.com).

Alle Daikin Turboverdichter-Flüssigkeitskühler werden vor der Auslieferung im Werk geprüft und müssen vor Ort durch einen im Werk geschulten Daikin Wartungstechniker in Betrieb genommen werden. Nichtbeachtung dieser Inbetriebnahmevorschrift kann zu Beschränkungen der Gerätegarantie führen.

Die standardmäßige beschränkte Garantie auf dieses Gerät gilt für Teile, die Material- oder Herstellungsfehler aufweisen. Einzelheiten zu dieser Garantie finden Sie in der mit dem Gerät gelieferten Garantieerklärung.

Die für Daikin Turboverdichter-Flüssigkeitskühler verwendeten Kühltürme werden normalerweise für maximale Wassertemperaturen am Verflüssigereingang zwischen 24°C und 32°C gewählt. Im Hinblick auf die Energieeinsparung sind niedrigere Wasserzulauftemperaturen wünschenswert, aber es gibt ein Minimum. Die Wärmerückgewinnungsmodelle, DHSC, arbeiten im Prinzip genauso wie die Nur-Kühl-Einheiten. Die Wärmerückgewinnungsfunktion wird von außerhalb des Kaltwassersatzes gesteuert, wie später in dieser Anleitung erläutert.

Benennung



Installation

Empfang und Handling

Die Einheit sollte sofort nach Empfang auf Beschädigungen untersucht werden.

Alle Daikin Turboverdichter-Flüssigkeitskühler werden FOB Werk geliefert, alle Beanstandungen von Handling- bzw. Transportschäden gehen zu Lasten des Empfängers.

Die Isolationsecken von den Hebeösen des Verdampfers werden lose geliefert und sollten eingeklebt werden, nachdem die Einheit endgültig aufgestellt wurde. Neopren-Schwingungsdämpfer werden ebenfalls lose mitgeliefert. Bitte kontrollieren Sie, ob diese Teile mitgeliefert wurden.

Wenn die Einheit so ausgerüstet ist, lassen Sie sie auf dem Transportgestell bis sie in ihrer endgültigen Position ist. Dies erleichtert das Handling des Geräts.

Beim Anschlagen des Geräts zum Heben ist besondere Vorsicht erforderlich, um Beschädigungen der Steuertafeln und der Kühlmittelleitungen zu vermeiden. Der Schwerpunkt der Einheit ist den geprüften Maßzeichnungen zu entnehmen, die in der Lieferung enthalten sind. Bitte wenden Sie sich an das örtliche Daikin Verkaufsbüro, wenn die Zeichnungen nicht verfügbar sind.

Zum Anheben der Einheit können die Haken des Hebezeugs in den Hebeösen an den vier Ecken der Einheit eingehängt werden (siehe Abbildung 1). Zwischen den Hebeseilen sind Spreizstangen einzusetzen, um Beschädigungen der Steuertafeln, Rohrleitungen und Motoranschlusskästen zu vermeiden.

Abbildung 1, Anordnung der Hauptbauteile bei DWSC

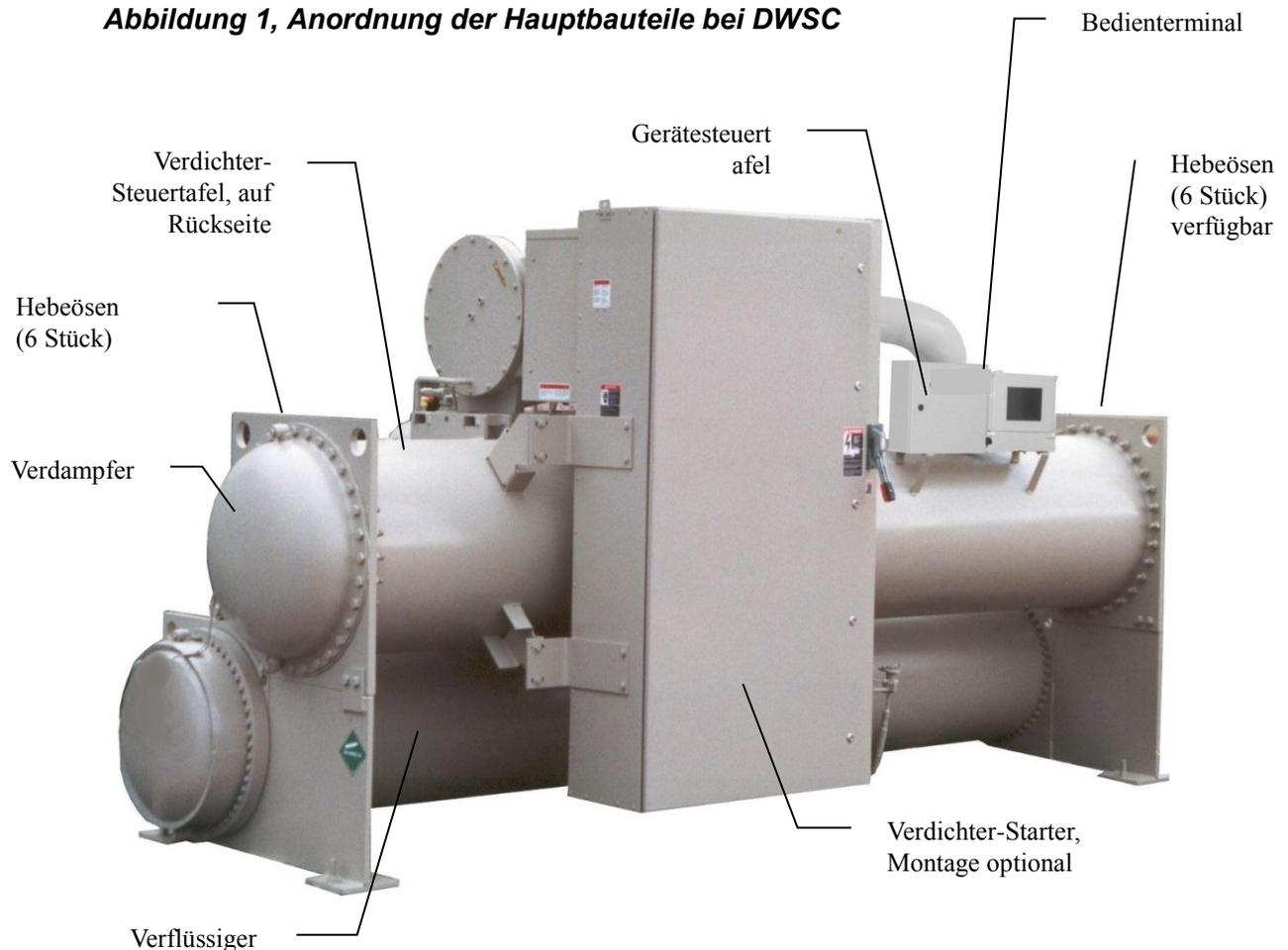
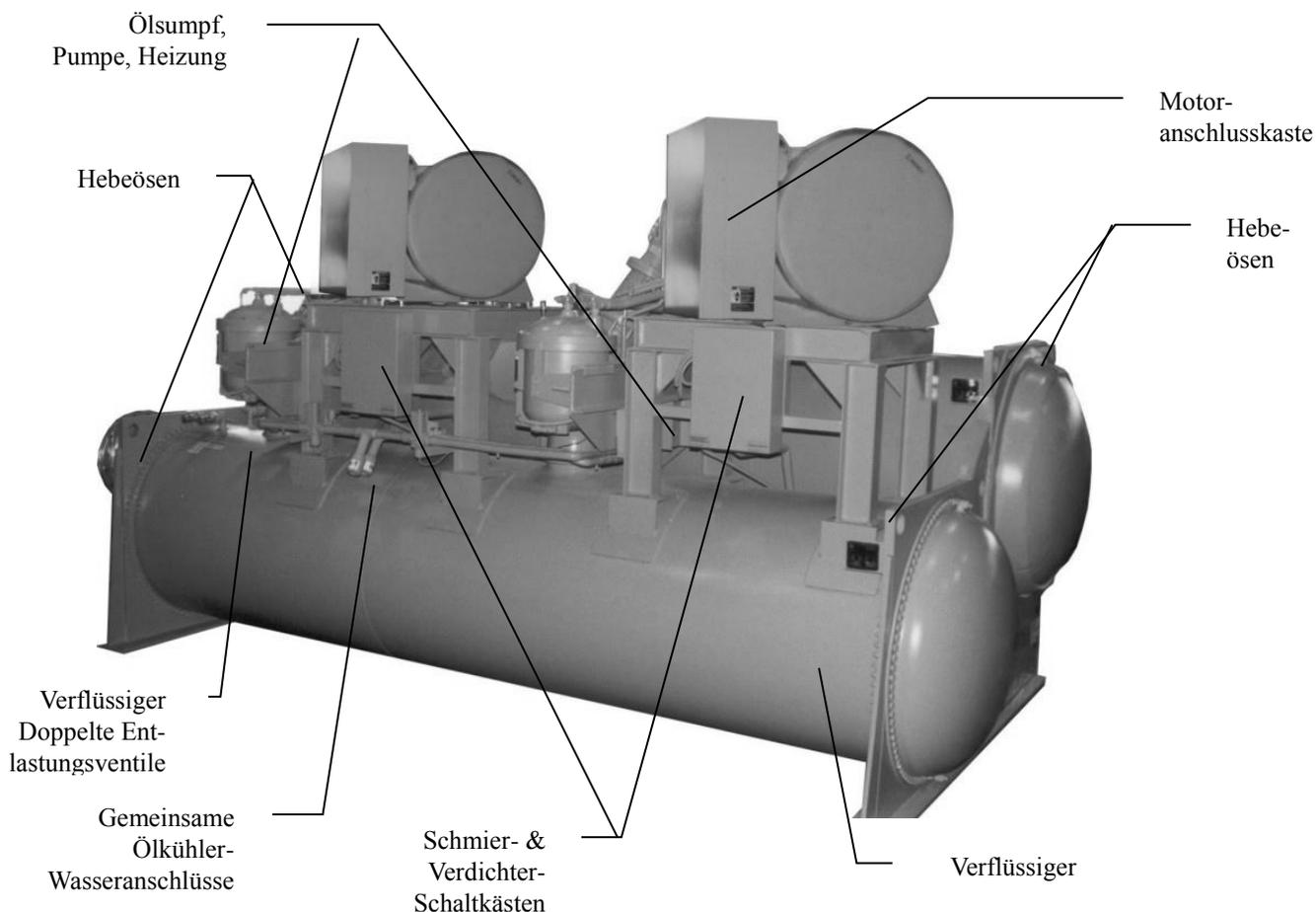


Abbildung 2, Anordnung der Hauptbauteile bei DDWDC



Hinweis: 1. Die Anschlüsse für Kühlwasser und Verflüssiger können unterschiedlich angeordnet sein. Die Anordnung der Anschlüsse an bestimmten Einheiten entnehmen Sie bitte den Markierungen an der Einheit oder den geprüften Zeichnungen der Einheit.
2. Die DWCC Zweikreis-Einheiten haben getrennte Entlastungsventile für Verdampfer und Verflüssiger an jedem Kreislauf.

Aufstellung und Montage

Die Einheit muss auf einem ebenen Sockel aus Beton oder Stahl montiert und so angeordnet werden, dass bei der Wartung an einem Ende der Einheit genug Platz zum Entfernen der Verdampfer- bzw. Verflüssiger-Rohre zur Verfügung steht. Die Verdampfer- und Verflüssigerrohre sind so in die Rohrböden eingebracht, dass sie bei Bedarf ersetzt werden können. An einem Ende sollte die Behälterlänge freigehalten werden. Für den Rohrabstand dürfen Türen und bewegliche Wandabschnitte genutzt werden. Für alle anderen Seiten, einschließlich der Oberseite, beträgt der Mindestabstand 1 Meter. In einigen Ländern können größere Abstände um elektrische Bauteile herum vorgeschrieben sein; dies ist zu prüfen.

Grenzen für Betrieb/Standby

Betriebsraumtemperatur im Standby

- Wasser in Behältern und Ölkühler: 32°F bis 122°F (0°C bis 50°C)
- Ohne Wasser in Behältern und Ölkühler: 0°F bis 140°F (-18°C bis 60°C)
- WMC ohne Wasser in Behältern: 0°F bis 130°F (-18°C bis 54,4 °C)

Betriebsraumtemperatur im Betrieb: 32°F bis 104°F (0°C bis 40°C)

Maximale Wassertemperatur am Verflüssigerzulauf, Inbetriebnahme: Auslegung plus 5 Grad F (2,7 Grad C)

Maximale Wassertemperatur am Verflüssigerzulauf, Betrieb: Betriebsspezifische Auslegungstemperatur

Minimale Wassertemperatur am Verflüssigerzulauf, Betrieb: Siehe Seite 11.

Minimale Auslauftemperatur des gekühlten *Wassers*: 38°F (3,3°C)

Minimale Auslauftemperatur des gekühlten Fluids mit korrektem Frostschutzanteil: 15°F (9,4°C)

Maximale Zulauftemperatur des gekühlten Wassers, Betrieb: 90°F (32,2°C)

Maximale Zulauftemperatur Ölkühler/VFD: 90°F (32,2°C)

Minimale Zulauftemperatur Ölkühler/VFD: 42°F (5,6°C)

Schwingungsdämpfer

Die lose mitgelieferten Neopren-Schwingungsdämpfer sollten unter den Ecken der Einheit angeordnet werden (wenn nicht in den Auftragspezifikationen anders angegeben). Sie sollten mit den Seiten und der Außenkante der Füße bündig sein. Die meisten DWSC Einheiten haben sechs Montagefüße, obwohl nur die äußeren vier benötigt werden. Es werden sechs Dämpferpads mitgeliefert, wenn gewünscht können die Pads bei der Installation auch unter die mittleren Füße gelegt werden.

Montage

Vergewissern Sie sich, dass der Fußboden bzw. das Untergestell ausreichend tragfähig ist für das gesamte Betriebsgewicht der kompletten Einheit.

Es ist nicht erforderlich, die Einheit an der Montageplatte bzw. am Untergestell zu verankern; sollte dies gewünscht sein, stehen hierfür 28,5-mm-Montagebohrungen in den vier Ecken des Gestells der Einheit zur Verfügung.

Hinweis: Die Einheiten werden mit geschlossenen Kühlmittel- und Ölventilen geliefert, um den Austritt dieser Fluids während des Transports zu verhindern. Die Ventile müssen bis zur Inbetriebnahme durch den Daikin Techniker geschlossen bleiben.

Typenschilder

Am Kaltwassersatz sind mehrere Typenschilder angebracht:

- Das Typenschild der Einheit befindet sich an der Seite der Gerätesteuertafel. Es trägt eine Typnummer XXXX und eine Seriennummer XXXX, die beide nur für die Einheit gelten und diese eindeutig kennzeichnen. Diese Nummern sollten bei allen Anfragen bezüglich Wartung, Ersatzteilen oder Garantie angegeben werden. Auf diesem Schild ist auch die Art des Kühlmittels in der Einheit angegeben.
- Die Typenschilder der Behälter befinden sich auf dem Verdampfer und Verflüssiger. Neben anderen Informationen enthalten sie eine Nummer des National Board (NB) und eine Seriennummer, über die der Behälter (aber nicht die Gesamteinheit) jeweils eindeutig gekennzeichnet ist.
- Ein Typenschild auf dem Verdichter enthält eindeutige Kenn-Nummern.

Sicherheit

Die Maschine muss fest am Boden verankert sein.

Die folgenden Anweisungen müssen unbedingt beachtet werden:

- Die Maschine darf nur an den Anschlagpunkten angehoben werden. Nur diese Punkte können das gesamte Gewicht der Einheit tragen.
- Verbieten Sie unbefugtem bzw. unqualifiziertem Personal den Zugang zur Maschine.
- Es ist verboten, auf die elektrischen Bauteile zuzugreifen, wenn nicht vorher der Haupttrennschalter der Maschine und die Stromversorgung ausgeschaltet wurden.

- Es ist verboten, auf die elektrischen Bauteile zuzugreifen, ohne eine isolierende Unterlage zu verwenden. Greifen Sie in Gegenwart von Wasser bzw. Feuchtigkeit nicht auf die elektrischen Bauteile zu.
- Arbeiten am Kühlkreislauf und an unter Druck stehenden Bauteilen dürfen nur durch Fachpersonal ausgeführt werden.
- Der Austausch eines Verdichters oder das Auffüllen von Schmieröl dürfen nur durch Fachpersonal ausgeführt werden - Es besteht Verletzungsgefahr an scharfen Kanten. Direkten Kontakt vermeiden.
- Keine festen Gegenstände in die Wasserrohre einführen, wenn die Maschine an das System angeschlossen ist.
- Am Wasserrohr, das an den Wärmetauschereingang angeschlossen ist, muss ein mechanischer Filter installiert werden.
- Die Maschine wird mit Sicherheitsventilen ausgeliefert. Diese sind sowohl an der Hoch- als auch an der Niederdruckseite des Kühlkreislaufs installiert.

Bei einem plötzlichen Stopp der Einheit sind die Anweisungen in der **Bedienungsanleitung** / **Betriebsanleitung** zu beachten, die Teil der mit dieser Anleitung dem Endnutzer gelieferten Bord-Dokumentation ist.

Installation und Wartung sollten mit anderen Personen ausgeführt werden. Bei Unfällen oder Unwohlsein sind folgende Regeln zu beachten:

- Ruhe bewahren
- Notruftaste drücken, wenn am Installationsort vorhanden
- Verletzte Person an einen warmen Ort fern von der Einheit in Ruheposition bringen
- Unverzüglich das Rettungspersonal des Gebäudes oder den Rettungsdienst rufen
- Bis zum Eintreffen des Rettungspersonals bei der verletzten Person bleiben
- Dem Rettungspersonal alle erforderlichen Informationen geben

Wasserinhalt der Anlage

Alle Kühlwasseranlagen benötigen eine gewisse Zeit, um eine Lastveränderung zu erkennen, auf diese zu reagieren und sich zu stabilisieren, ohne ungewünschte kurze Betriebszeiten der Verdichter oder Kontrollverlust. In Klimaanlage besteht das Potential für kurze Betriebszeiten normalerweise dann, wenn die Gebäudelast unter die minimale Kapazität der Kühlanlage sinkt, oder bei eng gekoppelten Anlagen mit sehr geringen Wasserinhalten.

Hinsichtlich des Wasserinhalts sollte der Planer die minimale Kühllast, die minimale Kapazität der Kühlanlage in Niedriglastzeiten und die gewünschte Betriebszeit für die Verdichter berücksichtigen.

Unter der Annahme, dass es nicht zu plötzlichen Laständerungen kommt und dass die Kühlanlage einen angemessenen Durchsatz hat, wird oft als Faustregel „Wasserinhalt in Litern gleich zwei- bis dreimal die Kühlwasserdurchflussmenge in l/min“ benutzt.

Wenn die Anlagenkomponenten keinen ausreichenden Wasserinhalt bieten, sollte zusätzlich ein richtig ausgelegter Speichertank eingebaut werden.

Betrieb bei niedriger Verflüssiger-Wassertemperatur

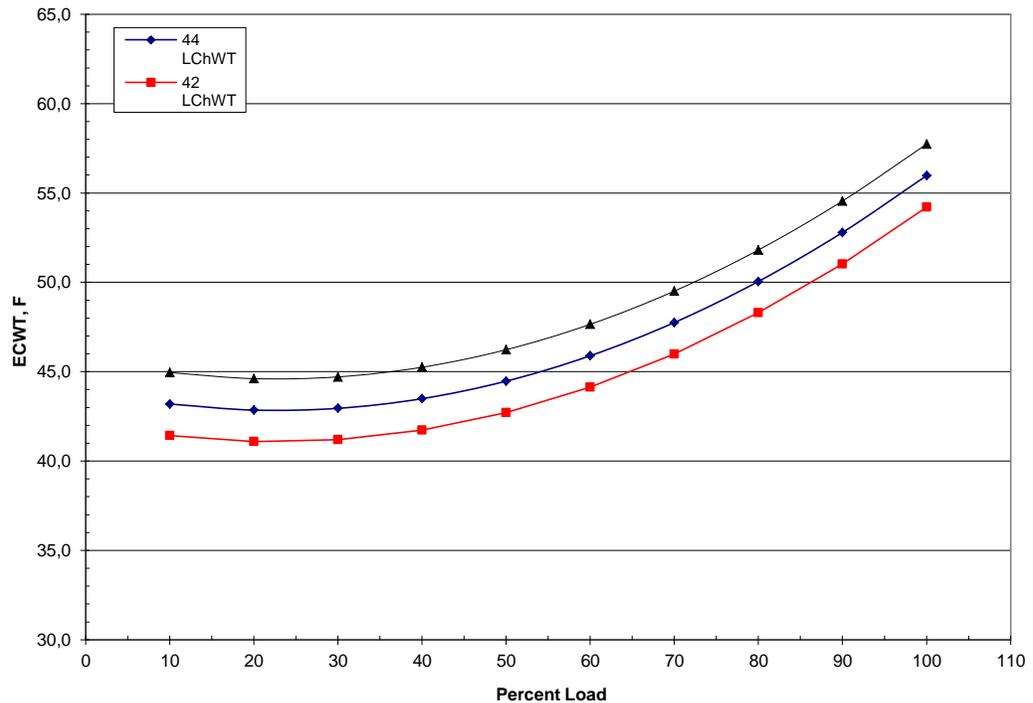
Wenn die Feuchtkugel-Außentemperaturen niedriger als geplant sind, kann ein Absinken der Verflüssiger-Wassertemperatur zugelassen werden. Niedrige Temperaturen verbessern die Kühlleistung.

Bis 300 Tons (1055 kW)

Daikin Turboverdichter-Flüssigkeitskühler bis 300 tons (1055 kW) sind mit elektronischen Expansionsventilen (EXV) ausgerüstet und starten und laufen mit so niedrigen Verflüssiger-Zulaufwassertemperaturen wie in Abbildung 3 gezeigt. Diese können auch nach der folgenden Gleichung berechnet werden, auf der die Kurven basieren.

Abbildung 3, Minimale Verflüssiger-Zulaufwassertemperatur (EXV)

Minimum Entering Condenser Water Temperature - 10 F Range



Minimum entering condenser water temperature - 10 F range	Minimale Verflüssiger-Zulaufwassertemperatur - Bereich 10 F
LChWT	LChWT
ECWT, F	VZWT, F
Percent load	Last in Prozent

$$\text{Min. VZWT} = 5.25 + 0.88*(\text{LWT}) - \text{DT}_{\text{VL}}*(\text{PLP}/100) + 22*(\text{PLP}/100)^2$$

- VZWT = Verflüssiger-Zulaufwassertemperatur
- ATW = Auslauftemperatur des gekühlten Wassers
- DT_{VL} = Delta-T des gekühlten Wassers bei Volllast
- PLP = Zu prüfender Kühllastpunkt in Prozent

Zum Beispiel darf bei 44°F ATW, 10 Grad F Delta-T und 50% Volllastbetrieb die Verflüssiger-Zulaufwassertemperatur minimal 44,5°F betragen. Dies erlaubt optimalen Betrieb mit wasserseitigen Economiser-Systemen.

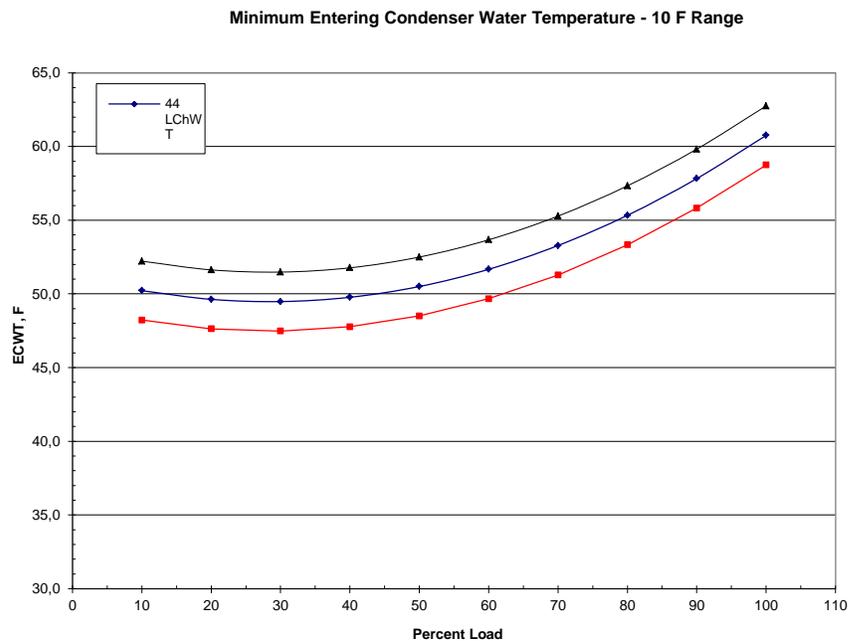
Über 300 Tons (1055 kW)

Kaltwassersätze über 300 tons (1055 kW) sind mit thermostatischen Expansionsventilen (TXV) ausgerüstet und starten und laufen mit so niedrigen Verflüssiger-Zulaufwassertemperaturen wie nach der folgenden Gleichung berechnet und im folgenden Diagramm gezeigt.

$$\text{Min. VZWT} = 7.25 + \text{ATW} - 1.25* \text{DT}_{\text{VL}}(\text{PLP}/100) + 22*(\text{PLP}/100)^2$$

- VZWT = Verflüssiger-Zulaufwassertemperatur
- ATW = Auslauftemperatur des gekühlten Wassers
- DT_{VL} = Delta-T des gekühlten Wassers bei Volllast
- PLP = Zu prüfender Kühllastpunkt in Prozent

Abbildung 4, , Minimale Verflüssiger-Zulaufwassertemperatur (TXV)



Zum Beispiel darf bei 44°F ATW, 10 Grad F Delta-T und 50% Vollastbetrieb die Verflüssiger-Zulaufwassertemperatur minimal 50,5°F betragen. Dies erlaubt optimalen Betrieb mit wasserseitigen Economiser-Systemen.

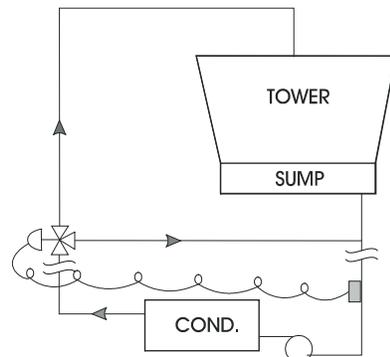
Je nach örtlichen Klimabedingungen kann die Verwendung der geringstmöglichen Verflüssiger-Zulaufwassertemperatur hinsichtlich des Gesamtenergieverbrauchs der Anlage teurer sein als die erwarteten Einsparungen bei der Kühlerleistung nahelegen, da eine sehr viel höhere Gebläseleistung benötigt wird.

Die Kühlturmgebläse müssen bei niedrigen Feuchtkugel-Temperaturen mit 100% Leistung weiterlaufen. Da Kaltwassersätze nach geringerer Leistungsaufnahme pro Kühlleistung gewählt werden, nimmt die Motorleistung des Kühlturmgebläses einen größeren Anteil an der Gesamt-Spitzenlast-Kühlerleistung ein. Daikins Energie-Analyse-Programm kann den Betrieb des Kaltwassersatzes/Turms für spezifische Gebäude in spezifischen geografischen Räumen optimieren.

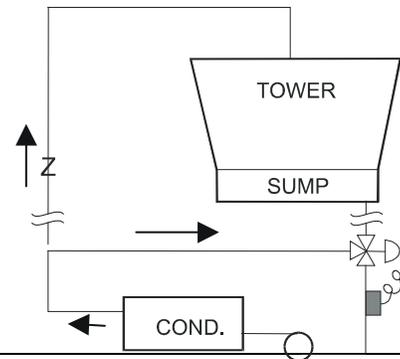
Auch bei Steuerung des Kühlturmgebläses wird eine Steuerung des Wasserdurchflusses in irgendeiner Form empfohlen, z. B. Turm-Bypass.

Abbildung 5 zeigt zwei temperaturgesteuerte Möglichkeiten für einen Turm-Bypass. Das „Kaltwetter“-Schema bietet einen günstigeren Startverlauf bei kalter Außenluft. Das Rückschlagventil kann erforderlich sein, damit am Pumpeneingang keine Luft eindringt.

Abbildung 5, Bypass, Mildwetter-Betrieb



Bypass, Kaltwetter-Betrieb



TOWER	TURM
SUMP	SUMPF
COND.	VERFL.

Wasserleitungen

Wasserpumpen

Der Einsatz von Pumpenmotoren mit 3600/3000 U/min (zweipolige Motoren) sollte vermieden werden. Häufig erzeugen diese Pumpen im Betrieb unzulässige Lärmbelastigungen und Schwingungen.

Wegen des leichten Drehzahl-Unterschieds zwischen Pumpenmotor und Daikin Turboverdichter-Motor kann sich auch eine Schwebung aufbauen. Daikin empfiehlt den Einsatz eines Pumpenmotors mit 1750/1460 U/min (vierpolig).

Behälterabflüsse bei der Inbetriebnahme

Im Werk wird das Wasser aus den Behältern der Einheiten abgelassen. Bei der Auslieferung sind die Abfluss-Stopfen an den Kalotten entfernt und befinden sich in der Steuertafel bzw. in der Abflussöffnung befinden sich geöffnete Kugelventile. Setzen Sie unbedingt die Stopfen wieder ein bzw. schließen Sie die Ventile, bevor Sie den Behälter mit Fluid füllen.

Verdampfer- und Verflüssiger-Wasserleitungen

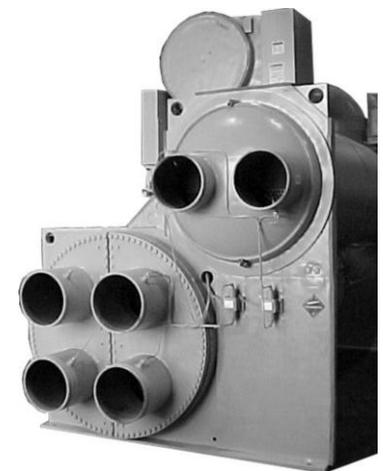
Alle Verdampfer und Verflüssiger werden standardmäßig mit Victaulic AWWA C-606 Nutenverbindungen (auch zum Schweißen geeignet) oder optional mit Flanschverbindungen geliefert. Der Installateur muss passende mechanische Verbindungen oder Übergänge des entsprechenden Typs in der benötigten Größe liefern. Ein Kaltwassersatz mit Wärmerückgewinnung (DHSC, Abbildung rechts) hat zwei Sätze Verflüssigerrohre, einen für den Turm und einen für die Heizungsanlage.

Die Turmanschlüsse sind immer das innere Paar Anschlüsse. In der Abbildung auf der rechten Seite befinden sich die Verflüssiger-Anschlüsse auf der linken Seite bei Sicht von der Vorderseite der Einheit (Seite mit Gerätesteuertafel und Bedienterminal), so dass in diesem Fall die rechten Verflüssiger-Anschlüsse für den Turm wären.

Wenn die Verflüssiger-Anschlüsse am anderen Ende wären (rechts), wären die Anschlüsse für den Turm das linke Paar.

Wichtiger Hinweis zum Schweißen

Wenn an mechanischen oder Flanschverbindungen geschweißt werden soll, entfernen Sie den Halbleiter-Temperaturfühler und den Thermostatfühler aus den Vertiefungen, damit diese Bauteile nicht beschädigt werden. Die Einheit muss korrekt geerdet werden, da es sonst zu schweren Schäden am Einheiten-Controller MicroTech II kommen kann.



In den Rohrleitungen vor Ort sind Wasserdruckmesser-Anschlüsse und Manometer an den Zu- und Auslaufanschlüssen beider Behälter einzubauen, um die Wasserdruckverluste zu messen. Die Druckverluste und Durchflussmengen für die diversen Verdampfer und Verflüssiger sind auftragsspezifisch. Hierzu kann die ursprüngliche Auftragsdokumentation eingesehen werden. Die Kenndaten sind dem Typenschild auf dem Behältermantel zu entnehmen.

Vergewissern Sie sich, dass die Wasserzulauf- und -ablaufanschlüsse den geprüften Zeichnungen und den schablonierten Rohrmarkierungen entsprechen. Der Verflüssiger ist an den kältesten Wasserzulauf ganz unten angeschlossen, um die Unterkühlung zu maximieren.

Hinweis: Wenn gemeinsame Rohrleitungen für Heiz- und Kühlbetrieb verwendet werden, muss sichergestellt werden, dass das durch den Verdampfer fließende Wasser nicht wärmer als 43,33°C ist, da hierdurch das Entlastungsventil Kühlmittel freisetzen oder die Steuerung beschädigt werden können.

Die Rohrleitungen müssen abgestützt werden, um Fittings und Verbindungen nicht zu belasten. Auch sind die Rohrleitungen ausreichend zu isolieren. An beiden Wasserzulaufleitungen sind reinigbare Wasserfiltersiebe mit Maschenweite 20 mesh einzubauen. Es sind ausreichende Absperrventile einzubauen, damit das Wasser aus Verdampfer oder Verflüssiger abgelassen werden kann, ohne die gesamte Anlage zu entleeren.

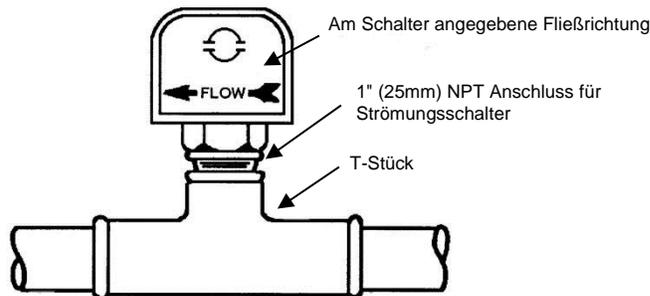
Strömungsschalter

Es ist ein Strömungsschalter einzubauen, der meldet, dass ausreichend Wasser zu den Behältern fließt, bevor die Einheit starten kann. Sie dienen auch dazu, die Einheit abzuschalten, falls der Wasserdurchfluss unterbrochen wird, um zu verhindern, dass der Verdampfer einfriert oder übermäßig viel Druck abgelassen wird.

Wärmeableit-Strömungsschalter sind bei Daikin als im Werk montiertes Extra erhältlich. Er wird in einem Wasseranschluss-Stutzen des Verdampfers und Verflüssigers eingebaut und im Werk verdrahtet.

Vom Betreiber kann ein Paddel-Strömungsschalter zur Montage und Verdrahtung vor Ort bereitgestellt werden.

Abbildung 6, Montage des Strömungsschalters



Wenn Strömungswächter allein verwendet werden, müssen in der Gerätesteuertafel die gemeinsame Klemme T3-S mit der Klemme CF für den Verflüssiger-Schalter und T3-S mit der Klemme EF für den Verdampfer-Schalter verbunden werden. Siehe Abbildung 15, auf Seite 34. Die Arbeitskontakte des Strömungsschalters müssen zwischen den Klemmen verdrahtet werden. Die Kontaktqualität des Strömungsschalters muss für 24 V~ Schwachstrom (16 mA) geeignet sein. Das Kabel des Strömungsschalters muss in einem von Hochspannungskabeln (115 V~ und höher) getrennten Kabelkanal verlegt werden.

Tabelle 1, Durchflussmengen am Strömungsschalter

Rohrgröße (Anmerkungen beachten!)	Zoll	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8
	mm	32 (2)	38 (2)	51	63 (3)	76	102 (4)	127 (4)	153 (4)	204 (5)

Min. Einst.	Flus s	gpm	5.8	7.5	13.7	18.0	27.5	65.0	125.0	190.0	205.0
		Lpm	1.3	1.7	3.1	4.1	6.2	14.8	28.4	43.2	46.6
	Kein Flus s	gpm	3.7	5.0	9.5	12.5	19.0	50.0	101.0	158.0	170.0
		Lpm	0.8	1.1	2.2	2.8	4.3	11.4	22.9	35.9	38.6
Max. Einst.	Flus s	gpm	13.3	19.2	29.0	34.5	53.0	128.0	245.0	375.0	415.0
		Lpm	3.0	4.4	6.6	7.8	12.0	29.1	55.6	85.2	94.3
	Kein Flus s	gpm	12.5	18.0	27.0	32.0	50.0	122.0	235.0	360.0	400.0
		Lpm	2.8	4.1	6.1	7.3	11.4	27.7	53.4	81.8	90.8

Anmerkungen:

1. Ein segmentiertes 3-Zoll-Paddel (1, 2 und 3 Zoll) wird montiert geliefert, außerdem lose ein 6-Zoll-Paddel.
2. Durchflussmengen für ein auf die Rohrgröße zugeschnittenes 2-Zoll-Paddel.
3. Durchflussmengen für ein auf die Rohrgröße zugeschnittenes 3-Zoll-Paddel.
4. Durchflussmengen für ein 3-Zoll-Paddel.
5. Durchflussmengen für ein 6-Zoll-Paddel.
6. Für Rohrgrößen über 8 Zoll liegen keine Daten vor. Die Minimaleinstellung des Schalters sollte Schutz vor Strömungsunterbrechung bieten und gut schließen, bevor die Auslegungsdurchflussmenge erreicht wird.

Alternativ können, um einen höheren Sicherheitsspielraum zu erreichen, zusätzliche Arbeitskontakte in den Pumpenstartern mit den Strömungsschalter wie in Abbildung 15, auf Seite 34 gezeigt in Reihe verdrahtet werden.



VORSICHT

Hinweis zum Frostschutz: Weder Verdampfer noch Verflüssiger sind selbstentleerend; beide müssen ausgeblasen werden, um Frostschäden zu vermeiden.

Die Rohrleitungen sollten auch Thermometer an den Zu- und Auslaufanschlüssen und Entlüfter an den höchsten Stellen enthalten.

Die Kalotten sind austauschbar (Ende gegen Ende), so dass die Wasseranschlüsse beliebig an einem der beiden Enden der Einheit erfolgen können. In diesem Fall müssen neue Kalotten-Dichtungen verwendet und die Steuersensoren umgesetzt werden.

Sollte das Geräusch der Wasserpumpe als störend empfunden werden, werden Zwischenstücke zur Schwingungsisolierung sowohl am Ein- als auch am Ausgang der Pumpe empfohlen. In den meisten Fällen wird es nicht erforderlich sein, in den Wasserzu- und -ablaufleitungen des Verflüssigers Zwischenstücke zur Schwingungsisolierung einzubauen. Sie können jedoch erforderlich sein, wenn Lärm und Schwingungen kritisch sind.

Kühltürme

Die Wasserdurchflussmenge am Verflüssiger ist zu prüfen, denn sie muss der Anlagenauslegung entsprechen. Eine Form der Temperaturkontrolle ist auch erforderlich, wenn ein unregelmäßiger Turm Wasser unter etwa 18°C liefern kann. Wenn die Turmgebläsesteuerung nicht ausreichend ist, wird ein Turmbypassventil empfohlen. Wenn die Anlage und der Kaltwassersatz nicht verflüssigerspezifisch sind, werden Bypass und variabler Verflüssigerdurchfluss nicht empfohlen, da niedrige Verflüssigerdurchflussmengen zu instabilem Betrieb und starkem Fouling der Rohrleitungen führen können.

Die Verflüssiger-Wasserpumpen müssen sich mit der Einheit ein- und ausschalten. Zu Einzelheiten der Verdrahtung siehe Abbildung 15, auf Seite 34.

Für einen dauerhaft sicheren und zuverlässigen Betrieb der Einheit ist die Turmwasserbehandlung unbedingt erforderlich. Wenn nicht betriebsintern verfügbar, können kompetente Wasserbehandlungsspezialisten beauftragt werden.

Kaltwassersätze mit Wärmerückgewinnung

In DSHC Kaltwassersätzen mit Wärmerückgewinnung wird die Auslauftemperatur des gekühlten Wassers geregelt. Die Kühllast bestimmt, ob der Verdichter be- oder entlastet wird, genau wie in einem herkömmlichen Kaltwassersatz. Die Steuer-Algorithmen eines Kaltwassersatzes mit Wärmerückgewinnung sind identisch mit einem herkömmlichen Kaltwassersatz für reinen Kühlbetrieb.

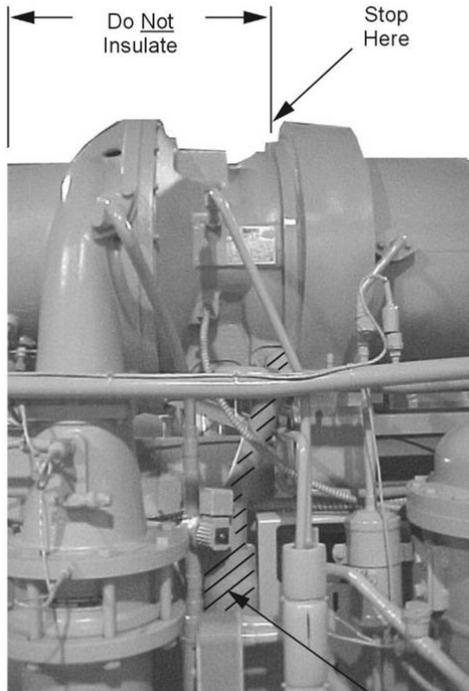
Da die Temperatur des warmen Wassers vom Rückgewinnungsverflüssiger an die Heizung geliefert wird, wird die Last durch Manipulation der Kühlturmwassertemperatur bestimmt. Das 3-Wege-Kühlturm-Bypass-Ventil wird über die Heizwasser-Zulauftemperatur am Rückgewinnungsrohrbündel des Verflüssigers geregelt. Entsprechend dem Signal, das das 3-Wege-Ventil vom Heizungs-Warmwasserfühler erhält, wird es ausreichend Wasser um den Turm umleiten, so dass der Turmverflüssigerwasserkreis hoch genug gebracht wird, damit das Rückgewinnungsrohrbündel Wasser mit der gewünschten Temperatur produzieren kann.

Das gekühlte Wasser und sein Regelungssystem „wissen“ nicht, dass der Verflüssigungsdruck und die Verflüssiger-Wassertemperaturen auf diese Weise geregelt werden.

Abbildung 7, Schaltbild Wärmerückgewinnung

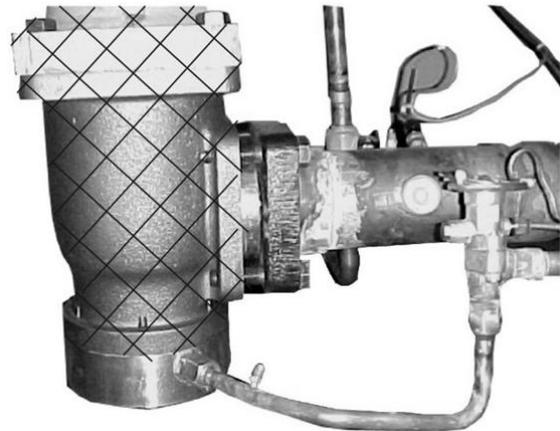
Leitfaden zur Isolierung vor Ort

Abbildung 8, Anforderungen an die Isolierung, Einheiten für reinen Kühlbetrieb



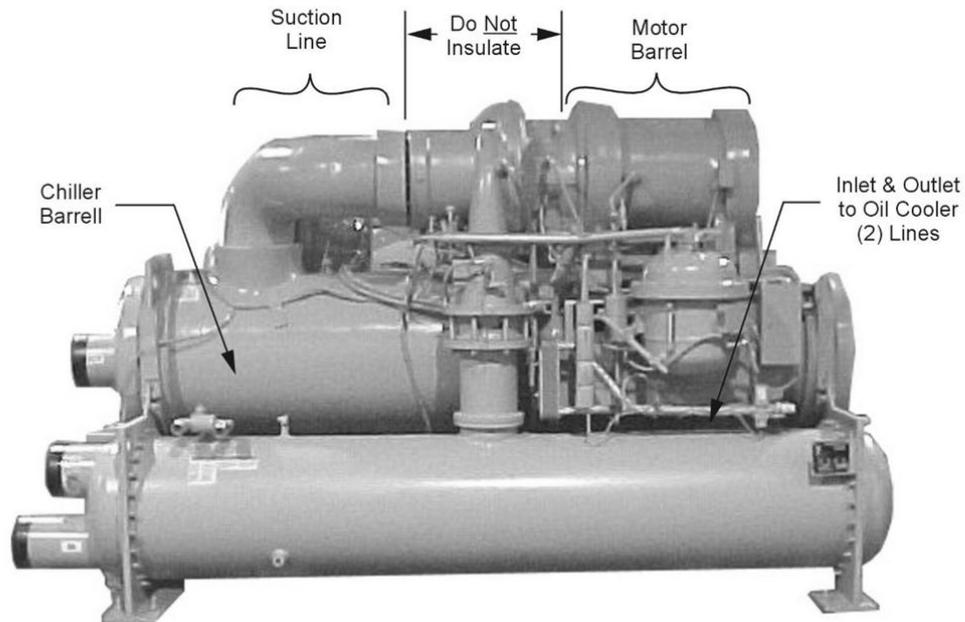
Note: Starter mounting brackets if supplied.

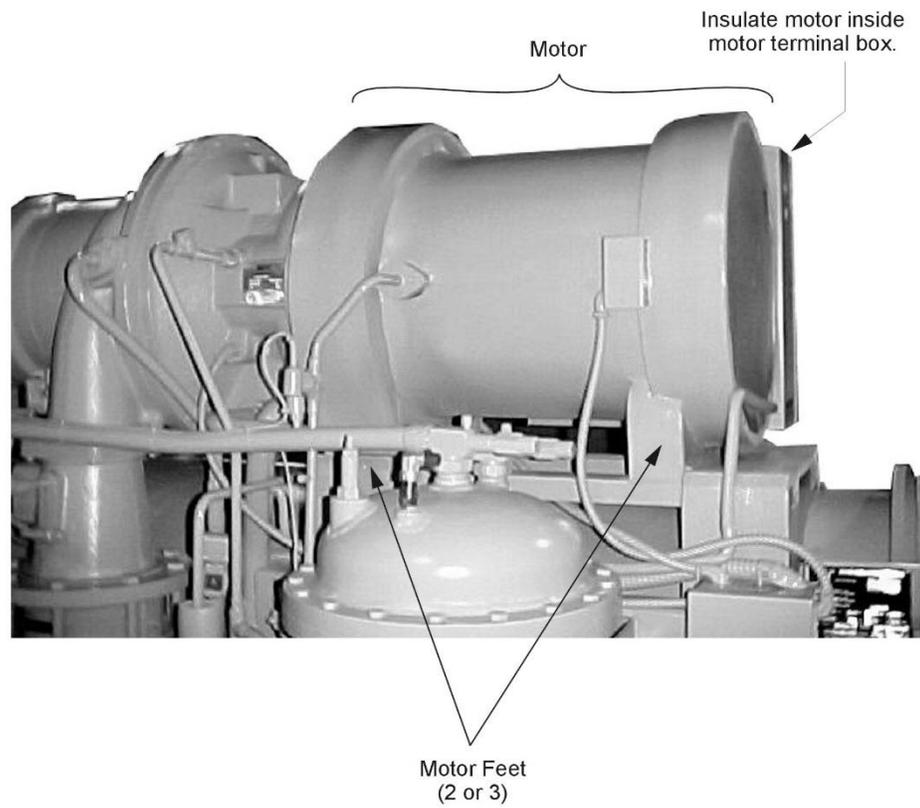
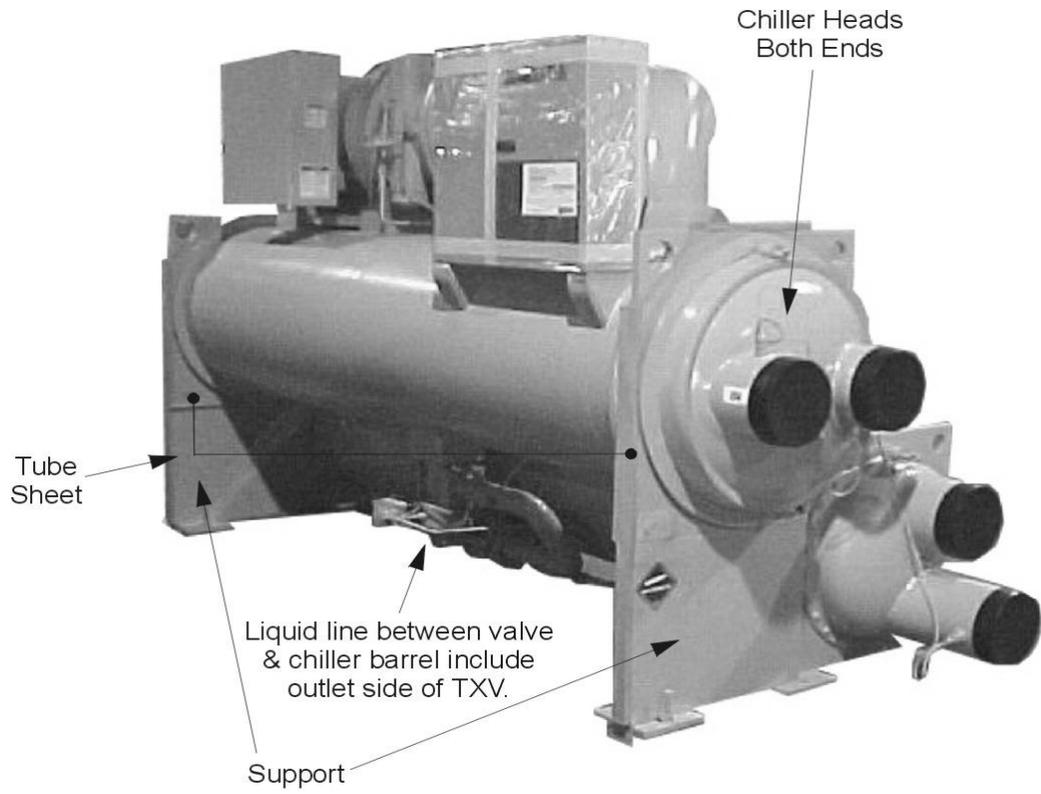
Motor Drain Line
Motor to Chiller



Expansion Valve -
Insulate crosshatch area
& up to the chiller insulation.

Note: Stop at motor / gearcase boundry.
Do not insulate compressor!





Do not insulate	Nicht isolieren
-----------------	-----------------

Stop here	Hier aufhören
Note: Starter mounting brackets if supplied	Anmerkung: Starter-Montageklammern, wenn mitgeliefert
Motor drain line	Motor-Ablassleitung
Motor to chiller	Vom Motor zum Chiller
Expansion valve - Insulate crosshatched area & up to the chiller insulation	Expansionsventil - Schraffierten Bereich & bis zur Chillerisolierung isolieren
Note: stop at motor/gearcase boundary	Anmerkung: Bis Motor/Getriebegehäusebegrenzung
Do not insulate compressor!	Verdichter nicht isolieren!
Suction line	Ansaugleitung
Do not insulate	Nicht isolieren
Motor barrel	Motorgehäuse
Chiller barrel	Chillergehäuse
Inlet & outlet to oil cooler (2) lines	Zu- & Abflaufleitungen zum Ölkühler (2)
Chiller heads both ends	Kalotten an beiden Chiller-Enden
Tube sheet	Rohrboden
Liquid line between valve & chiller barrel include outlet side of TXV	Flüssigkeitsleitung zwischen Ventil & Chillergehäuse inklusive Auslassseite von Thermo-Expansionsventil
Support	Halterung
Insulate motor inside motor terminal box	Motor in Motor-Anschlusskasten isolieren
Motor	Motor
Motor feet (2 or 3)	Motorfüße (2 oder 3)

Physikalische Daten und Gewichte

Verdampfer

Die Standardisolierung kalter Oberflächen umfasst Verdampfer und nicht angeschlossenen Wasseranschluss-Stutzen, Saugrohre, Verdichtereingang, Motorgehäuse und Motorkühlmittelauslaufleitung.

Die Isolierung ist UL-anerkannt (Aktenzeichen E55475). Sie ist 3/4" dick und aus flexiblem, beschichtetem ABS/PVC-Schaum. Der K-Faktor beträgt 0,28 bei 23,89°C. Die Dämmplatten werden angepasst und verklebt, so dass sie eine Feuchtigkeitssperre bilden, und danach mit elastischem, rissbeständigem Epoxidharz lackiert.

Die Isolierung erfüllt die folgenden Normen bzw. wurde entsprechend getestet:

ASTM-C-177	ASTM-C-534 Typ 2	UL 94-5V
ASTM-D-1056-91-2C1	ASTM E 84	MEA 186-86-M Vol. N
CAN/ULC S102-M88		

Der Auslegungsdruck auf der Kühlmittelseite beträgt 1380 kPa bei den Einheiten DWSC/DWCC/DHSC und 1242 kPa bei DDWDC Einheiten. Wasserseitig 1034 kPa bei allen.

Soll die Isolierung vor Ort erfolgen, werden werkseitig keine der oben genannten kalten Oberflächen isoliert. Vor Ort erforderliche Isolierung ist ab Seite 18 gezeigt. Die ungefähr erforderliche Gesamtfläche an Isoliermaterial für einzeln verpackte Kaltwassersätze ist der Tabelle unten nach Verdampfer-Artikelnummer geordnet zu entnehmen.

Tabelle 2, Physikalische Daten des Verdampfers

Verdampfer Art-Nr.	DWSC	DWDC	DWCC	Kühlmittelfüllung lb. (kg)	Wasserinhalt Verdampfer, gal (L)	Isolierfläche Sq. Ft. (m ²)	Behältergewicht lb. (kg)	Anzahl Entlastungsventile
E1809	X			434 (197)	37 (138)	75 (7.0)	2734 (1239)	1
E1812	X			347 (158)	27 (103)	78 (7.2)	2370 (1075)	1
E2009	X			561 (254)	34 (164)	82 (7.6)	3026 (1371)	1
E2012	X			420 (190)	37 9139)	84 (7.8)	2713 (1231)	1
E2209	X			729 (331)	54 (206)	66 (6.1)	3285 (1488)	1
E2212	X			500 (227)	45 (170)	90 (8.3)	2877 (1305)	1
E2212		X		645 (291)	63 (240)	90 (8.3)	3550 (1609)	1
E2216		X		1312 (595)	79 (301)	144 (13.4)	4200 (1903)	1
E2412		X		1005 (456)	88 (335)	131 (12.1)	4410 (1999)	1
E2416		X		1424 (646)	110 (415)	157 (14.6)	5170 (2343)	1
E2609	X			531 (249)	54 (295)	76 (7.1)	2730 (1238)	1
E2612	X			708 (321)	72 (273)	102 (9.4)	3640 (1651)	1
E2612		X		925 (418)	101 (381)	102 (9.4)	4745 (2150)	1
E2616		X		1542 (700)	126 (478)	162 (15.0)	5645 (2558)	1
E3009	X			676 (307)	67 (252)	86 (8.0)	3582 (1625)	1
E3012	X			901 (409)	89 (336)	115 (10.6)	4776 (2166)	1
E3016		X		2117 (960)	157 (594)	207 (19.2)	7085 (3211)	2
E3609	X			988 (720)	118 (445)	155 14.4)	5314 (2408)	1
E3612	X			1317 (597)	152 (574)	129 (11.9)	6427 (2915)	1
E3616		X		3320 (1506)	243 (918)	239 (22.2)	9600 (4351)	2
E3620			X	4150 (1884)	434 (1643)	330 (30.6)	12500 (5675)	2

E4212	X			1757 (797)	222 (841)	148 (13.7)	8679 (3937)	1
E4216		X		4422 (2006)	347 (1313)	264 (24.5)	12215 (5536)	2
E4220		X		4713 (2138)	481 (1819)	330 (30.6)	15045 (6819)	2
E4220			X	4713 (2138)	481 (1819)	330 (30.6)	15845 (7194)	2
E4812	X			2278 (1033)	327 (1237)	169 (15.6)	10943 (4964)	2
E4816		X		4690 (2128)	556 (2106)	302 (28.1)	16377 (7429)	2
E4820		X		5886 (2670)	661 (2503)	377 (35.0)	17190 (7791)	2
E4820			X	5886 (2670)	661 (2503)	377 (35.0)	18390 (8349)	2

1. Die Kühlmittelfüllmenge kann nur ungefähr angegeben werden, da die tatsächliche Füllmenge von anderen Variablen abhängig ist. Die tatsächliche Füllmenge ist auf dem Typenschild der Einheit angegeben.
2. Der Wasserinhalt basiert auf Standard-Rohranordnung und standardmäßig gewölbten Kalotten.
3. Die Füllmenge des Verdampfers umfasst die maximal mit diesem Verdampfer verfügbare Verflüssiger-Füllmenge und ist daher die maximale Füllmenge für eine Gesamteinheit mit dem Verdampfer. Die tatsächliche Füllmenge für eine bestimmte Auswahl kann je nach Rohrleitungszahl unterschiedlich sein und dem Daikin Auswahlprogramm entnommen werden. Das Programm erlaubt keine Auswahl, bei der die Füllmenge der Einheit das Abpumpvermögen des Verflüssigers übersteigt.

Verflüssiger

Bei Überdruckanlagen ist die Druckveränderung bei Temperaturschwankungen stets berechenbar und die Behälterauslegung und Überdruckschutz basieren auf reinen Kühlmittel-Eigenschaften. Bei R-134a sind ASME Behälterauslegung, Inspektion und Prüfung sowie federgespannte Druckentlastungsventile erforderlich. Bei Überdruck lassen federgespannte Entlastungsventile nur so viel Kühlmittel ab, wie zur Reduzierung des Anlagendrucks auf ihren Solldruck erforderlich ist, und schließen sich dann.

Der Auslegungsdruck auf der Kühlmittelseite beträgt 1380 kPa bei den Einheiten DWSC/DWCC/DHSC und 1552 kPa bei DWDC Einheiten. Wasserseitig 1034 kPa bei allen.

Abpumpen

Um die Wartung des Verdichters zu erleichtern, sind alle Daikin Turboverdichter-Flüssigkeitskühler so konstruiert, dass das Abpumpen und Abtrennen des gesamten im Verflüssiger der Einheit enthaltenen Kühlmittels möglich ist. Einheiten mit zwei Verdichtern bzw. mit einem Verdichter und optional installierbarem Absperrventil in der Saugleitung können auch in den Verdampfer abgepumpt werden.

Tabelle 3, Physikalische Daten des Verflüssigers

Verflüssiger Art.-Nr.	DWSC	DWDC	DWCC	Abpumpvermögen lb. (kg)	Wasserinhalt gal. (l)	Behältergewicht lb. (kg)	Anzahl Entlastungsventile
C1609	X			468 (213)	33 (125)	1645 (746)	2
C1612	X			677 (307)	33 (123)	1753 (795)	2
C1809	X			597 (271)	43 (162)	1887 (856)	2
C1812	X			845 (384)	44 (166)	2050 (930)	2
C2009	X			728 (330)	47 (147)	1896 (860)	2
C2012	X			971 (440)	62 (236)	2528 (1147)	2
C2209	X			822 (372)	73 (278)	2596 (1169)	2
C2212	X			1183 (537)	76 (290)	2838 (1287)	2
C2212		X		1110 (504)	89 (337)	3075 (1395)	2
C2216		X		1489 (676)	114 (430)	3861 (1751)	2
C2416		X		1760 (799)	143 (540)	4647 (2188)	2
C2609	X			1242 (563)	83 (314)	2737 (1245)	2
C2612	X			1656 (751)	111 (419)	3650 (1660)	2
C2616		X		2083 (945)	159 (603)	5346 (2425)	2
C3009	X			1611 (731)	108 (409)	3775 (2537)	2
C3012	X			2148 (975)	144 (545)	5033 (3383)	2
C3016		X		2789 (1265)	207 (782)	6752 (3063)	4
C3612	X			2963 (1344)	234 (884)	7095 (3219)	2
C3616		X		3703 (1725)	331 (1251)	9575 (4343)	4
C3620			X	4628 92100)	414 (1567)	12769 (5797)	4
C4212	X			3796 (1722)	344 (1302)	9984 (4529)	2
C4216		X		5010 (2273)	475 (1797)	12662 (5743)	4

C4220		X		5499 (2494)	634 (2401)	17164 (7785)	4
C4220			X	5499 (2497)	634 (2400)	17964 (8156)	4
C4812	X			4912 (2228)	488 (1848)	12843 (5826)	4
C4816		X		5581 (2532)	717 (2715)	18807 (8530)	4
C4820		X		7034 (3191)	862 (3265)	23106 (10481)	4
C4820			x	7034 (3193)	862 (3263)	24306 (11045)	4

1. Das Abpumpvermögen des Verflüssigers basiert auf einer Füllung zu 90% bei 90°F.
2. Wasserinhalt gilt für Standardkonfiguration und Standard-Kalotten und kann bei niedrigerer Rohrleitungszahl geringer sein.
3. Weitere Informationen im Abschnitt Entlastungsventile.

Verdichter

Tabelle 4, erdichtergewichte

Verdichtergröße =>	050	063	079	087	100	113	126
Gewicht lb. (kg) =>	870 (390)	3200 (1440)	3200 (1440)	3200 (1440)	6000 (2700)	6000 (2700)	6000 (2700)

Ölkühler

Die Daikin Turboverdichter-Flüssigkeitskühler der Baugrößen 063 bis 126 haben einen werkseitig eingebauten, wassergekühlten Ölkühler, ein temperaturgesteuertes Wasserregelventil und ein Solenoidventil pro Verdichter. Die Kaltwassersätze Modell 050 haben mit Kühlmittel gekühlte Ölkühler und benötigen keinen Kühlwasseranschluss.

Die Kühlwasseranschlüsse der Einheiten DWSC/DHSC mit einem Turboverdichter befinden sich in der Nähe des Verdichters und sind auf den geprüften Zeichnungen der jeweiligen Einheit gezeigt. Siehe auch Abbildung 11 auf Seite 25. Die Einheiten DWDC/ 063 - 126 und DWCC 100 - 126 mit zwei Turboverdichtern sind wie oben ausgestattet, die Wasserrohre für die beiden Ölkühler sind jedoch werkseitig an einen gemeinsamen Zu- und Ablaufanschluss im Rohrboden unter dem Verdampfer angeschlossen. Davon ausgenommen sind DWDC 100 und 126 mit 16-ft-Mänteln, bei denen die gemeinsamen Anschlüsse sich mittig an der Rückseite der Einheit befinden. Siehe Abbildung 12 auf Seite 25.

Die Wasserleitungen an Zu- und Ablauf sind vor Ort gemäß den anerkannten Regeln der Technik für die Rohrverlegung herzustellen und umfassen Absperrventile, mit denen der Kühler für die Wartung abgetrennt werden kann. Ein reinigbarer Filter (maximal 40 mesh) und Entleerungshahn oder -stopfen müssen ebenfalls vor Ort installiert werden. Der Ölkühler sollte durch den Kühlwasserkreis oder aus einer sauberen, unabhängigen Quelle, die nicht wärmer als 27°C sein darf, z. B. Stadtwasser, gespeist werden. Wenn Kühlwasser verwendet wird, ist es wichtig, dass der Druckverlust über den Verdampfer größer ist als der Druckverlust über den Ölkühler, andernfalls besteht am Ölkühler kein ausreichender Durchfluss. Ist der Druckverlust über den Verdampfer geringer als über den Ölkühler, muss der Ölkühler über die Kühlwasserpumpe angeschlossen werden, vorausgesetzt ihr Druckverlust ist ausreichend. Der Wasserdurchfluss durch den Ölkühler wird durch das Regelventil der Einheit so angepasst, dass die Temperatur des an den Verdichterlagern ankommenden Öls (aus dem Ölkühler) zwischen 35°C und 40°C beträgt.

Tabelle 5, DWSC, Ölkühlerdaten

	Kaltwasserseite			
DWSC/DHSC 063 - 087				
Durchflussmenge, gpm	11.9	2.9	2.0	1.54
Zulauftemperatur, °F	80.0	65.0	55.0	45.0
Auslauftemperatur, °F	87.3	94.5	98.4	101.5
Druckverlust, ft.	9.9	0.6	0.3	0.2
DWSC/DHSC 100 - 126				
Durchflussmenge, gpm	21.9	5.1	3.5	2.7
Zulauftemperatur, °F	80.0	65.0	55.0	45.0
Auslauftemperatur, °F	87.0	95.0	99.1	102.4
Druckverlust, ft.	8.7	0.5	0.2	0.1

Tabelle 6, DWSC mit eingebautem VFD, Ölkühlerdaten

Anmerkungen:

1. In DWDC Einheiten mit zwei Turboverdichtern ist die Kühlwasserdurchflussmenge doppelt so groß wie im vergleichbaren DWSC Kaltwassersatz, der Druckverlust ist derselbe.
2. Druckverluste umfassen Ventile an der Einheit.

Tabelle 7, Freistehendes VFD, Kühlanforderungen

	Kühl-Wasser	Kühl-Wasser	Kühl-Wasser	Kühl-Wasser
DWSC/DHSC 063 - 087				
Durchflussmenge, gpm	1.5	1.0	0.9	0.7
Zulauftemperatur, °F	80.0	65.0	55.0	45.0
Auslauftemperatur, °F	114	114	114	114

	Kaltwasserseite			
DWSC/DHSC 063 - 087				
Durchflussmenge, gpm	13.4	4.0	2.9	2.3
Zulauftemperatur, °F	80.0	65.0	55.0	45.0
Auslauftemperatur, °F	90.3	99.6	103.1	105.6
Druckverlust, ft.	30.5	6.7	4.8	3.6
DWSC/DHSC 100 - 126				
Durchflussmenge, gpm	24.4	7.0	5.0	4.0
Zulauftemperatur, °F	80.0	65.0	55.0	45.0
Auslauftemperatur, °F	89.8	100.1	103.6	106.2
Druckverlust, ft.	30.6	15.7	11.4	9.3

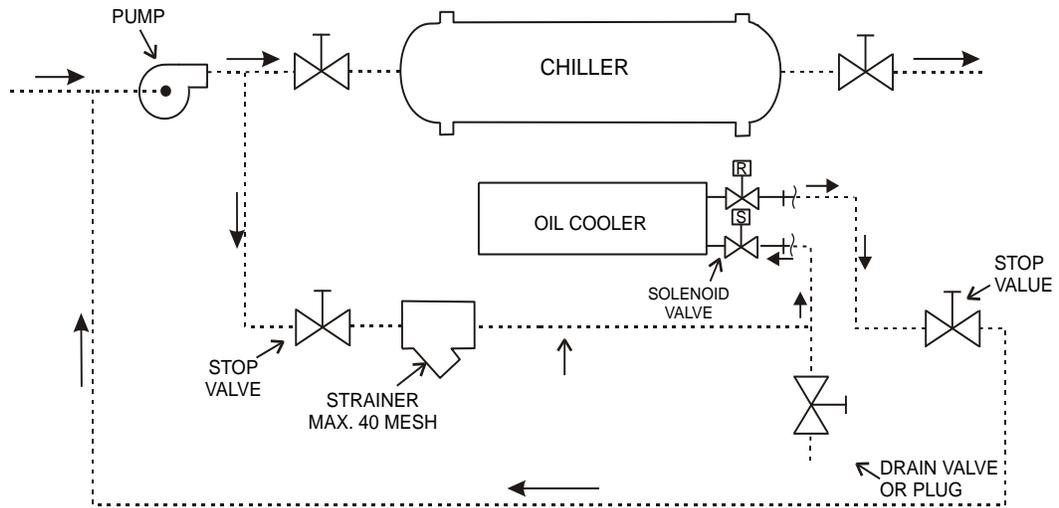
Druckverlust, ft.	13.0	6.8	4.8	3.6
DWSC/DHSC 100 - 126				
Durchflussmenge, gpm	2.5	1.9	1.5	1.3
Zulauftemperatur, °F	80.0	65.0	55.0	45.0
Auslauftemperatur, °F	114	114	114	114
Druckverlust, ft.	25.2	15.7	11.4	9.3

Verdichter, bei denen Kühlwasser zur Ölkühlung eingesetzt wird, starten oft mit warmem „Kühlwasser“ in der Anlage, bis der Kühlwasserkreis heruntergekühlt ist. Die obigen Daten schließen diesen Aspekt ein. Wie zu sehen ist, wird, wenn die Temperatur des Kühlwassers im Bereich zwischen 7°C und 18°C liegt, deutlich weniger Wasser benötigt und der Druckverlust reduziert sich erheblich.

Bei Speisung mit Stadtwasser muss die Ölleitung über einen Siphon in einen offenen Ablauf entwässert werden, damit der Kühler nicht leergesaugt wird. Das Stadtwasser kann auch als Ergänzung für den Kühlturm verwendet werden, indem es von einer Stelle oberhalb des höchstmöglichen Wasserstands in den Turmsumpf abgelassen wird.

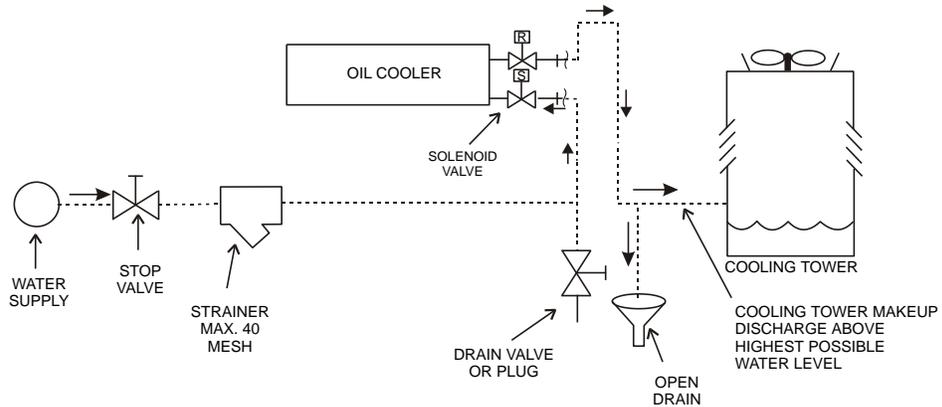
Hinweis: Besondere Sorgfalt ist bei Kaltwassersätzen mit variablem Kühlwasserdurchfluss durch den Verdampfer geboten. Der bei niedrigen Durchflussmengen verfügbare Druckverlust kann leicht ungenügend für die Wasserspeisung des Ölkühlers sein. In diesem Fall kann eine zusätzliche Druckerhöhungspumpe eingesetzt oder Stadtwasser verwendet werden.

Abbildung 9, Ölkühleranschluss über Kühlwasserpumpe



PUMP	PUMPE
CHILLER	CHILLER
OIL COOLER	ÖLKÜHLER
STOP VALVE	ABSPERRVENTIL
SOLENOID VALVE	SOLENOIDVENTIL
STRAINER MAX. 40 MESH	FILTERSIEB MAX. 40 MESH
DRAIN VALVE OR PLUG	ABLASSVENTIL ODER -STOPFEN

Abbildung 10, Ölkühleranschluss mit Stadtwasser



OIL COOLER	ÖLKÜHLER
SOLENOID VALVE	SOLENOIDVENTIL
WATER SUPPLY	WASSERVERSORGUNG
STOP VALVE	ABSPERRVENTIL
STRAINER MAX. 40 MESH	FILTERSIEB MAX. 40 MESH
DRAIN VALVE OR PLUG	ABLASSVENTIL ODER -STOPFEN
OPEN DRAIN	OFFENER ABLAUF
COOLING TOWER	KÜHLTURM
COOLING TOWER MAKEUP DISCHARGE ABOVE HIGHEST POSSIBLE WATER LEVEL	KÜHLTURM-ERGÄNZUNGAUSLAUF ÜBER HÖCHSTMÖGLICHEM WASSERSTAND

Abbildung 11, Ölkühleranschlüsse, DWSC/DHSC Einheiten



Abbildung 12, Ölkühleranschlüsse, DWDC 100/126, 16-ft-Mäntel

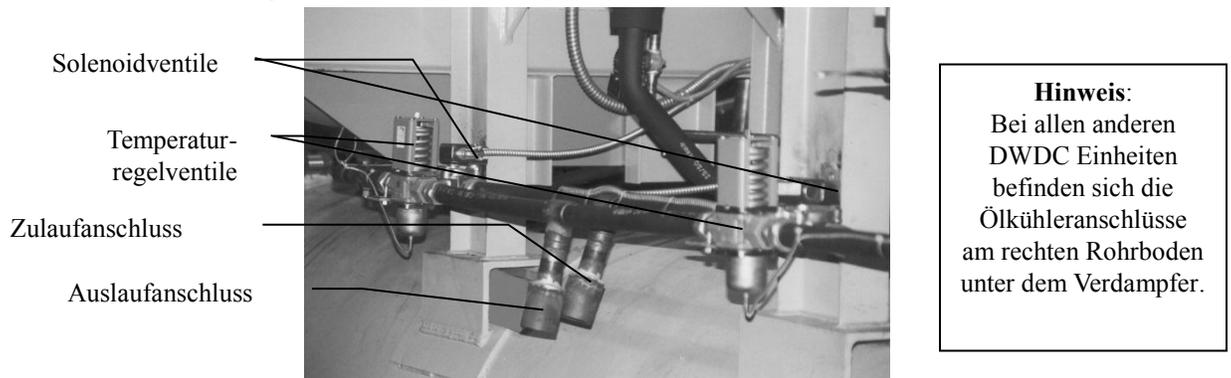


Tabelle 8, Größen der Kühlwasseranschlüsse

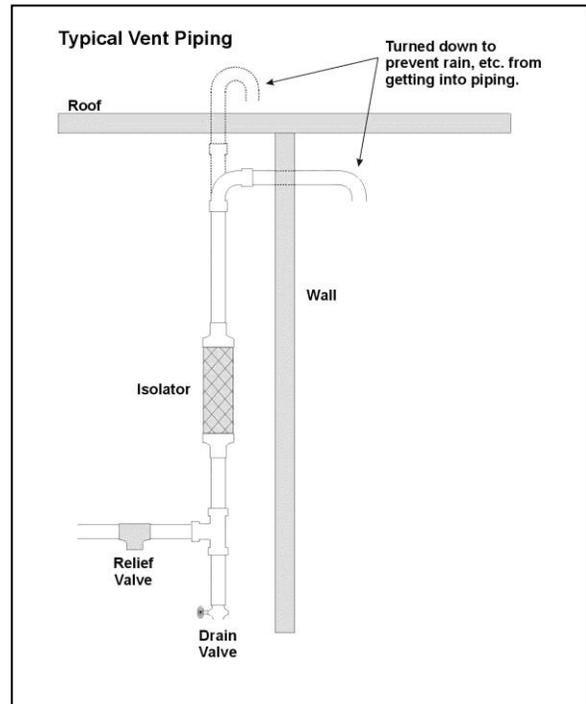
Modell	Model	DWSC/DHSC 063-087,	DWDC 063-087, DWSC/DHSC 100-126	DWDC/DWCC 100-126
Anschl.-Größe (Zoll)	Conn Size (in.)	¾ in.	1 in.	1 ½ in.

Öl-Heizgerät

Der Ölumpf ist mit einem Eintauch-Heizgerät ausgerüstet, das in eine Röhre eingebaut ist, so dass es entfernt werden kann, ohne das Öl zu stören.

Entlastungsventile

Als Sicherheitsmaßnahme und zur Erfüllung der Norm ist jeder Kaltwassersatz mit Druckentlastungsventilen ausgerüstet, die sich am Verflüssiger, Verdampfer und Ölumpfbehälter befinden und zum Ablassen überschüssigen Kühlmitteldrucks (infolge Funktionsstörungen, Brand usw.) in die Atmosphäre dienen. Die meisten Normen fordern, dass Entlastungsventile außerhalb des Gebäudes entlüften, dies ist für alle Installationen wünschenswert. Entlastungsrohrleitungen zu den Entlastungsventilen müssen flexible Verbindungsstücke aufweisen.



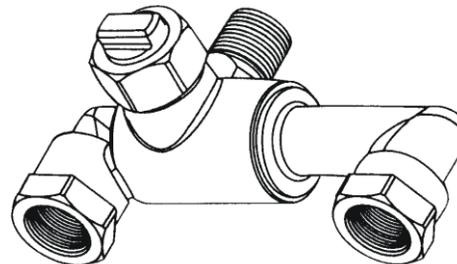
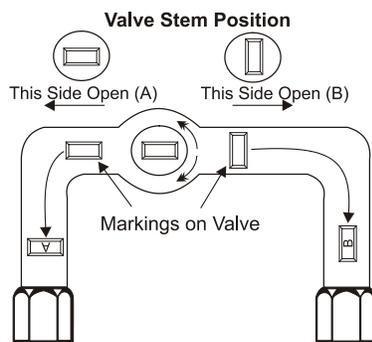
Hinweis: Transporteinsätze aus Kunststoff (wenn vorhanden) vor Herstellung der Rohrleitungsanschlüsse aus den Ventilen entfernen. Wenn Entlüftungsleitungen installiert werden, muss ihre Verlegung den örtlichen Bestimmungen entsprechen. Wenn keine örtlichen Vorschriften anwendbar sind, ist die letzte Ausgabe der Normempfehlungen ANSI/ASHRAE Standard 15 zu beachten.

Typical vent piping	Typische Entlüftungsleitung
Turned down to prevent rain, etc. from getting into piping.	Nach unten gedreht, damit kein Regen etc. in die Leitungen gelangt.
Roof	Dach
Wall	Wand
Isolator	Isolator
Relief valve	Entlastungsventil
Drain valve	Ablassventil

Verflüssiger haben zwei Entlastungsventile im Set mit einem Drei-Wege-Ventil, das die beiden

Ventile trennt (große Verflüssiger haben zwei solcher Sets). Ein Ventil bleibt stets aktiv, das zweite dient als Reserve.

Abbildung 13, 3-Wege-Ventil am Verflüssiger



Valve stem position	Ventilschaft-Position
This side open	Diese Seite offen
Markings on valve	Markierung auf Ventil

Kühlmittel-Entlüftungsleitung

Die Entlastungsventile haben 1"-Innengewinde, die Anzahl ist Tabelle 2 und Tabelle 3 auf Seite 20 zu entnehmen. Am Verflüssiger werden doppelte Entlastungsventile eingesetzt, die an einem Umschaltventil montiert sind, so dass ein Entlastungsventil geschlossen und entfernt und das andere in Betrieb bleiben kann. Nur eins der beiden ist ständig in Betrieb. Dort, wo in der Tabelle vier Ventile gezeigt sind, bestehen diese aus zwei Ventilen, von denen jedes an zwei Umleitventile montiert ist. Nur zwei Entlastungsventile der vier sind ständig aktiv.

Die Entlüftungsleitung ist nur für ein Ventil des Sets ausgelegt, da nur jeweils eins in Betrieb sein kann. In keinem Fall würde eine Kombination von Verdampfer- und Verflüssigergrößen mehr Kühlmittel erfordern als das Abpumpvermögen des Verflüssigers. Das Verflüssiger-Abpumpvermögen basiert jeweils auf dem aktuellen ANSI/ASHRAE Standard 15, der eine Füllung von 90% bei 32°C empfohlen. Zur Umrechnung der Werte auf den älteren ARI-Standard ist das Abpumpvermögen mit 0,888 zu multiplizieren.

Dimensionierung der Entlüftungsleitung (ASHRAE-Methode)

Die Dimensionierung der Rohrleitungen für die Entlastungsventile basiert auf dem Ablassvermögen für den gegebenen Verdampfer oder Verflüssiger und der vorgesehenen Rohrleitungslänge. Das Ablassvermögen für R-134a Behälter wird nach einer komplizierten Gleichung berechnet, in der äquivalente Rohrlänge, Ventilkapazität, Reibungsfaktor, Rohr-ID, Auslass-Druck und Gegendruck berücksichtigt werden. Die Formel und die davon abgeleiteten Tabellen sind in ASHRAE Standard 15-2001 enthalten.

Die Entlastungsventile der Daikin Turboverdichter-Einheiten sind auf 180 psi, 200 psi und 225 psi eingestellt, woraus sich Ventil-Ablasskapazitäten von 31,07 kg, 34,25 kg bzw. 38,28 kg Luft/min ergeben.

Bei Anwendung der ASHRAE-Formel und Berechnung auf Basis der 225-psi-Auslegung ergibt sich eine konservative Rohrgröße, die in Tabelle 9 zusammengefasst ist. Die Tabelle gibt die *pro Entlastungsventil* erforderliche Rohrgröße an. Wenn Ventile zusammen angeschlossen werden, muss die gemeinsame Leitung den im folgenden Abschnitt zu gemeinsamen Rohrleitungen genannten Regeln entsprechen.

Tabelle 9. Rohrleitungsgrößen für Entlastungsventile

Äquivalente Länge (ft)	2.2	18.5	105.8	296.7	973.6	4117.4
Rohrgröße Zoll (NPT)	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
Reibungsfaktor	0.0209	0.0202	0.0190	0.0182	0.0173	0.0163

Hinweis: Ein 1"-Rohr ist zu klein für die Durchflussmenge von den Ventilen. Am Ventilauslass sollte stets eine Rohrerweiterung eingesetzt werden.

Gemeinsame Rohrleitungen

Gemäß ASHRAE Standard 15 darf die Rohrgröße nicht geringer sein als die Größe des Entlastungsventilauslasses. Es können mehrere Entlastungsventile in einen gemeinsamen Sammler auslassen, dessen Querschnitt mindestens der Summe der Querschnitte der angeschlossenen Rohre entsprechen muss. Weitere Einzelheiten siehe ASHRAE Standard 15. Der gemeinsame Sammler kann berechnet werden nach der Formel:

$$D_{Common} = \left(D_1^2 + D_2^2 \dots D_n^2 \right)^{0.5}$$

Obige Angaben gelten nur zur Orientierung. Auslegungsdaten bitte örtlich geltenden Normen bzw. der letzten Ausgabe des ASHRAE Standard 15 entnehmen.

Elektroinstallation

Verdrahtung, Sicherungen und Leiterquerschnitte müssen dem National Electric Code (NEC) entsprechen. Standard-NEMA-Motorstarter müssen angepasst werden, um den Daikin Spezifikationen zu entsprechen. Siehe hierzu Daikin Spezifikation R35999901 oder Daikin Produkthandbuch PM DWSC/DWDC.

Wichtiger Hinweis: Die Spannungsunsymmetrie zwischen den Phasen darf nicht höher als 2% und die resultierende Stromunsymmetrie 6 bis 10-mal die Spannungsunsymmetrie gemäß NEMA MG-1, Standard 1998, sein. Diese wichtige Einschränkung muss unbedingt eingehalten werden.

Leistungsverdrahtung



ACHTUNG

Die Verdrahtung darf nur durch qualifizierte und zugelassene Elektriker ausgeführt werden. Es besteht Gefahr durch Stromschlag.

Die Leistungsverdrahtung zu den Verdichtern muss die richtige Phasenfolge aufweisen. Der Motor muss sich bei Sicht auf die Vorderseite im Uhrzeigersinn drehen, mit Phasenfolge 1-2-3. Es ist darauf zu achten, dass die richtige Phasenfolge durch den Starter zum Verdichter geführt wird. Mit der Phasenfolge 1-2-3 und wenn L1 mit T1 und T6, L2 mit T2 und T4 und L3 mit T3 und T5 verbunden ist, ist die Drehrichtung richtig. Siehe Diagramm im Deckel des Anschlusskastens.

Der Daikin Techniker für die Inbetriebnahme wird die Phasenfolge bestimmen.



VORSICHT

Die Anschlüsse an die Klemmen müssen mit Kupfer-Anschlussfahnen und Kupferdrähten erfolgen.

Besondere Sorgfalt ist beim Anschließen der Kabel an die Klemmen des Verdichters erforderlich.



VORSICHT

Vor jeder Montage- und Anschlussarbeit muss das System abgeschaltet und gesichert werden. Nach dem Ausschalten des Geräts, wenn ein Wechselrichter installiert ist, sind die Zwischenkreis-Kondensatoren des Wechselrichters noch für einen kurzen Zeitraum mit Hochspannung geladen. Dieses Gerät kann wieder bearbeitet werden, nachdem es für 5 Minuten abgeschaltet wurde.



VORSICHT

Bevor irgendwelche Maßnahmen ergriffen werden, den Hauptschalter abschalten, um die Stromversorgung von der Maschine zu trennen.
Wurde die Maschine ausgeschaltet, doch der Stromkreis des Trennschalters nicht unterbrochen, sind unbenutzte Stromkreise immer noch stromführend.
Öffnen Sie niemals den Klemmkasten des Kompressors, es sei denn, der Hauptschalter der Maschine wurde ausgeschaltet.



VORSICHT

Die Geräte der Serie können mit nicht-linearen starken elektrischen Bauteilen ausgestattet werden (Wechselrichter), die höhere Oberschwingungen erzeugen, sie können erhebliche Ableitströme gegen Erde verursachen (mehr als 300 mA).
Der Stromversorgungssystemschutz muss die obigen Werte berücksichtigen.

Hinweis: Die endgültigen Anschlüsse an die Motorklemmen dürfen erst hergestellt werden, nachdem die Verdrahtung durch einen Daikin Techniker geprüft und abgenommen wurde.

Unter keinen Umständen darf ein Verdichter auf Touren gebracht werden, solange die richtige Folge und Drehrichtung nicht eingestellt wurden. Wenn der Verdichter in der verkehrten Richtung anläuft, kann es zu schweren Schäden kommen. Solche Schäden fallen nicht unter die Garantie.

Bei Betriebsspannungen der Einheit von 600 oder mehr Volt hat der Installateur für eine ausreichende Isolierung der Verdichter-Motorklemmen zu sorgen. Dies muss erfolgen, nachdem der Daikin Techniker für die Inbetriebnahme die Phasenfolge und Motordrehrichtung überprüft hat.

Nach dieser Prüfung durch den Daikin Techniker sollte der Installateur die folgenden mitgelieferten Produkte anbringen.

Erforderliches Material:

1. Loctite® Sicherheitslösemittel (Packung mit 340 g erhältlich als Daikin Teilenummer 350A263H72)
2. 3M™ Co. Scotchfil Elektroisoliermasse (erhältlich in 152,4 cm Rolle als Daikin Teilenummer 350A263H81)
3. 3M Co. Scotchkote™ Elektro-Schutzbeschichtung (erhältlich in einer 425 g Dose mit Pinsel als Daikin Teilenummer 350A263H16)
4. Vinyl-Isolierband

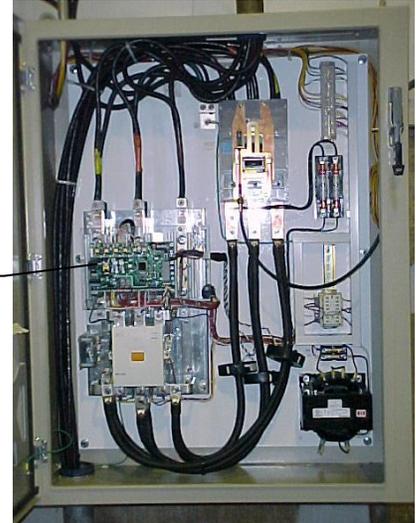
Die oben genannten Artikel sind meist auch im Elektroartikel-Fachhandel erhältlich.

Verfahren zur Anbringung:

1. Stromversorgung des Verdichtermotors abschalten und absperren.
2. Mit dem Sicherheitslösemittel die Motoranschlussklemmen, das Motorgehäuse neben den Klemmen, die Anschlussfahnen und Elektrokabel an der Klemmleiste 4OX von Schmutz, Ruß, Feuchtigkeit und Öl reinigen.
3. Klemme mit Scotchfil Masse umwickeln und alle Unregelmäßigkeiten ausfüllen. Das Endergebnis sollte glatt und zylindrisch sein.
4. Scotchkote Beschichtung mit dem Pinsel auf jede einzelne Klemme am Motorgehäuse bis zu einem Abstand von 1/2" um die Klemme und auf die umwickelte Klemme, die Gummi-Isolierung neben der Klemme und auf Fahne und Kabel auf einer Länge von ungefähr 10" auftragen. Zusätzlich Scotchfil Isolierung über die Scotchkote Beschichtung wickeln.
5. Gesamte umwickelte Länge mit Isolierband umwickeln, um einen Schutzmantel zu bilden.
6. Zum Schluss noch eine weitere Schicht Scotchkote Beschichtung auftragen, um eine zusätzliche Feuchtigkeitssperre zu schaffen.

Verdrahtung des Fernstarter-Displays

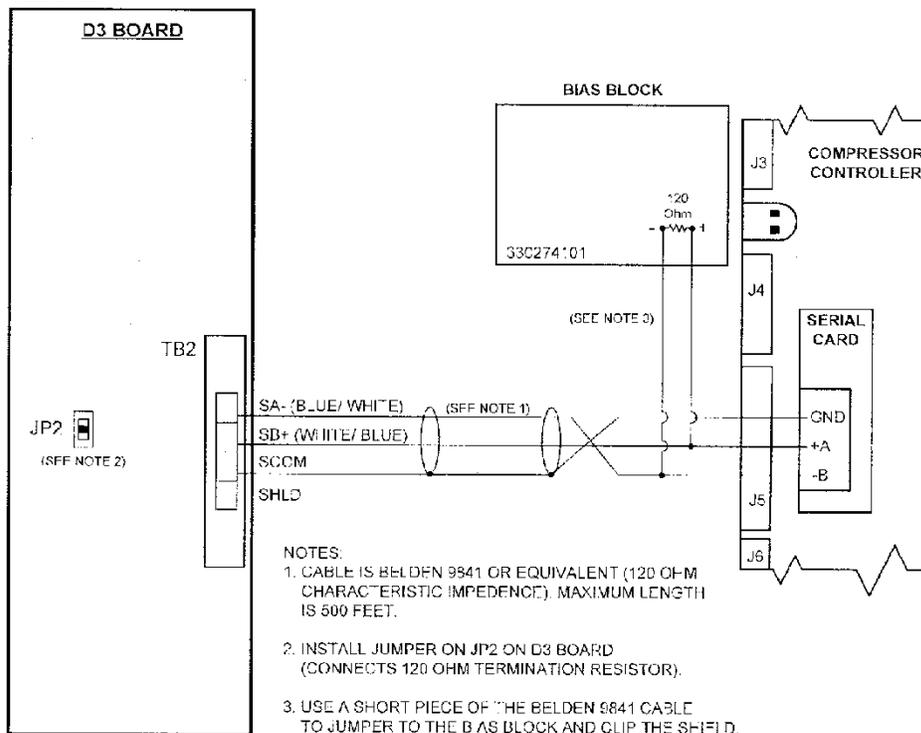
Separat installierte Stern-Dreieck-, Halbleiter- und Across-the-line-Starter benötigen eine Verdrahtung vor Ort, um das optionale Amperemeter-Display oder das Vollmess-Display auf dem Bedienterminal des Kaltwassersatzes zu aktivieren. Die Verdrahtung erfolgt von der D3-Platine im Starter zum Verdichter-Controller und zum Bias-Block, die sich beide in der Steuertafel des Verdichters befinden.



Verdrahtungsanschluss am Starter für optionales

Abbildung 14, Vor-Ort-Verdrahtung für optionales Display

MODELS: WSC/ WPV/ WDC UNITS
 REMOTE MOUNTED STARTER WITH D3 COMMUNICATION
 MICROTECH II



MODELS: WSC/ WPV/ WDC UNITS	MODELLE: WSC/ WPV/ WDC EINHEITEN
REMOTE MOUNTED STARTER WITH D3 COMMUNICATION MICROTECH II	IM ABSTAND MONTIERTER STARTER MIT D3- KOMMUNIKATION MICROTECH II
D3 BOARD	D3-PLATINE
(SEE NOTE 2)	(SIEHE ANMERKUNG 2)
BIAS BLOCK	BIAS-BLOCK
COMPRESSOR CONTROLLER	VERDICHTER-CONTROLLER
SERIAL CARD	SERIELLE SCHNITTSTELLENKARTE
(BLUE/WHITE)	(BLAU/WEISS)
(WHITE/BLUE)	(WEISS/BLAU)
NOTES:	ANMERKUNGEN:
1. CABLE IS BELDEN 9841 OR EQUIVALENT (120 CHARACTERISTIC IMPEDANCE OHM). MAXIMUM LENGTH IS 500 FEET.	1. KABEL BELDEN 9841 ODER GLEICHWERTIG (120 OHM CHARAKTERISTISCHER LEITUNGSWIDERSTAND). MAXIMALE LÄNGE 15 METER.
2. INSTALL JUMPER ON JP2 ON D3 BOARD (CONNECTS 120	2. JUMPER AUF JP2 AN D3-PLATINE SETZEN (ANSCHLUSS 120- OHM-

OHM TERMINATION RESISTOR).	ABSCHLUSSWIDERSTAND).
3. USE A SHORT PIECE OF THE BELDEN 9841 CABLE TO JUMPER TO THE BIAS BLOCK AND CLIP THE SHIELD.	3. KURZES STÜCK DES BELDEN 9841 KABELS VOM JUMPER ZUM BIAS-BLOCK ANSCHLIESSEN UND ABSCHIRMUNG ABSCHNEIDEN.

Verdrahtung der Stromversorgung für die Steuerung

Die Steuerungsschaltung am Daikin Turboverdichter-Kaltwassersatz ist für 115 Volt ausgelegt. Die Stromversorgung für die Steuerung kann aus drei verschiedenen Quellen stammen:

1. Wird die Einheit mit einem werkseitig montierten Starter oder VFD geliefert, erfolgt die Stromversorgung der Steuerungsschaltung durch einen werkseitig verdrahteten Transformator im Starter oder VFD.
2. Ein von Daikin oder dem Kunden nach Daikin-Spezifikationen gelieferter eigenständiger Starter oder VFD wird einen eingebauten Steuertransformator haben und erfordert vor Ort die Verdrahtung mit den Klemmen im Verdichter-Anschlusskasten.
3. Die Stromversorgung kann über einen separaten Stromkreis erfolgen und für 20 A induktive Last abgesichert sein. Der Trennschalter des Steuerkreises muss gekennzeichnet sein, um Stromunterbrechungen zu verhindern. **Außer bei Wartungsarbeiten muss der Schalter stets eingeschaltet bleiben, damit die Öl-Heizgeräte in Betrieb bleiben und sich das Kühlmittel nicht mit dem Öl vermischt.**



VORSICHT

Wenn eine separate Stromquelle für die Steuerung verwendet wird, sind folgende Maßnahmen erforderlich, um schwere Verletzungen oder Tod durch elektrischen Schlag zu vermeiden:

1. An der Einheit ist ein Hinweis anzubringen, dass diese an mehrere Stromquellen angeschlossen ist.
2. An Haupt- und Steuerstromversorgungsschalter ist ein Hinweis anzubringen, dass eine weitere Stromquelle für die Einheit besteht.

Sollte der Steuerstrom durch einen Transformator geliefert werden, ist dieser für 3 kVA auszulegen, bei einem Einschaltstrom von mindestens 12 kVA bei 80% Leistungsfaktor und 95% Sekundärspannung. Die Steuerkabel sind gemäß NEC Artikel 215 und 310 auszulegen. Sollten keine vollständigen Informationen zur Berechnung vorliegen, sollte der Spannungsabfall physikalisch gemessen werden.

Tabelle 10, Dimensionierung der Steuerstromleitung

Maximale Länge, ft (m)	Leiterquerschnitt (AWG)	Maximale Länge, ft (m)	Leiterquerschnitt (AWG)
0 (0) to 50 (15.2)	12	120 (36.6) to 200 (61.0)	6
50 (15.2) to 75 (22.9)	10	200 (61.0) to 275 (83.8)	4
75 (22.9) to 120 (36.6)	8	275 (83.8) to 350 (106.7)	3

Anmerkungen:

1. Die maximale Länge ist die Strecke, die der Leiter zwischen der Steuerstromquelle und der Gerätesteuertafel zurücklegt.
2. Die Steuertafel-Anschlüsse nehmen Leiter bis AWG 10 auf. Für größere Leiter muss ein Anschlusskasten zwischengeschaltet werden.

Immer wenn der Verdichterbetrieb nicht gewünscht ist, sollte der Ein/Aus-Schalter der Einheit in der Gerätesteuertafel auf „Off“ gestellt werden.

Verdrahtung für optionale BAS-Schnittstelle

Die optionale Schnittstelle für ein Gebäudeautomationssystem (Building Automation System - BAS), die die Protocol Selectability™ Funktion des MicroTech II Einheiten-Controllers nutzt, muss vor Ort verdrahtet werden und wird vom Techniker des Daikin Inbetriebnahme-Service eingerichtet. In folgenden Anleitungen sind Verdrahtung und Montage erläutert:

LONWORKS® > IM 735

BACnet® > IM 736

Strömungsschalter

Für vor Ort montierte Schalter stehen an der Klemmleiste der Gerätesteuertafel Klemmen zur Sperrung des Wasserdurchflusses zur Verfügung. Hinweise zu den Verdrahtungsanschlüssen siehe Schaltplan auf Seite 34 bzw. auf dem Deckel der Steuertafel. Die Wasserfluss-Sperrvorrichtungen sollen den Verdichterbetrieb solange verhindern bis die Wasserpumpen des Verdampfers und des Verflüssigers beide laufen und der Durchfluss gewährleistet ist. Wenn die Strömungsschalter nicht werkseitig installiert und verdrahtet geliefert werden, sind sie durch Dritte vor Ort zu liefern und zu installieren, bevor die Einheit in Betrieb genommen werden kann.

Anlagenpumpen

Der Betrieb der Kühlwasserpumpe kann erfolgen 1) gleichzeitig mit dem Verdichter, 2) kontinuierlich oder 3) durch automatischen Start über eine Quelle von fern.

Die Kühlturmpumpe muss mit der Maschine laufen. Die Haltespule des Motorstarters der Kühlturmpumpe muss auf 115 Volt, 60 Hz eingestellt werden, mit einer maximalen Bemessungsleistung von 100 VA. Wenn die Bemessungsleistung überschritten wird, ist ein Steuerrelais erforderlich. Hinweise zu den Verdrahtungsanschlüssen siehe Schaltplan auf Seite 34 bzw. im Deckel der Steuertafel.

Alle Sperrkontakte müssen für mindestens 10 A induktive Last bemessen sein. Die Alarmschaltung im Steuergerät arbeitet mit 115 Volt Wechselstrom. Der verwendete Alarm darf nicht mehr als 10 Voltampere ziehen.

Einzelheiten zum MicroTech II Einheiten-Controller siehe OM CentriMicro II.

Steuertafel-Schalter

In der oberen linken Ecke der Gerätesteuertafel, die sich neben dem Bedienterminal befindet, befinden sich drei Ein/Aus-Schalter mit den folgenden Funktionen:

- UNIT (EINHEIT): Führt den Kaltwassersatz über den normalen Abschaltzyklus des/der Verdichter herunter und bietet eine Nachschmierzeit.
- COMPRESSOR (VERDICHTER): Ein Schalter pro Verdichter an der Einheit, fährt den Verdichter sofort ohne den normalen Abschaltzyklus herunter.
- CIRCUIT BREAKER (SCHUTZSCHALTER): Unterbricht die optionale externe Stromversorgung für Anlagenpumpen und Turmgebläse.

Ein vierter Schalter an der linken Außenseite der Gerätesteuertafel mit der Beschriftung EMERGENCY STOP SWITCH (NOT-AUS) schaltet den Verdichter sofort ab. Er ist mit dem Ein/Aus-Schalter des VERDICHTERS in Reihe geschaltet.

Überspannungskondensatoren

Alle Einheiten (außen denen mit Halbleiter-Startern oder VFDs) sind mit Standard-Überspannungskondensatoren zum Schutz der Verdichtermotoren vor Beschädigung durch Hochspannungsspitzen ausgerüstet.

- Bei in der Einheit eingebauten Startern sind die Kondensatoren werkseitig im Startergehäuse eingebaut und verdrahtet.
- Bei eigenständigen Startern sind die Kondensatoren im Motor-Anschlusskasten eingebaut und müssen bei der Verdrahtung des Motors mit maximal 460 mm langen Kabeln an die Motorklemmen angeschlossen werden.

HINWEISE zum folgenden Schaltplan

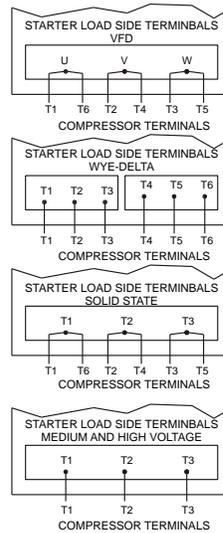
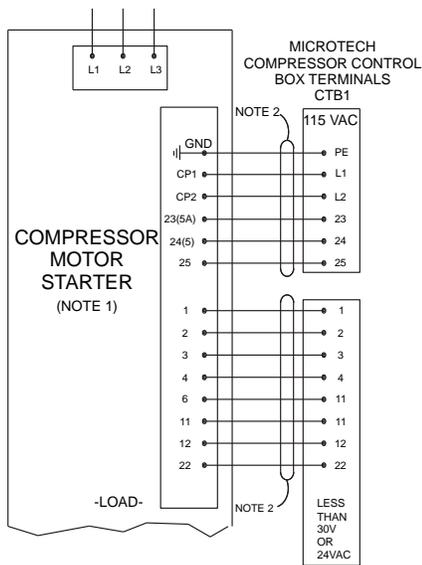
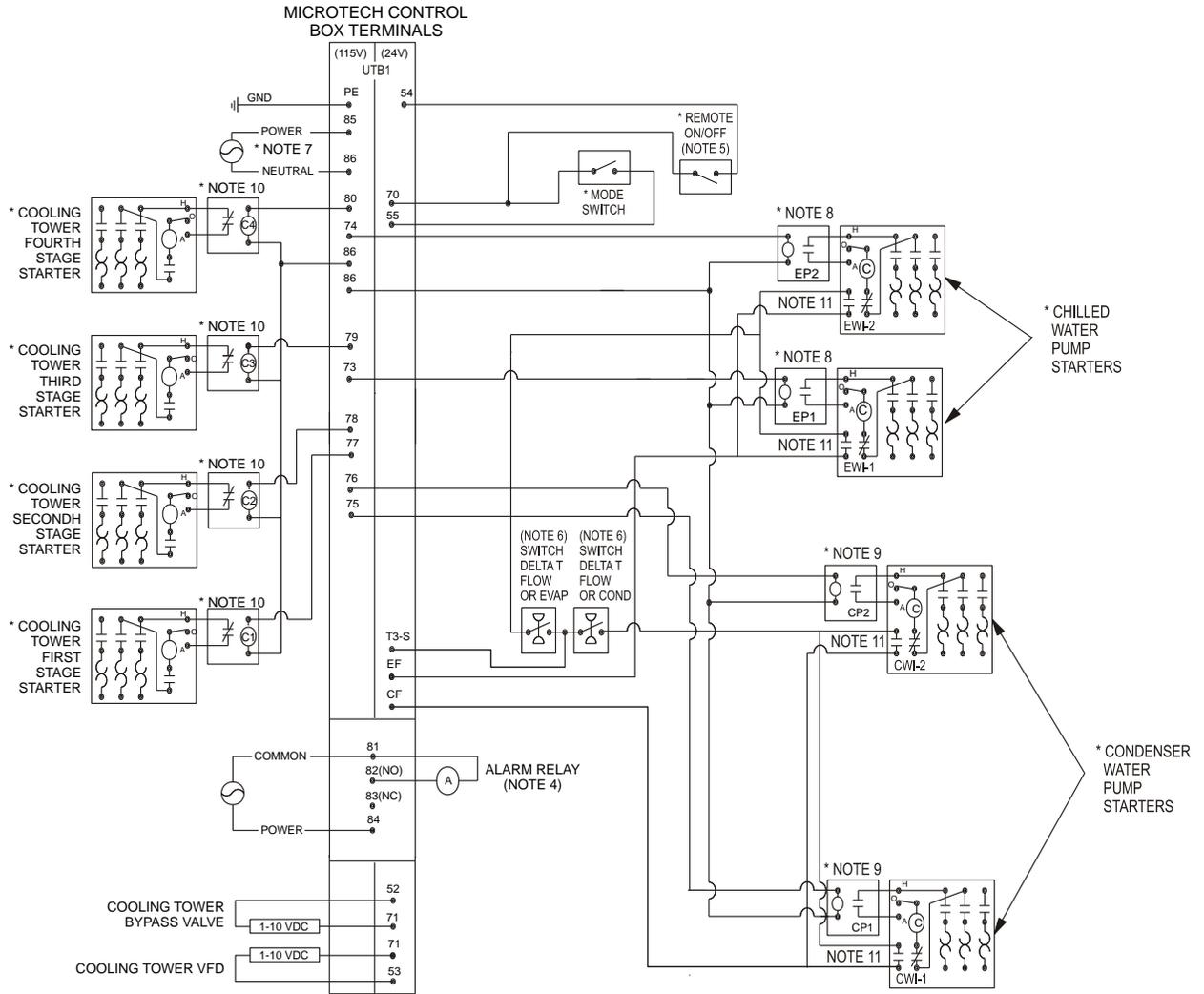
1. Verdichtermotorstarter werden entweder werkseitig eingebaut und verdrahtet oder separat zur Montage und Verdrahtung vor Ort geliefert. Von Dritten gelieferte Starter müssen der Daikin Spezifikation 359AB99 entsprechen. Alle Leitungs- und lastseitigen Stromkabel müssen aus Kupfer sein.
2. Werden eigenständige Starter verwendet, ist die Verdrahtung zwischen Starter und Steuertafel vor Ort herzustellen. Der minimale Leiterquerschnitt für 115 V Wechselstrom ist 12 GA für eine maximale Länge von 15 m. Bei größeren Längen als 15 m bitte an Daikin wenden, um Empfehlungen für Mindest-Leiterquerschnitte zu erhalten. Der Leiterquerschnitt für 24 V

Wechselstrom beträgt 18 GA. Alle Verdrahtungen sind gemäß NEC Verdrahtungssystem Klasse 1 auszuführen. Alle Verdrahtungen für 24 V Wechselstrom müssen in von der 115-V-Verdrahtung getrennten Kanälen verlegt werden. Die Hauptversorgungsverdrahtung zwischen Starter und Motoranschluss ist werkseitig installiert, wenn die Einheiten mit eingebauten Startern geliefert werden. Die Verdrahtung eigenständiger Starter muss gemäß NEC erfolgen. Die Anschlüsse am Verdichtermotor dürfen nur mit Kupferkabeln und Kupferanschlussfahnen erfolgen. Die Steuerkabel an eigenständigen Startern sind an eine Klemmleiste im Motor-Anschlusskasten anzuschließen (nicht an der Gerätesteuer tafel). Die Verdrahtung zwischen Gerätesteuer tafel und Motoranschluss erfolgt werkseitig.

3. Die Verdrahtung optionaler Sensoren ist dem Einheiten-Schaltplan zu entnehmen. Gleichstromkabel sollten separat von 115-V-Wechselstrom-Kabeln verlegt werden.
4. Eine bauseitige 24- oder 120-V-Wechselstromversorgung für die Alarm-Relais-Spule kann an die UTB1-Anschlüsse 84 (Phase) und 51 (Null) der Steuer tafel angeschlossen werden. Für Arbeitskontakte sind 82 und 81 zu brücken. Für Ruhekontakte sind 83 und 81 zu brücken. Der Alarm kann vom Bediener programmiert werden. Die Alarm-Relais-Spule darf mit maximal 25 VA belastet werden.
5. Das ferngesteuerte Ein-/Ausschalten der Einheit kann durch Einsetzen eines Satzes potentialfreier Kontakte zwischen Klemme 70 und 54 erfolgen.
6. An Verdampfer und Verflüssiger sind Paddel-Strömungsschalter oder Wasserdruck-Differentialschalter erforderlich und müssen wie gezeigt verdrahtet werden. Werden bauseits gelieferte Druckdifferentialschalter verwendet, müssen diese über den Behälter und nicht die Pumpe geschaltet eingebaut werden.
7. Die bauseitige Stromversorgung (115 V Wechselstrom, 2 A) für die Steuerung der optionalen Verdampfer- und Verflüssiger-Wasserpumpe und die Turmgebläse erfolgt an die Klemmen der Einheitensteuerung (UTBI) 85 (Phase) / 86 (Null) und PE-Geräteerdung.
8. Ein bauseits geliefertes, optionales Relais der Kühlwasserpumpe für maximal 115 V Wechselstrom, 25 VA (EP 1 & 2) kann wie gezeigt verdrahtet werden. Durch diese Option wird die Kühlwasserpumpe entsprechend der Gebäudelast eingeschaltet.
9. Die Verflüssiger-Wasserpumpe muss mit der Einheit laufen. Ein bauseits geliefertes Relais der Verflüssiger-Wasserpumpe für maximal 115 V Wechselstrom, 25 VA (CP 1 & 2) ist wie gezeigt zu verdrahten.
10. Bauseits gelieferte, optionale Relais der Kühlturmgebläse für maximal 115 V Wechselstrom, 25 VA (CL - C4) können wie gezeigt verdrahtet werden. Durch diese Option werden die Kühlturmgebläse eingeschaltet, um den Wasserdruck der Einheit zu erhalten.
11. Mit 24 V Wechselstrom belastbare Zusatzkontakte in den Startern sowohl der Kühlwasserpumpe als auch der Verflüssigerwasserpumpe sind wie gezeigt zu verdrahten.
12. Bei VFD-, Stern-Dreieck- und Halbleiter-Startern, die an Motoren mit sechs (6) Klemmen angeschlossen sind, führen die Leiter zwischen Starter und Motor Phasenstrom und ihr Nennstrom muss auf 58 Prozent der Nennstromaufnahme (RLA) des Motors mal 1,25 basieren. Die Verdrahtung eigenständiger Starter muss gemäß NEC erfolgen. Die Anschlüsse am Verdichtermotor dürfen nur mit Kupferkabeln und Kupferanschlussfahnen erfolgen. Die Hauptversorgungsverdrahtung zwischen Starter- und Motoranschlüssen ist werkseitig installiert, wenn die Kaltwassersätze mit eingebauten Startern geliefert werden.
13. Optionale Protocol Selectability BAS Schnittstellen. Die Anordnungen und Verbindungsanforderungen für die verschiedenen Standardprotokolle sind in den jeweiligen Installationsanleitungen zu finden, die Sie vom örtlichen Daikin Verkaufsbüro erhalten und die auch mit jeder Einheit ausgeliefert werden:

Modbus IM 743-0	LonWorks IM 735-0	BACnet IM 736-0
-----------------	-------------------	-----------------
14. Die Option „Full Metering“ (Komplett-Messung) bzw. „Amps Only Metering“ (Nur Ampere-Messung) erfordert Verdrahtung vor Ort, wenn eigenständige Starter verwendet werden. Die Verdrahtung hängt vom Typ von Kaltwassersatz und Starter ab. Zu bestimmten Auswahlen bitte an das örtliche Daikin Verkaufsbüro wenden.

Abbildung 15, Schaltplan für Verdrahtung vor Ort



- FOR DC VOLTAGE AND 4-20 MA CONNECTIONS (SEE NOTE 3)
- FOR DETAILS OF CONTROL REFER TO UNIT CONTROL SCHEMATIC 330342101
- COMPRESSOR CONTROL SCHEMATIC 330342201
- LEGEND: 330343001
- * FIELD SUPPLIED ITEM

NOTE 12

330387901-0A

REMOTE MOUNTED STARTER WITH D3 COMMUNICATION MICROTECH II	IM ABSTAND MONTIERTER STARTER MIT D3- KOMMUNIKATION MICROTECH II
D3 BOARD	D3-PLATINE
(SEE NOTE 2)	(SIEHE ANMERKUNG 2)
BIAS BLOCK	BIAS-BLOCK
COMPRESSOR CONTROLLER	VERDICHTER-CONTROLLER
SERIAL CARD	SERIELLE SCHNITTSTELLENKARTE
(BLUE/WHITE)	(BLAU/WEISS)
(WHITE/BLUE)	(WEISS/BLAU)
NOTES:	ANMERKUNGEN:
1. CABLE IS BELDEN 9841 OR EQUIVALENT (120 CHARACTERISTIC IMPEDANCE OHM). MAXIMUM LENGTH IS 500 FEET.	1. KABEL BELDEN 9841 ODER GLEICHWERTIG (120 OHM CHARAKTERISTISCHER LEITUNGSWIDERSTAND). MAXIMALE LÄNGE 15 METER.
2. INSTALL JUMPER ON JP2 ON D3 BOARD (CONNECTS 120 OHM TERMINATION RESISTOR).	2. JUMPER AUF JP2 AN D3-PLATINE SETZEN (ANSCHLUSS 120- OHM- ABSCHLUSSWIDERSTAND).
3. USE A SHORT PIECE OF THE BELDEN 9841 CABLE TO JUMPER TO THE BIAS BLOCK AND CLIP THE SHIELD.	3. KURZES STÜCK DES BELDEN 9841 KABELS VOM JUMPER ZUM BIAS-BLOCK ANSCHLIESSEN UND ABSCHIRMUNG ABSCHNEIDEN.

Einrichtung mit mehreren Kaltwassersätzen

Die Hauptsteuerungsbauteile der Flüssigkeitskühler mit einem Turboverdichter DWSC und zwei Turboverdichtern DWDC und DWCC sind werkseitig mit einem internen pLAN Netzwerk verdrahtet, so dass die Bauteile innerhalb des Flüssigkeitskühlers miteinander kommunizieren können.

Bei Anwendungen mit mehreren Kaltwassersätzen, egal ob mit einem oder zwei Verdichtern, können bis zu vier Kaltwassersätze durch dieses interne pLAN verbunden werden. Vor Ort erforderlich ist ledig eine einfache RS485-Verkabelung, der zusätzliche Einbau von Kommunikationsisolator(en) 485OPDR (Daikin P/N 330276202) und einige Einstellungen an der MicroTech II Steuerung (siehe besondere DWCC Anweisungen am Ende dieses Abschnitts). Der 485OPDR Isolator kann mit der Einheit oder separat erworben werden, während oder nach der Installation des Kaltwassersatzes. Es wird ein Isolator weniger als die Kaltwassersätze benötigt.

pLAN-Setup

Die MicroTech II pLAN RS485 Verbindungsverdrahtung sollte vor der Inbetriebnahme durch den Installateur hergestellt werden. Der Daikin Inbetriebnahme-Techniker wird die Verbindungen kontrollieren und die erforderlichen Sollwert-Einstellungen vornehmen.

1. Trennen Sie die pLAN-Verbindungen zwischen den Kaltwassersätzen und die Steuerstromversorgung des Kaltwassersatzes und stellen Sie die DIP-Schalter wie in Hinweis: Ein vierter Chiller, Chiller D, würde an Chiller C angeschlossen werden, genauso wie Chiller C an Chiller B.
2. Tabelle 11 zeigt ein.
3. Stellen Sie alle manuellen Schalter auf Aus, schalten Sie den Steuerstrom an jedem einzelnen Kaltwassersatz ein und setzen Sie die einzelnen OITS-Adressen (siehe Anm. 2 auf Seite 37).
4. Knoten auf jedem einzelnen OITS Wartungsbildschirm kontrollieren.
5. Kaltwassersätze wie in Abbildung 16 verbinden (pLAN, RS485-Verkabelung). Der erste Kaltwassersatz der Verbindung kann als Chiller A bezeichnet werden. Der Isolator wird an der DIN-Schiene neben dem Einheiten-Controller von Chiller A angebracht. Der Isolator hat eine Anschlussfaser, die in J10 am Controller eingesteckt wird. Die meisten Kaltwassersätze haben bereits ein universelles Kommunikationsmodul (UCM), das den Controller mit dem bereits auf J10 eingesteckten Touchscreen verbindet. Sollte dies der Fall sein, Anschlussfaser des Isolator-Moduls in den leeren RJ11 pLAN Port am UCM einstecken. Dies ist gleichwertig mit dem direkten Einstecken des Einheiten-Controllers.

Als nächstes wird die Verbindung zwischen Chiller A und Chiller B benötigt.

Zwei Chiller: Wenn nur zwei Chiller verbunden werden sollen, wird das Belden M9841 (Kabel gem. RS 485 Spez.) zur Verbindung des 485OPDR Isolator-Moduls (Klemmen A, B und C) an Chiller A mit dem J11-Port auf dem Einheiten-Controller von Chiller B verbunden. Am J11 wird die Abschirmung mit GND verbunden, die blau-weiße Litze mit dem Anschluss (+) und die weiß-blaue mit dem Anschluss (-).

Merke: Chiller B hat kein Isolator-Modul. Der letzte anzuschließende Chiller (B in diesem Fall) benötigt kein Isolator-Modul.

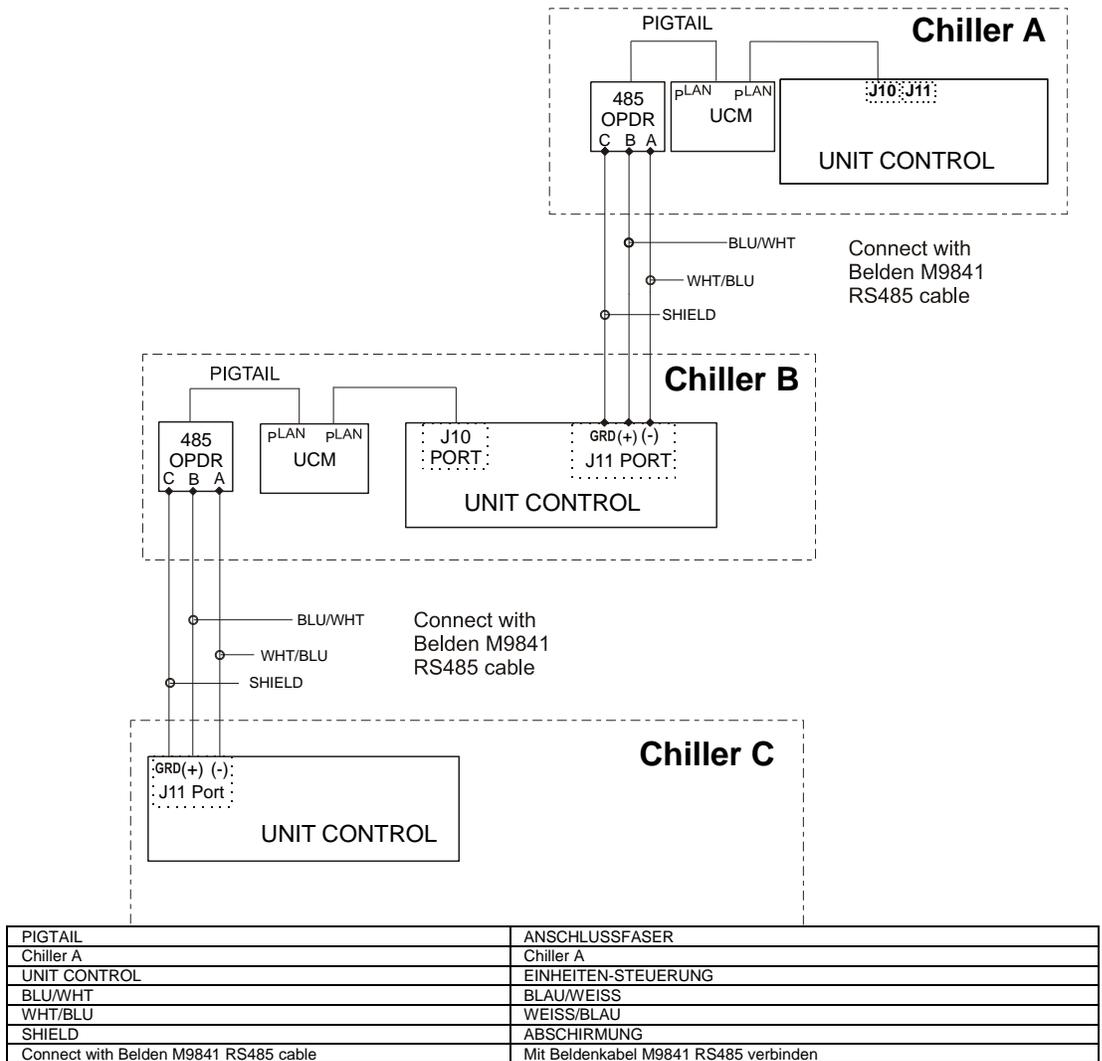
Drei oder mehr Chiller: Wenn drei oder mehr Chiller verbunden werden sollen, erfolgen die Verbindungen ebenso über den J11-Port von Chiller B. Der zweite Chiller (Chiller B) muss ein 485OPDR Isolator-Modul haben, das an den UCM pLAN Port von Chiller B angeschlossen wird. Chiller B wird genauso wie Chiller A aussehen.

Die Verkabelung von Chiller B zu Chiller C erfolgt genauso wie von A zu B. Das heißt, Belden-Kabel-Verbindung von A, B und C am 485OPDR-Modul von B zum L11-Port von Chiller C. Chiller C hat kein 485OPDR Isolator-Modul.

Die Prozedur erfolgt analog dazu, wenn vier Chiller verbunden werden.

6. Knoten auf jedem einzelnen OITS Wartungsbildschirm kontrollieren.

Abbildung 16, Kommunikationsverkabelung



Hinweis: Ein vierter Chiller, Chiller D, würde an Chiller C angeschlossen werden, genauso wie Chiller C an Chiller B.

Tabelle 11, Adress-DIP-Schalter-Einstellungen für Controller mit pLAN.

Chiller (1)	Controller Verdichter 1	Controller Verdichter 2	Einheiten-Controller	Reserviert	Bedien-terminal (2)	Reserviert
A	1	2	5	6	7	8
	100000	010000	101000	011000	111000	000100
B	9	10	13	14	15	16
	100100	010100	101100	011100	111100	000010
C	17	18	21	22	23	24
	100010	010010	101010	011010	111010	000110
D	25	26	29	30	31	32
	100110	010110	101110	011110	111110	000001

Anmerkungen:

1. Es können bis zu vier Einzel- oder Doppelverdichter verbunden werden.
2. Die Einstellung des Touchscreen-Bedienterminals (OITS) erfolgt nicht über DIP-Schalter. Die OITS-Adresse wird über die „Service“-Einstellungsseite eingestellt. Dann bei aktivem

Techniker-Zugangspasswort die Schaltfläche „pLAN Comm“ wählen. In der Bildschirmmitte erscheinen die Schaltflächen A(7), B(15), C(23), D(31), wählen Sie den Buchstaben für die OITS-Adresse für den eingeschalteten Chiller. Bildschirmseite danach schließen. Hinweis: Werkseinstellung ist A.

3. Sechs binäre Schalter: Oben ist „Ein“, angegeben durch „1“. Unten ist „Aus“, angegeben durch „0“.

Einstellungen für MicroTech II Touchscreen-Bedienterminal (OITS)

Einstellungen für alle Betriebsarten mit mehreren verknüpften Verdichtern müssen am MicroTech II Controller erfolgen. Einstellungen an einer Einheit mit zwei Verdichtern erfolgen im Werk vor dem Versand, müssen jedoch vor der Inbetriebnahme vor Ort kontrolliert werden. Einstellungen für Installationen mit mehreren Kaltwassersätzen müssen wie folgt vor Ort am Touchscreen-Bedienterminal erfolgen:

Maximum Compressors ON (Verdichter maximal AN) – Bildschirmseite SETPOINTS - MODES (SOLLWERTE - MODI), Auswahl 10 = 2 für einen Doppel-, 4 für 2 Doppel-, 3 für drei separate Einzelverdichter-Chiller, usw. Wenn alle Verdichter in der Anlage als normal arbeitende Verdichter verfügbar sein sollen, dann sollte die in Auswahl 10 eingegebene Zahl gleich der Gesamtzahl der Verdichter sein. Verdichter, die für Standby und nicht für den normalen Betrieb vorgesehen sind, sollten nicht in der Verdichteranzahl in Auswahl 10 enthalten sein. Die Einstellung Max Comp ON darf nur an einem Touchscreen erfolgen, das System berücksichtigt die höchste Zahl, die an allen Chillern eingestellt ist - dies ist eine globale Einstellung.

Sequence and Staging (Sequenz und Stufenschaltung) – Bildschirmseite SETPOINTS - MODES, Auswahl 12 & 14; 11 & 13. Die Sequenz bestimmt die Reihenfolge, in der die Verdichter anlaufen. Werden ein oder mehr Verdichter auf „1“ gesetzt, ruft die automatische Vor-/Nachlauffunktion (lead/lag) auf und ist die normale Einstellung. Der Verdichter mit den wenigsten Starts läuft als erster an, der Verdichter mit der höchsten Betriebsstundenzahl wird zuerst abgeschaltet und so weiter. Einheiten mit höheren Zahlen werden in der Sequenzfolge zugeschaltet.

Die Modi-Sollwerte erlauben die Einstellung verschiedener Betriebsarten (Normal, Effizient, Standby usw.) wie in der Betriebsanleitung beschrieben.

An jedem Chiller in der Anlage muss dieselbe Modi-Einstellung wiederholt werden.

Nominal Capacity (Nennleistung) – Bildschirmseite SETPOINTS - MOTOR, Auswahl 14. Diese Einstellung ist die kW-Auslegung des Verdichters. Verdichter an Doppereinheiten haben immer die gleiche Leistung.

DWCC-Einstellungen

Da DWCC im Grunde aus zwei Kaltwassersätzen besteht, die in einer Gegenstrom-, Single-Pass-, Doppelkreis-Einheit kombiniert sind, muss der Verdichter am nachgeschalteten Kreis (Kühlwasserausgabe) stets als Stufe-1-Verdichter eingerichtet werden - zuerst an, zuletzt aus.

Betriebssequenz

Bei parallelem Betrieb mehrerer Chiller sind die MicroTech II Controller durch ein pLAN-Netzwerk zusammengeschaltet und steuern die Zuschaltung und Belastung der Verdichter in den Kaltwassersätzen. Jeder Verdichter, egal ob in Einzel- oder Doppelverdichter-Kaltwassersatz, wird entsprechend der auf ihn programmierten Sequenznummer zu- bzw. abgeschaltet. Wenn z. B. alle auf „1“ gesetzt sind, ist die automatische Voreilung/Verzögerung in Funktion.

Wenn Chiller 1 voll belastet ist, steigt die Auslauftemperatur des gekühlten Wassers leicht an. Wenn das Delta-T über Sollwert das Stufen-Delta-T erreicht, empfängt der nächste für den Start vorgesehene Kaltwassersatz ein Startsignal und startet seine Pumpe, wenn sie für die Steuerung durch den Microtech Controller eingerichtet sind. Diese Prozedur wird solange wiederholt bis alle Kaltwassersätze laufen. Die Verdichter gleichen ihre Belastung selbst aus.

Wenn sich Doppelverdichter-Kaltwassersätze in der Gruppe befinden, werden sie entsprechend den Stufen-Anweisungen zugeschaltet und belastet.

Eine vollständige Beschreibung der verschiedenen verfügbaren Stufensequenzen finden Sie in *OM CentrifMicro II-3*.

Checkliste vor dem Start der Anlage

	Ja	Nein	n. a.
Gekühltes Wasser			
Rohrleitungen vollständig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wasserkreislauf gefüllt und entlüftet.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pumpen installiert, (Laufrichtung kontrolliert), Filter gereinigt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Steuerelemente (3-Wege-, Flächen- und Bypass-Klappen, Bypass-Ventile usw.) betriebsbereit.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wasserkreisanlage in Betrieb und Durchfluss auf Auslegung der Einheit abgestimmt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verflüssiger-Wasser (*)			
Kühlturm gespült, gefüllt und entlüftet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pumpen installiert, (Laufrichtung kontrolliert), Filtersiebe gereinigt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Steuerelemente (3-Wege-, Bypass-Ventile usw.) betriebsbereit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wasserkreisanlage in Betrieb und Durchfluss auf Anforderungen der Einheit abgestimmt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elektroinstallation			
115-Volt-Anlage vollständig, jedoch nicht an Steuertafel angeschlossen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stromversorgungskabel an Starter angeschlossen; Lastkabel laufen zum Verdichter, anschlussbereit, wenn Service-Ingenieur für Inbetriebnahme verfügbar ist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(Starter- oder Verdichterklemmen nicht anschließen)			
Gesamte Verdrahtung für Sperrvorrichtungen zwischen Steuertafel vollständig und gemäß Spezifikationen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Starter entspricht Spezifikationen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pumpenstarter und Sperrvorrichtung verdrahtet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kühlturmgebläse und Steuerelemente verdrahtet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verdrahtung entspricht den national und örtlich geltenden Vorschriften	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Startrelais für Verflüssigerpumpe (CWR) eingebaut und verdrahtet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verschiedenes			
Wasserrohrleitungen des Ölkühlers vollständig (nur Einheiten mit wassergekühlten Ölkühlern)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rohrleitungen für Entlastungsventil(e) vollständig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Thermometerhülsen, Thermometer, Instrumente, Schutzhülsen für Steuerelemente, Steuerelemente usw. installiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mindestanlagenlast von 80% der Maschinenleistung zum Testen und Einstellen der Steuerelemente verfügbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(*) Einschließlich Heizwassererhitzung an Einheiten mit Wärmerückgewinnung.			

Hinweis: Diese Checkliste ist auszufüllen und zwei Wochen vor der Inbetriebnahme an den örtlichen Daikin Kundendienst zu senden.

Betrieb

Pflichten des Bedieners

Der Bediener muss sich unbedingt mit dem Gerät und der Anlage vertraut machen, bevor er versucht, den Kaltwassersatz zu bedienen. Zusätzlich zu dieser Anleitung sollte der Bediener die Betriebsanleitung OM CentrifMicro II (neueste Ausgabe) durchlesen und sich mit dem mit der Einheit mitgelieferten Steuerungsdiagramm vertraut machen, bevor er sie startet, bedient oder abschaltet.

Während der Erstinbetriebnahme des Kaltwassersatzes steht der Daikin Techniker für alle Fragen und Anweisungen zur richtigen Bedienung zur Verfügung.

Es wird empfohlen, für jede einzelne Chiller-Einheit ein Betriebsprotokoll zu führen. Außerdem sollte ein separates Wartungsbuch über die regelmäßige Wartung und Instandhaltung geführt werden.

Dieser Daikin Turboverdichter-Flüssigkeitskühler stellt eine erhebliche Investition dar und ist sorgfältig zu behandeln und zu warten, um einen einwandfreien Betrieb zu gewährleisten. Stellt der Bediener ungewöhnliche Zustände im Betrieb fest, sollte ein Daikin Wartungstechniker hinzugezogen werden.

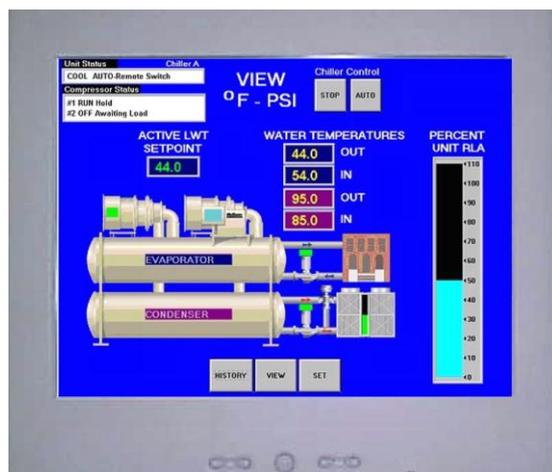
Daikin führt mehrmals im Jahr Schulungen für die Bedienung von Turboverdichter-Flüssigkeitskühlern im werkseigenen Schulungszentrum in Staunton, Virginia durch. Diese Lehrgänge bieten grundlegende theoretische Kenntnisse und umfassen praktische Übungen zur Bedienung und Fehlerbehebung. Weitere Informationen erteilt Ihr Daikin Vertreter.

Standby-Strom

Alle an die Standby-Stromversorgung angeschlossenen Turboverdichter-Flüssigkeitskühler müssen bei Netzstromversorgung unbedingt vollständig zum Stillstand kommen und dann mit Standby-Stromversorgung neu gestartet werden. Beim Versuch, von der normalen Netzstromversorgung auf Hilfsstrom umzuschalten während der Verdichter läuft, kann es vorübergehend zu extremen Drehmomenten und damit zu schweren Beschädigungen des Verdichters kommen.

MicroTech II™ Controller

Abbildung 17, MicroTech II Steuertafel



Alle Kaltwassersatz sind mit dem Daikin MicroTech II Steuerungssystem ausgerüstet, bestehend aus:

- Touchscreen-Bedienterminal (links abgebildet). Dies besteht aus einem 12-Zoll Super-VGA Farbbildschirm und einem Diskettenlaufwerk. Siehe Abbildung 17.
- Gerätesteuertafel mit MicroTech II Einheiten-Controller und verschiedenen Schaltern und Klemmen für die Vor-Ort-Verdrahtung.
- Eine Verdichter-Steuertafel pro Verdichter mit MicroTech II Verdichter-Controller und Steuerelementen für das Schmiersystem.

Hinweis: Einzelheiten zur Bedienung der MicroTech II Steuerung finden Sie in der Betriebsanleitung *OM CentrifMicro II*.

Abbildung 18, Gerätesteuertafel

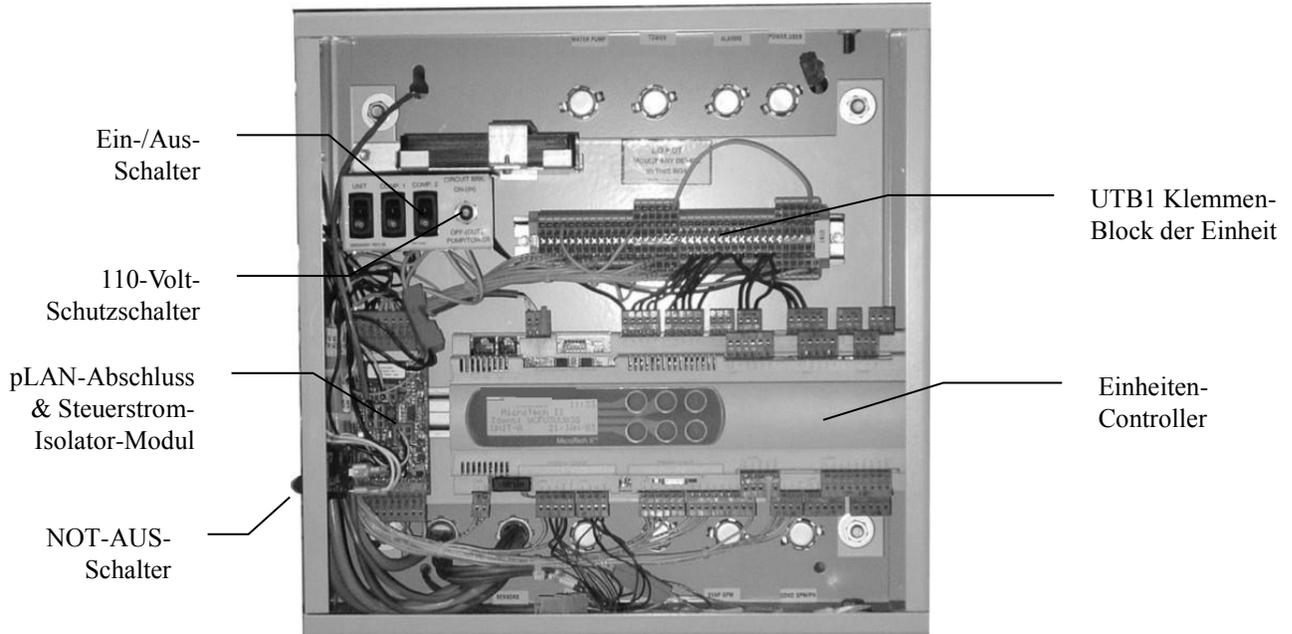
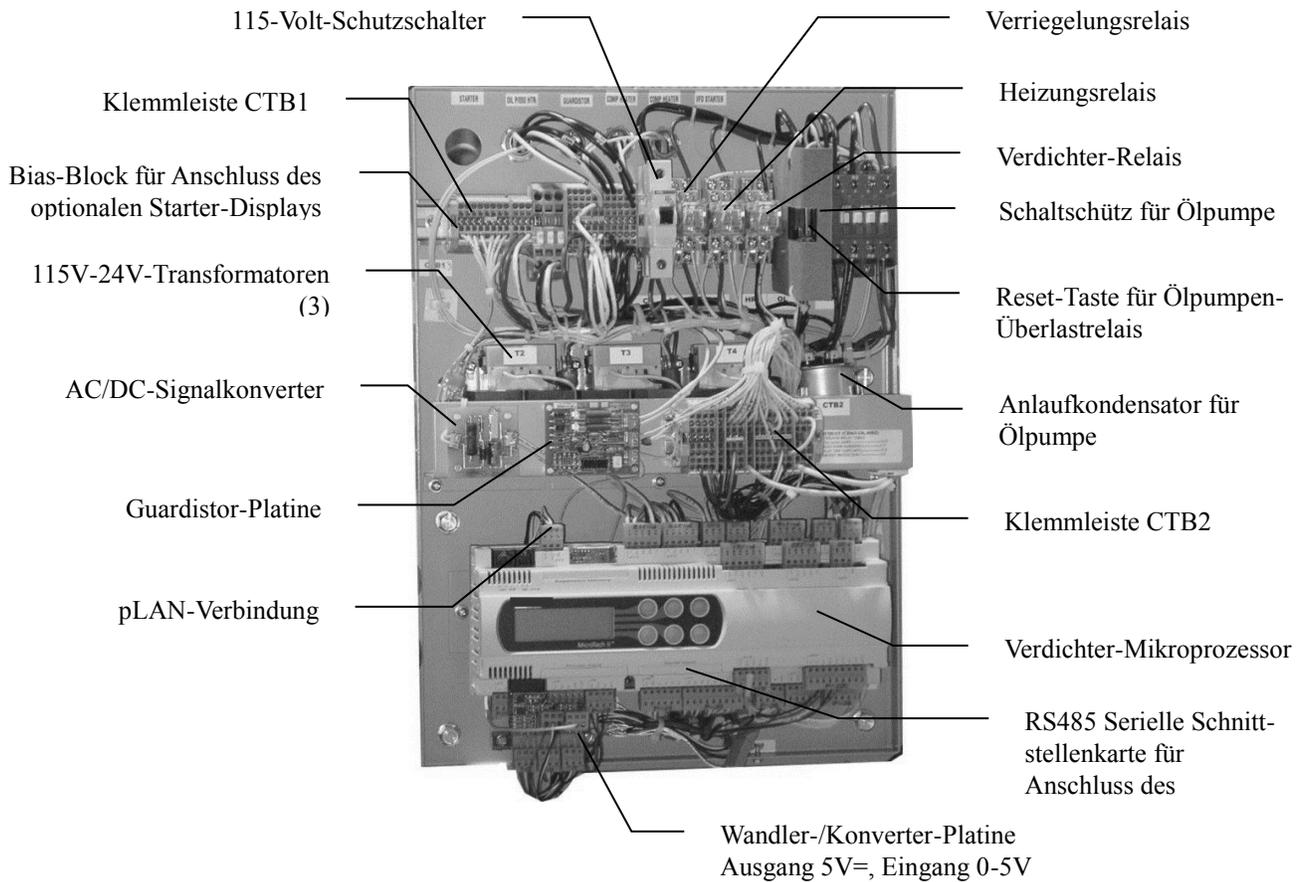


Abbildung 19, Verdichter-Steuertafel



Leistungssteuerungssystem

Das Öffnen bzw. Schließen der Einlassklappen steuert die Menge des Kühlmittels, das in das Laufrad gelangt, und damit die Verdichterleistung. Die Klappenbewegung erfolgt als Reaktion auf den Ölfluss von den 4-Wege-Solenoidventilen SA bzw. SB, die wiederum auf Anweisungen des Mikroprozessors der Einheit reagieren, der die Auslauftemperatur des gekühlten Wassers erfasst. Über diesen Ölfluss wird ein Schiebekolben betätigt, der die Klappen dreht.

Klappen-Betrieb

Das hydraulische System für die Steuerung der Einlass-Leitklappe zur Leistungssteuerung besteht aus einem normalerweise geöffneten 4-Wege-Solenoidventil, das sich in der Schalttafel zur Ölrückführung oder am Verdichter in der Nähe des Ansauganschlusses befindet. Unter Druck stehendes Öl wird vom Ölfilter durch das 4-Wege-Ventil zu einer oder beiden Seiten des Kolbens geleitet, je nachdem, ob das Steuersignal den Befehl zum Belasten, Entlasten oder Halten enthält.

Um die Klappen zu öffnen (Verdichter belasten), wird Solenoid SA abgesteuert und SB angesteuert, so dass ein Ölfluss vom SA-Anschluss zu einer Seite des Kolbens erfolgen kann. Die andere Seite wird über den SB-Anschluss entlastet.

Um die Klappen zu schließen (Verdichter entlasten), wird Ventil SB abgesteuert und Ventil SA angesteuert, um den Kolben und die Klappen in die Entlastungsposition zu bewegen.

Wenn beide Solenoidventile SA und SB abgesteuert sind, wird der volle Öldruck zu beiden Seiten des Kolbens durch die Anschlüsse SA und SB geleitet und die Klappen werden in der jeweiligen Position gehalten. Siehe Abbildung 22 und Abbildung 23 zur Wirkweise der Solenoidventile. Bitte beachten Sie, dass nicht beide Solenoidventile gleichzeitig *angesteuert* werden können.

Dosierventile für Klappengeschwindigkeit

Die Geschwindigkeit, mit der die Leistungssteuerklappen geöffnet bzw. geschlossen werden, kann eingestellt werden, um Betriebsanforderungen des Systems zu erfüllen. Die Ablassmenge und damit die „Klappengeschwindigkeit“ werden mithilfe einstellbarer Nadelventile in den Ölablassleitungen gesteuert. Diese Nadelventile sind Teil des 4-Wege-Solenoidventils in der Verdichter-Schmierbüchse (Abbildung 21).

Die Ventile sind in der Regel werkseitig eingestellt, so dass sich die Klappen in den in Tabelle 12 auf Seite 44 angegebenen Zeiten aus der ganz geschlossenen in die ganz geöffnete Stellung bewegen.

Abbildung 20, Position der Nadelventile

Die Geschwindigkeit muss so niedrig sein, dass Übersteuerung und Pendeln vermieden werden.

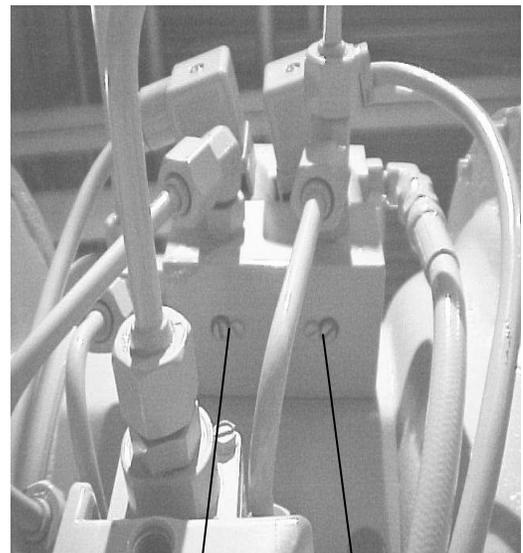
Die linke Stellschraube ist das Nadelventil SB zur Einstellung der ÖFFNUNGS-Geschwindigkeit der Klappen zum Belasten des Verdichters. Zum Verringern der Klappenöffnungsgeschwindigkeit diese Schraube im Uhrzeigersinn drehen, zum Erhöhen der Öffnungsgeschwindigkeit gegen den Uhrzeigersinn.

Die rechte Stellschraube ist das Nadelventil SA zur Einstellung der SCHLIESS-Geschwindigkeit zum Entlasten des Verdichters. Hier gilt dieselbe Einstellregel: im Uhrzeigersinn zum Verringern, gegen den Uhrzeigersinn zum Erhöhen der Klappenschließgeschwindigkeit.

Diese Einstellungen sind empfindlich. Stellschrauben jeweils nur um wenige Grad drehen.

Die Klappengeschwindigkeit wird werkseitig eingestellt und ist von der Verdichtergröße abhängig.

Der Inbetriebnahme-Techniker kann die Klappengeschwindigkeit bei der Erstinbetriebnahme zur Anpassung an die Planungsbedingungen erneut einstellen.



Öffnen

Schließen

Tabelle 12, Werkseinstellung Klappengeschwindigkeit

Verdichtermodell	Öffnungszeit	Schließzeit
CE050	2 - 2 1/2 min.	3/4 - 1 min.
CE063 - CE100	3 - 5 min.	1 - 2 min.
CE126	5 - 8 min.	1 - 2 min.

Abbildung 21, Ölsumpf und Verdichter-Steuertafel



Anmerkung: 4-Wege-Solenoidventil und Klappenschließschalter befinden sich am Sauganschluss des Verdichters. Die mechanische Hochdruck-Sicherung befindet sich in der Ablassleitung.

Abbildung 22, Solenoid-Klappensteuerung

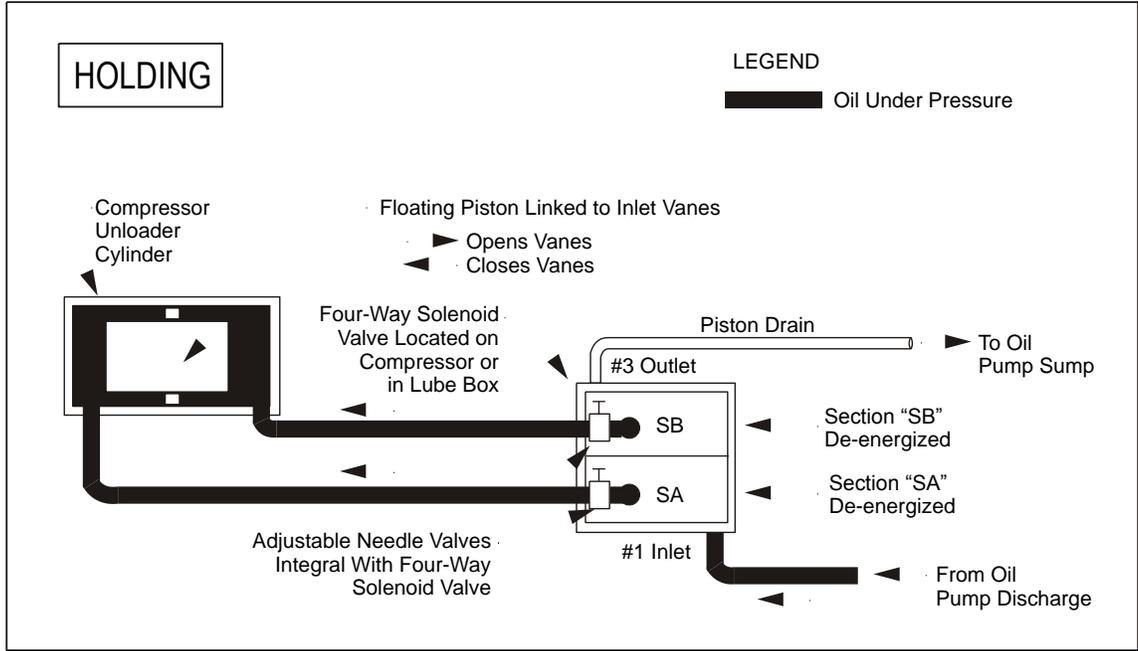
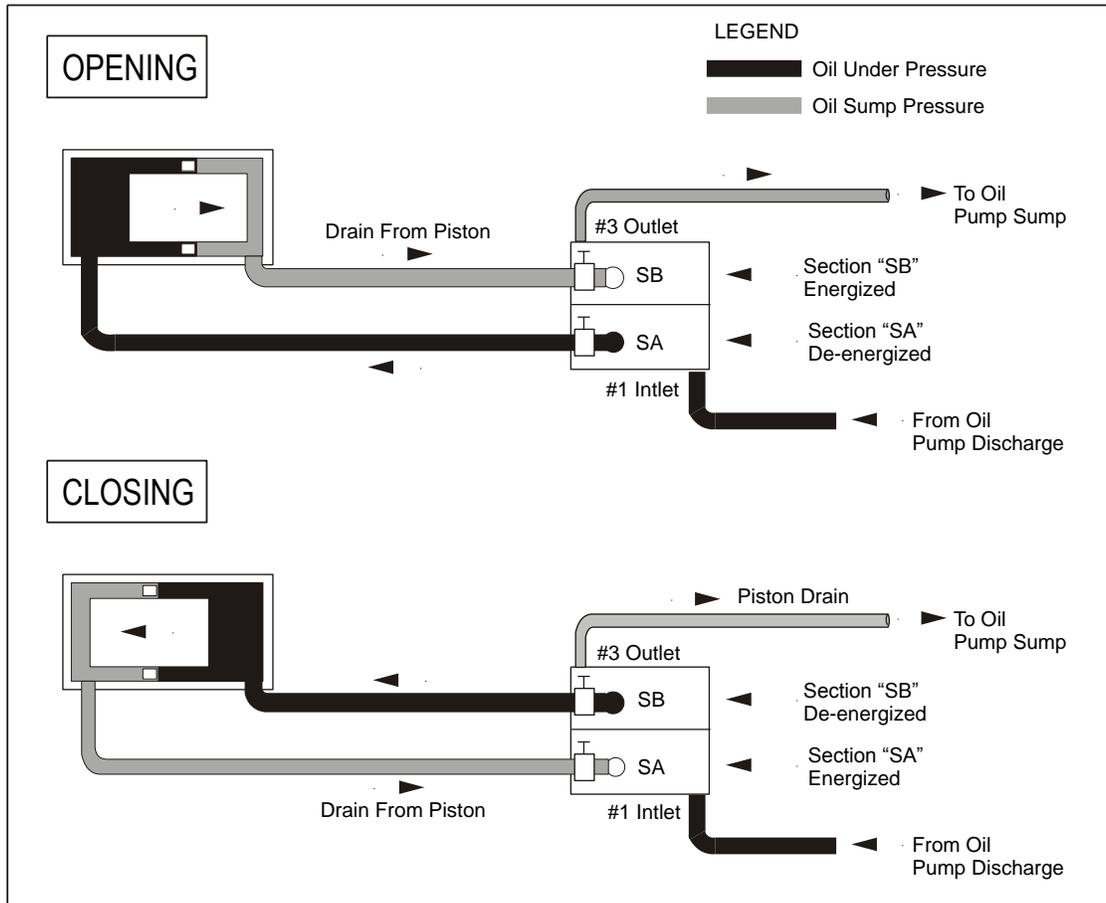


Abbildung 23, Solenoid-Klappensteuerung, Fortsetzung



HOLDING	HALTEN
LEGEND	LEGENDE
Oil under pressure	Öl unter Druck

Compressor unloader cylinder	Verdichter-Entlastungszyylinder
Floating piston linked to inlet vanes	Mit Einlassklappen verbundener Schubkolben
Opens vanes	Öffnet Klappen
Closes vanes	Schließt Klappen
Four-way solenoid valve located on compressor or in lube box	Vier-Wege-Solenoidventil am Verdichter oder in Schmierbüchse
Adjustable needle valves integral with four-way solenoid valve	Einstellbare Nadelventile in Vier-Wege-Solenoidventil
Piston drain	Kolbenablauf
#3 outlet	Auslass 3
#1 inlet	Einlass 1
To oil pump sump	Zum Ölpumpensumpf
Section "SB" de-energized	Abschnitt „SB“ abgesteuert
Section "SA" de-energized	Abschnitt „SA“ abgesteuert
From oil pump discharge	Vom Ölpumpen-Auslauf
OPENING	ÖFFNEN
LEGEND	LEGENDE
Oil under pressure	Öl unter Druck
Oil sump pressure	Ölsumpdruck
Drain from piston	Ablauf vom Kolben
To oil pump sump	Zum Ölpumpensumpf
#3 outlet	Auslass 3
#1 inlet	Einlass 1
Section "SB" energized	Abschnitt „SB“ angesteuert
Section "SA" de-energized	Abschnitt „SA“ abgesteuert
From oil pump discharge	Vom Ölpumpen-Auslauf
CLOSING	SCHLIESSEN
Drain from piston	Ablauf vom Kolben
Piston drain	Kolbenablauf
#3 outlet	Auslass 3
#1 inlet	Einlass 1
To oil pump sump	Zum Ölpumpensumpf
Section "SB" de-energized	Abschnitt „SB“ abgesteuert
Section "SA" energized	Abschnitt „SA“ angesteuert
From oil pump discharge	Vom Ölpumpen-Auslauf

Pumpen und Strömungsabriss

Strömungsabriss und Pumpen sind ein typisches Problem aller Turboverdichter. Strömungsabriss tritt auf, wenn niedrige Last zusammen mit hohem Verdichterenddruck auftritt. Beim Strömungsabriss reicht die Geschwindigkeit des Druckgases beim Verlassen des Laufrades nicht aus, das Spiralgehäuse zu erreichen, sie „steht“ im Diffusor-Bereich. Der Schallpegel des Verdichters sinkt stark ab, da kein Durchfluss mehr besteht, und das Laufrad beginnt sich zu erhitzen. Beim Pumpen fließt das erhitze Druckgas abwechselnd etwa alle zwei Sekunden zurück durch das Laufrad und kehrt dann zum Spiralgehäuse zurück. Es kommt zu starkem Lärm und Schwingungen. Der Verdichter ist mit einem Temperaturfühler ausgerüstet, der diesen abschaltet, wenn diese Zustände eintreten.

Schmiersystem

Das Schmiersystem dient der Schmierung und Wärmeableitung von Verdichterlagern und inneren Bauteilen. Zusätzlich liefert das System unter Druck stehendes Schmiermittel zur hydraulischen Betätigung des Entlastungskolbens zur Positionierung der Einlass-Leitklappen zur Leistungssteuerung. Die DWDC Kaltwassersätze mit zwei Verdichtern haben für jeden Verdichter vollständig unabhängige Schmiersysteme.

Um einen einwandfreien Betrieb des Hydraulik- und Lagerschmiersystems zu gewährleisten, darf nur das in Tabelle 13 empfohlene Schmiermittel verwendet werden. Jede Einheit ist werkseitig mit der richtigen Menge des empfohlenen Schmiermittels gefüllt. Bei normalem Betrieb wird kein zusätzliches Schmiermittel benötigt. Im Schauglas des Ölsumpfes muss jederzeit Schmiermittel zu sehen sein.

Das Schmiermittelsystem für den Verdichter CE0050 ist vollständig eigenständig im Verdichtergehäuse. Das Aggregat umfasst Pumpe, Pumpenmotor und Schmiermittelheizung. Das Öl wird zum Ölfilter im Gussteil des Verdichters gepumpt, und dann zum eingebauten kühlmittel-gekühlten Ölkühler.

Bei den anderen Verdichtergrößen, CE063 bis CE126, wird eine separate, im Sumpf angeordnete Schmiermittelpumpe verwendet. Der Sumpf enthält Pumpe, Motor, Heizung und Schmiermittel/Dampf-Abscheideanlage. Das Schmiermittel wird durch den äußeren Ölkühler und dann zum Ölfilter im Verdichtergehäuse gepumpt. In DWSC/DWDC/DWCC 063-126 Einheiten mit ein oder zwei Verdichtern wird ein wassergekühlter Ölkühler pro Verdichter verwendet.

Die Ölkühler halten unter normalen Betriebsbedingungen die richtige Öltemperatur. Das Kühlmittelstrom-Regelventil hält 35°C bis 41°C. Schmierschutz für das Nachlaufen bei einem Stromausfall wird bei den

Modellen CE050 bis 100 durch einen federgespannten Kolben erreicht. Wenn die Ölpumpe gestartet wird, wird der Kolben durch den Öldruck gegen die Feder zurückgedrängt (die Feder wird zusammengedrückt) und die Kolbenkammer mit Öl gefüllt. Wenn die Pumpe stoppt, wird das Öl durch den Federdruck auf den Kolben zu den Lagern zurückgedrängt.

Bei Modell CE126 wird die Nachlaufschmierung des Verdichters durch einen Schwerkraft-Ölbehälter gesichert.

Abbildung 24 zeigt ein typisches Flussdiagramm.

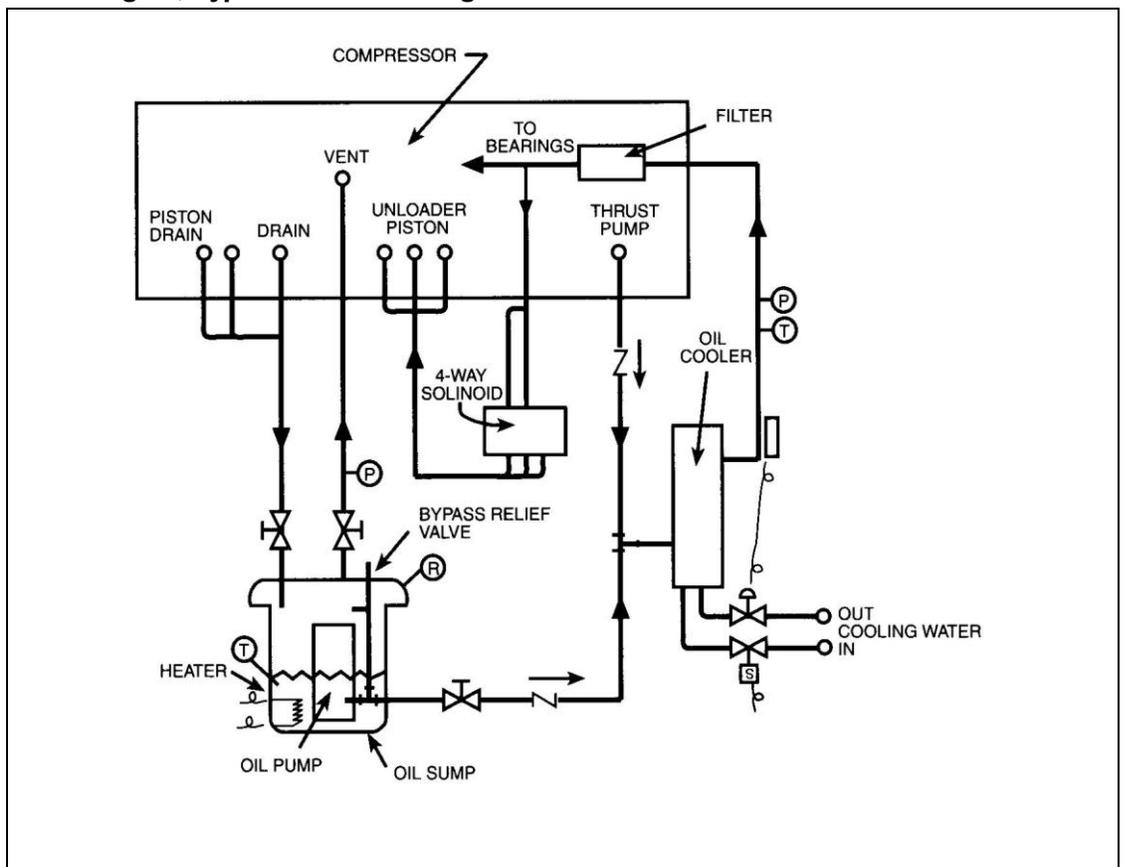
Tabelle 13, Zugelassene Polyolester-Öle für R-134a-Einheiten

Verdichtermodele	CE050 - 126
Schmiermittel-Bezeichnung	Mobil Artic EAL 46; ICI Emkarate RL32H ⁽²⁾
Daikin Teilenummer	
Fass mit 208 Liter	735030432, Rev 47
Fass mit 18,9 Liter	735030433, Rev 47
Dose mit 3,78 Liter	735030435, Rev 47
Verdichteröl-Etikett	070200106, Rev OB

Anmerkungen:

1. Zugelassene Öle von zwei Herstellern kann gemischt werden, sie haben jedoch leicht unterschiedliche Viskositäten.
2. Bei Bestellung nach Daikin Teilenummer kann Schmiermittel von einem der Hersteller geliefert.

Abbildung 24, Typisches Ölfluss-Diagramm



COMPRESSOR	VERDICHTER
PISTON DRAIN	KOLBENABLAUF
DRAIN	ABLAUF
VENT	ENTLÜFTUNG
UNLOADER PISTON	ENTLASTUNGSKOLBEN
TO BEARINGS	ZU LAGERN
FILTER	FILTER
THRUST PUMP	DRUCKPUMPE
4-WAY SOLENOID	4-WEGE-SOLENOIDVENTIL
OIL COOLER	ÖLKÜHLER
BYPASS RELIEF VALVE	BYPASS-ENTLASTUNGSVENTIL
HEATER	HEIZGERÄT
OIL PUMP	ÖLPUMPE
OIL SUMP	ÖLSUMPF

COOLING WATER OUT	KÜHLWASSER AUS
COOLING WATER IN	KÜHLWASSER EIN

Anmerkungen:

1. Das Diagramm gilt nicht für den Verdichter CE 050, der ein eigenständiges Schmiersystem besitzt.
2. Die Anschlüsse sind nicht notwendigerweise in der richtigen Position zueinander dargestellt.
3. R = Entlastungsventil, P = Drucksensor, T = Temperaturfühler, S = Solenoidventil

Heißgas-Bypass

Alle Einheiten können mit einem optionalen Heißgas-Bypass-System ausgerüstet werden, das Druckgas direkt in den Verdampfer leitet, wenn die Anlagenlast unter 10% der Verdichterleistung sinkt.

Zustände geringer Belastung werden durch Messung des Prozentwerts der RLA-Nennstromaufnahme durch den MicroTech II Controller gemeldet. Wenn der RLA auf den Sollwert fällt, wird das Heißgas-Bypass-Solenoidventil angesteuert, so dass der Heißgas-Bypass für die Dosierung durch das Heißgas-Regelventil zur Verfügung steht. Das heiße Gas sorgt für einen stabilen Kühlmittelfluss und verhindert ungewünschte kurze Betriebszeiten des Verdichters bei geringer Last. Es senkt auch die Gefahr des Pumpens bei Einheiten mit Wärmerückgewinnung.

Werkseitig ist der Sollwert für das Aktivieren des Heißgas-Bypass auf 40% des RLA eingestellt.

Verflüssigerwassertemperatur

Wenn die Feuchtkugel-Außentemperatur niedriger als der Auslegungswert ist, kann ein Absinken der Verflüssiger-Zulaufwassertemperatur zugelassen werden, wodurch der Kaltwassersatz effizienter arbeitet.

Daikin Kaltwassersätze *starten* bei einer Verflüssiger-Zulaufwassertemperatur von 42,8°C), vorausgesetzt, dass die Temperatur des gekühlten Wassers niedriger als die Verflüssiger-Wassertemperatur ist.

Die minimale Verflüssiger-Zulaufwassertemperatur *im Betrieb* ist von der Auslauftemperatur des gekühlten Wassers und der Last abhängig.

Auch bei Steuerung des Kühlturmgebläses muss der Wasserdurchfluss in irgendeiner Form gesteuert werden, z. B. durch Turm-Bypass.

Druck-/Temperatur-Tabelle

Temperatur-/Druck-Tabelle für HFC-134a							
°F	PSIG	°F	PSIG	°F	PSIG	°F	PSIG
6	9.7	46	41.1	86	97.0	126	187.3
8	10.8	48	43.2	88	100.6	128	192.9
10	12.0	50	45.4	90	104.3	130	198.7
12	13.2	52	47.7	92	108.1	132	204.5
14	14.4	54	50.0	94	112.0	134	210.5
16	15.7	56	52.4	96	115.9	136	216.6
18	17.1	58	54.9	98	120.0	138	222.8
20	18.4	60	57.4	100	124.1	140	229.2
22	19.9	62	60.0	102	128.4	142	235.6
24	21.3	64	62.7	104	132.7	144	242.2
26	22.9	66	65.4	106	137.2	146	249.0
28	24.5	68	68.2	108	141.7	148	255.8
30	26.1	70	71.1	110	146.3	150	262.8
32	27.8	72	74.0	112	151.1	152	270.0
34	29.5	74	77.1	114	155.9	154	277.3
36	31.3	76	80.2	116	160.9	156	284.7
38	33.1	78	83.4	118	166.0	158	292.2
40	35.0	80	86.7	120	171.1	160	299.9
42	37.0	82	90.0	122	176.4	162	307.8
44	39.0	84	93.5	124	181.8	164	315.8

Routine-Wartung

Schmierung

 **VORSICHT**

Falsche Wartung des Schmiersystems, einschließlich des Einfüllens von zu viel oder falschem Öl, des Einsatzes minderwertiger Ölfilter oder falschem Umgang mit dem Gerät, kann zu Schäden am System führen. Diese Wartungsarbeiten sollten nur durch autorisiertes und ausgebildetes Wartungspersonal ausgeführt werden. Wenden Sie sich für eine fachgerechte Wartung an den örtlichen Daikin Kundendienst.

Nach der Erstinbetriebnahme des Systems wird kein weiteres Öl benötigt, es sei denn, die Ölpumpe muss repariert werden oder es ist eine große Menge Öl durch ein Leck ausgelaufen.

Wenn bei unter Druck stehendem System Öl nachgefüllt werden muss, ist eine Handpumpe zu verwenden, deren Druckleitung an den Rückdichtungsanschluss des Ventils in der Schmiermittelableitung vom Verdichter zum Sumpf anzuschließen ist. Siehe Abbildung 21 auf Seite 44. Die mit R-134a verwendeten POE-Öle sind hygroskopisch, daher sollten sie möglichst nicht der Luftfeuchtigkeit ausgesetzt werden.

Der Zustand des Verdichteröls kann als Anzeichen für den allgemeinen Zustand des Kühlmittelkreislaufs und des Verdichterverschleißes betrachtet werden. Eine jährliche Kontrolle des Öls in einem qualifizierten Labor ist grundlegend für die Erhaltung eines guten Wartungszustands. Zum Vergleich für zukünftige Prüfungen wird empfohlen, bei der Erstinbetriebnahme das Öl analysieren zu lassen. Der örtliche Daikin Kundendienst kann Empfehlungen für geeignete Einrichtungen zur Durchführung dieser Tests geben.

Tabelle 14 zeigt die oberen Grenzwerte für Metalle und Feuchtigkeit in den für Daikin Kaltwassersätze benötigten Polyolester-Schmiermitteln.

Tabelle 14, Metall- und Feuchtigkeitsgrenzwerte

Element	Oberer Grenzwert (ppm)	Aktion
Aluminium	50	1
Kupfer	100	1
Eisen	100	1
Feuchtigkeit	150	2 & 3
Silica	50	1
TAN (Total Acid Number)	0.19	3

Erläuterung der Aktionen

- 1) Erneute Probennahme nach 500 Betriebsstunden.
 - a) Wenn der Gehalt um weniger als 10% steigt, Öl und Ölfilter wechseln und zu normalen Intervallen erneut prüfen (üblicherweise jährlich).
 - b) Wenn der Gehalt um 11% bis 24% steigt, Öl und Ölfilter wechseln und nach weiteren 500 Betriebsstunden erneut prüfen.
 - c) Wenn der Gehalt um mehr als 25% steigt, Ursache am Verdichter ermitteln.
- 2) Erneute Probennahme nach 500 Betriebsstunden.
 - a) Wenn der Gehalt um weniger als 10% steigt, Filtertrockner wechseln und zu normalen Intervallen erneut prüfen (üblicherweise jährlich).
 - b) Wenn der Gehalt um 11% bis 24% steigt, Filtertrockner wechseln und nach weiteren 500 Betriebsstunden erneut prüfen.
 - c) Wenn der Gehalt um mehr als 25% steigt, auf Wasserleck kontrollieren.
- 3) Bei TAN unter 0,10 ist das System hinsichtlich Säuren in Ordnung.
 - a) Bei TAN zwischen 0,10 und 0,19 nach 1000 Betriebsstunden erneut prüfen.
 - b) Bei TAN über 0,19 Öl, Ölfilter und Filtertrockner wechseln und zum normalen Intervall erneut prüfen.

Ölfilter wechseln

Daikin Kaltwassersätze haben stets Überdruck, es wird keine verunreinigte Feuchtluft in den Kühlkreis eingetragen, daher ist kein jährlicher Ölwechsel notwendig. Um den Gesamtzustand des Verdichters zu prüfen, wird eine jährliche Ölkontrolle im Labor empfohlen.

CE 050 Verdichter - Wenn die Einheit mit einem Service-Ventil in der Ansaugleitung ausgerüstet ist (Einheiten mit zwei Verdichtern sind standardmäßig so ausgerüstet), dieses Ventil und das Ventil an der Flüssigkeitsleitung zur Motorkühlung schließen, um den Verdichter von der restlichen Anlage zu trennen. Kühlmittel nach dem vorgeschriebenen Verfahren aus dem Verdichter entfernen. Filterdeckel abnehmen, alten Filter entfernen und neuen Filter mit dem offenen Ende zuerst einsetzen. Deckel mit einer neuen Dichtung wieder aufsetzen. Ventile an Ansaug- und Flüssigkeitsleitung wieder öffnen.

Wenn die Einheit nicht mit einem Service-Ventil in der Ansaugleitung ausgerüstet ist, muss sie abgepumpt werden, um den Verdichterdruck abzubauen, bevor der Deckel abgenommen und der Filter entfernt werden kann. Hinweise zum Abpumpverfahren in späteren Abschnitten.

CE 063 und größere Verdichter - Der Ölfilter in diesen Verdichtern kann durch einfaches Absperrern der Filterhöhlräume gewechselt werden. Service-Ventil in der Ölablassleitung an der Ölpumpe schließen (bei CE126 am Filter). Filterdeckel entfernen; es kann zu leichter Schaumbildung kommen, das Rückschlagventil sollte das Lecken aus anderen Verdichtershöhlräumen jedoch begrenzen. Filter entfernen, neues Element einsetzen und Filterdeckel mit einer neuen Dichtung wieder aufsetzen. Ventil in der Pumpendruckleitung wieder öffnen und Ölfiltersitz entlüften.

Wenn die Maschine wieder in Betrieb genommen wird, ist der Ölstand zu prüfen und gegebenenfalls auf den richtigen Füllstand aufzufüllen.

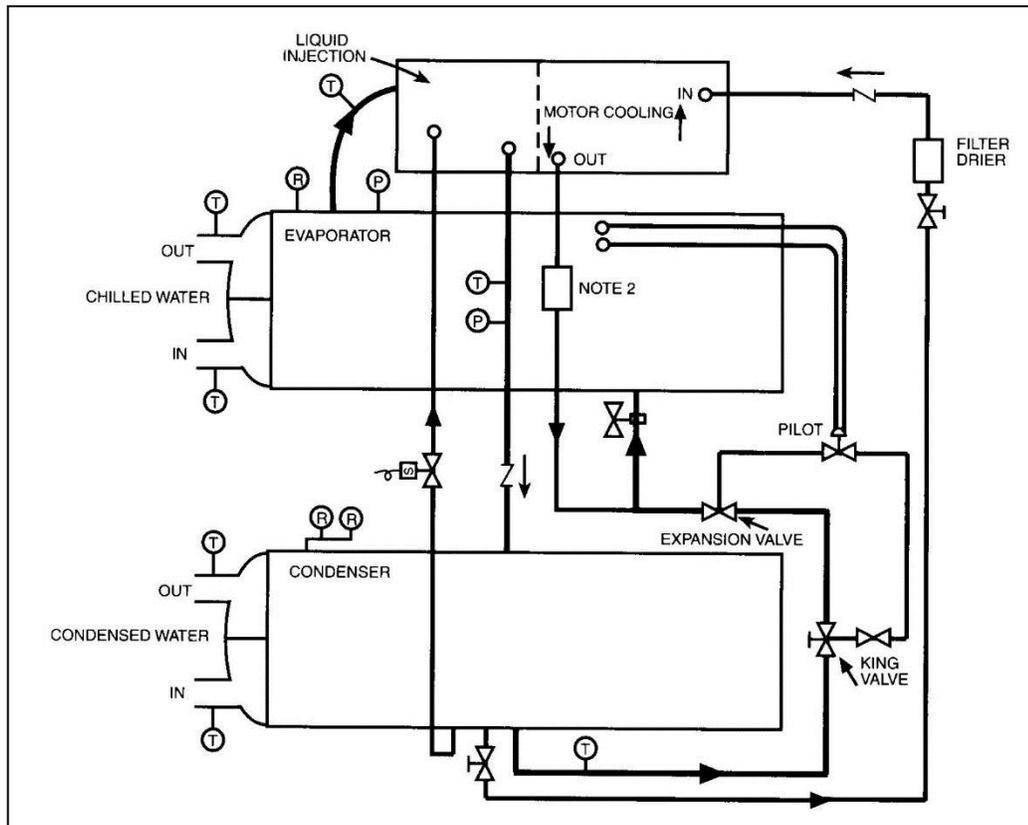
Kühlkreislauf

Die Wartung des Kühlkreislaufs umfasst auch das Führen eines Protokolls über die Betriebsbedingungen und das Kontrollieren des Öl- und Kühlmittelfüllstands.

Bei jeder Inspektion sind Öl-, Ansaug- und Auslassdruck sowie die Verflüssiger- und Chiller-Wassertemperaturen aufzuzeichnen.

Die Temperatur der Ansaugleitung am Verdichter sollte mindestens einmal pro Monat gemessen und vermerkt werden. Wenn hiervon das Sättigungstemperaturäquivalent des Ansaugdrucks abgezogen wird, ergibt sich die Ansaugüberhitzung. Starke Änderungen der Unterkühlung und/oder Überhitzung über einen Zeitraum weisen auf Kühlmittlecks oder Beschädigungen oder Funktionsstörungen der Expansionsventile hin. Die richtige Überhitzungseinstellung ist 0 bis 0,5 °C bei Volllast. Es kann schwierig sein, einen so kleinen Temperaturunterschied präzise zu messen. Eine andere Methode besteht darin, die Überhitzung der Verdichterdruckleitung, die Differenz zwischen der tatsächlichen Auslasstemperatur und der Auslass-Sättigungstemperatur zu messen. Die Auslass-Überhitzung sollte bei Volllast zwischen 8 und 9 °C betragen. Die Flüssigkeitseinspritzung muss deaktiviert werden (durch Schließen des Ventils in der Speiseleitung), wenn die Auslasstemperatur gemessen wird. Die Überhitzung nimmt bei 10% Last bis 30 °C linear zu. Das MicroTech II Bedienterminal kann alle Überhitzungs- und Unterkühlungstemperaturen anzeigen.

Abbildung 25. Typisches Kühlmittel-Flussdiagramm



LIQUID INJECTION	FLÜSSIGKEITSEINSPRITZUNG
MOTOR COOLING	MOTORKÜHLUNG
IN	EIN
OUT	AUS
FILTER DRIER	FILTERTROCKNER
CHILLED WATER	KÜHLWASSER
EVAPORATOR	VERDAMPFER
NOTE 2	ANMERKUNG 2
PILOT	STEUERVENTIL
EXPANSION VALVE	EXPANSIONSVENTIL
CONDENSED WATER	KONDENSIERTES WASSER
CONDENSER	VERFLÜSSIGER
KING VALVE	HAUPTVENTIL

1. Die Anschlüsse sind nicht notwendigerweise in der richtigen Position zueinander dargestellt.
2. Der Filter dient zum Schutz des Kühlmittels vor dem Ausbrennen.
3. Flüssigkeitseinspritzung nicht bei den CE 050 Verdichtern.

Elektrik

Die Wartung der Elektrik umfasst als allgemeine Anforderung das Sauberhalten der Kontakte und das Kontrollieren der Anschlüsse auf festen Sitz sowie die Kontrolle der folgenden Punkte:

1. Die Stromaufnahme des Verdichters sollte geprüft und mit dem RLA-Typenschildwert verglichen werden. In der Regel wird der tatsächliche Strom niedriger sein, da die Typenschildangabe sich auf Vollastbetrieb bezieht. Ebenso sind die Stromstärken aller Pumpen- und Gebläsemotoren zu prüfen und mit den Typenschildangaben zu vergleichen.
2. Bei der Inspektion ist zu prüfen, ob die Öl-Heizgeräte arbeiten. Die Heizgeräte sind als Patroneneinsatz ausgeführt und können mithilfe eines Amperemeters geprüft werden. Sie sollten immer dann eingeschaltet werden, wenn die Steuerschaltung Strom bekommt, wenn der Öltemperaturfühler Wärme anfordert und wenn der Verdichter nicht läuft. Wenn der Verdichter läuft, sind die Heizgeräte abgeschaltet. Die Bildschirmseite Digital Output (Digitalausgänge) und die zweite View-Seite (Ansicht) des Bedienterminals zeigen beide an, ob die Heizgeräte eingeschaltet sind.
3. Mindestens einmal pro Vierteljahr sind eine Funktionskontrolle aller Gerätesicherungen (außer den Verdichter-Überlastsicherungen) durchzuführen und ihre Auslösepunkte zu kontrollieren. Wenn eine Sicherung altert, kann sich ihr Auslösepunkt verschieben; dies muss festgestellt werden, damit die Sicherungen angepasst oder ersetzt werden können. Pumpen-Sperrvorrichtungen und Strömungsschalter sollten geprüft werden, um sicherzustellen, dass sie bei Auslösung den Steuerkreis unterbrechen.
4. Die Schaltschütze im Motorstarter sollten vierteljährlich inspiziert und gereinigt werden. Alle Klemmen sind festzuziehen.
5. Der Ableitwiderstand des Verdichtermotors sollte halbjährlich geprüft und aufgezeichnet werden. Anhand dieser Aufzeichnung kann eine Verschlechterung der Isolierung festgestellt werden. Ein Messwert von 50 Megaohm oder weniger weist auf einen möglichen Isolierungsdefekt oder Feuchtigkeit hin und muss weiter untersucht werden.



VORSICHT

Niemals während eines Vakuums die Isolation eines Motors messen. Dabei kann der Motor schwer beschädigt werden.

6. Der Turboverdichter muss sich in der durch den Pfeil auf der hinteren Motorabdeckung (neben dem Rotationsschauglas) angegebenen Richtung drehen. Wenn der Verdacht besteht, dass die Stromversorgungsanschlüsse verändert wurden (Phasen vertauscht), muss der Verdichter kurz laufen gelassen werden, um die Drehrichtung zu prüfen. Bei Fragen hierzu bitte an den örtlichen Daikin Kundendienst wenden.

Reinigung und Instandhaltung

Eine häufige Ursache für Kundendienstanforderungen und Betriebsstörungen ist Schmutz. Dem kann durch normale Wartung vorgebeugt werden. Am anfälligsten für Verschmutzung sind folgende Bauteile:

1. Dauer- oder reinigbare Filter in den Luftaufbereitungsgeräten müssen entsprechend den Herstellerangaben gereinigt werden; Einwegfilter sind auszutauschen. Je nach Installation ist dies mehr oder weniger häufig erforderlich.
2. Maschenfilter in Kühlwasseranlage, Ölkühler-Leitung und Verflüssiger-Wasserkreis sind bei jeder Inspektion herauszunehmen und zu reinigen.

Jahreszeitliche Wartung

Vor Stillstandszeiten und vor erneuter Inbetriebnahme müssen die folgenden Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

Jährliches Abschalten

An Orten, an denen der Kaltwassersatz dem Frost ausgesetzt sein kann, muss das Wasser aus Verflüssiger und Chiller vollständig abgelassen werden. Das Ausblasen des Verflüssigers mit trockener Luft hilft beim vollständigen Entfernen des Wassers. Ebenso wird das Entfernen der Verflüssigerkalotten empfohlen.

Verflüssiger und Verdampfer sind nicht selbst-entwässernd, die Rohre müssen ausgeblasen werden. In den Rohrleitungen und Behältern verbliebenes Wasser kann bei Frost zum Bersten dieser Teile führen.

Das Einfrieren kann auch durch das Umwälzen von Frostschutzmittel in den Wasserkreisläufen verhindert werden.

1. Es sind Vorkehrungen zu treffen, um ein versehentliches Öffnen des Absperrventils in der Wasserversorgungsleitung zu verhindern.
2. Wenn ein Kühlturm verwendet wird und die Wasserpumpe Temperaturen unter Null ausgesetzt wird, muss der Ablaufstopfen der Pumpe offen bleiben, damit angesammeltes Wasser abfließen kann.
3. Verdichter-Trennschalter abschalten und Schmelzsicherungen herausnehmen. **Wenn der Transformator für die Steuerspannung eingesetzt wird, muss der Trennschalter eingeschaltet bleiben, um das Heizgerät mit Strom zu versorgen.** Manuellen Schalter UNIT ON/OFF (GERÄT EIN/AUS) in der Gerätesteuertafel auf OFF stellen.
4. Auf Korrosion prüfen und rostige Oberflächen reinigen und lackieren.
5. Kühlturm von allen Einheiten, die mit Kühlturm arbeiten, reinigen und spülen. Sicherstellen, dass das Ausblasen oder Ablassen des Turms funktioniert. Wirksamen Instandhaltungsplan aufstellen und umsetzen, um dem „Verkalken“ von Turm und Verflüssiger vorzubeugen. Es ist zu beachten, dass Umgebungsluft viele Schadstoffe enthält, was eine geeignete Wasseraufbereitung erforderlich machen kann. Durch den Einsatz unbehandelten Wassers kann es zu Korrosion, Auswaschung, Verschlammung, Kesselstein- oder Algenbildung kommen. Es wird empfohlen, eine Fachfirma mit der Wasseraufbereitung zu beauftragen. Daikin übernimmt keine Haftung für die Folgen der Verwendung von nicht oder nicht fachgerecht aufbereitetem Wasser.
6. Verflüssigerkalotten mindestens einmal jährlich entfernen, um die Verflüssigerrohre zu inspizieren und wenn nötig zu reinigen.

Jährliche Wiederinbetriebnahme

Es kann zu einem gefährlichen Zustand kommen, wenn an einen durchgebrannten Verdichtermotorstarter Strom angelegt wird. Dieser Zustand kann ohne Wissen des Bedieners des Geräts bestehen.

Dies ist eine gute Gelegenheit zum Kontrollieren des Ableitwiderstands der Motorwicklungen. Halbjährliches Prüfen und Vermerken dieses Widerstands bietet eine Übersicht für Verschlechterungen der Windungsisolierung. Alle neuen Einheiten haben an allen Motoranschlüssen einen Ableitwiderstand von weit über 100 Megaohm.

Wenn große Unterschiede bei den Messwerten auftreten oder einheitlich weniger als 50 Megaohm gemessen werden, muss die Motorabdeckung entfernt werden, um vor dem Starten der Einheit die Wicklungen zu inspizieren. Einheitliche Messungen von weniger als 5 Megaohm zeigen an, dass ein Versagen des Motors bevorsteht und daher ersetzt oder repariert werden sollte. Durch eine Reparatur rechtzeitig vor dem Versagen kann viel Zeit und Arbeit gespart werden, die für das Bereinigen einer Anlage nach dem Durchbrennen eines Motors notwendig wäre.

1. Der Steuerkreis muss ständig mit Strom versorgt sein, außer während der Wartung. Wenn der Steuerkreis abgeschaltet war und das Öl kalt ist, sind die Ölheizungen einzuschalten und vor dem Starten sind 24 Stunden abzuwarten, damit durch das Heizen das Kühlmittel aus dem Öl entfernt werden kann.
2. Alle elektrischen Anschlüsse prüfen und festziehen.
3. Ablaufstopfen in der Kühlturmpumpe wieder einsetzen, wenn dieser beim Abschalten nach der letzten Saison entfernt wurde.
4. Schmelzsicherungen in den Haupttrennschalter einsetzen (wenn entfernt).
5. Wasserleitungen wieder anschließen und Wasserversorgung aktivieren. Verflüssiger spülen und auf Lecks kontrollieren.
6. Anleitung OM CentrifMicro II vor dem Einschalten des Verdichters beachten.

Reparaturen

Druckentlastungsventile austauschen

Bei aktuellen Verflüssigern werden zwei Entlastungsventile verwendet, die durch ein Drei-Wege-Absperrventil getrennt sind (ein Set). Über dieses Drei-Wege-Ventil kann eines der Entlastungsventile abgesperrt werden, niemals beide. Sollte eines der beiden Entlastungsventile des Sets lecken, ist wie folgt vorzugehen:

- Wenn das näher am Ventilschaft sitzende Ventil leckt, Drei-Wege-Ventil auf Rückdichtung setzen, so dass der Anschluss zum leckenden Druckentlastungsventil geschlossen wird. Defektes Entlastungsventil austauschen. Das Drei-Wege-Absperrventil muss entweder auf Rückdichtung gesetzt bleiben oder für normalen Betrieb auf Vordichtung gesetzt werden. Wenn das vom Ventilschaft am weitesten entfernte Entlastungsventil leckt, Drei-Wege-Ventil auf Vordichtung setzen und Entlastungsventil wie oben beschrieben austauschen.
- Das Kühlmittel muss in den Verflüssiger abgepumpt werden, bevor das Entlastungsventil des Verdampfers entfernt werden kann.

Abpumpen

Sollte es nötig werden, die Anlage abzupumpen, muss besonders darauf geachtet werden, dass der Verdampfer nicht durch Einfrieren beschädigt wird. Es ist stets sicherzustellen, dass während des Abpumpens durch den Chiller und den Verflüssiger stets der volle Wasserfluss beibehalten wird. Zum Abpumpen der Anlage die Ventile aller Flüssigkeitsleitungen schließen. Verdichter starten, wenn die Ventile aller Flüssigkeitsleitungen geschlossen sind und Wasser fließt. MicroTech II Controller auf manuelle Last stellen. Die Klappen müssen während des Abpumpens geöffnet sein, um das Pumpen des Verdichters oder andere schädliche Zustände zu vermeiden. Einheit solange abpumpen bis der MicroTech II Controller bei etwa 20 psig abschaltet. Möglicherweise kommt es an der Einheit vor dem Abschalten zu einem leichten Verdichter-Pumpzustand. In diesem Fall ist der Verdichter sofort abzuschalten. Um das Abpumpen abzuschließen, sind eine mobile Verflüssigereinheit zu verwenden, das Kühlmittel zu verflüssigen und in den Verflüssiger oder Abpumpbehälter zu pumpen. Hierbei sind die vorgeschriebenen Verfahren zu beachten.

Am Behälter, der verwendet wird, um die Anlage unter Druck zu setzen, ist stets ein Druckminderer zu verwenden. Ebenso darf der oben genannte Prüfdruck nicht überschritten werden. Bei Erreichen des Prüfdrucks ist die Gasflasche abzutrennen.

Druckprüfung

Eine Druckprüfung ist nur dann erforderlich, wenn es zu Transportschäden gekommen ist. Beschädigungen können durch eine Sichtinspektion der äußeren Rohrleitungen auf Brüche oder gelöste Anschlüsse festgestellt werden. Die Betriebsinstrumente sollten einen Überdruck anzeigen. Wenn an den Instrumenten kein Druck angezeigt wird, kann ein Leck vorliegen, durch das das gesamte Kühlmittel ausgelaufen ist. In diesem Fall ist an der Einheit eine Leckortung durchzuführen.

Leckortung

Sollte das gesamte Kühlmittel ausgelaufen sein, muss die Einheit vor dem Befüllen der Gesamtanlage auf Lecks geprüft werden. Dies kann erfolgen, indem ausreichend Kühlmittel in die Anlage eingefüllt wird, um den Druck auf ungefähr 10 psig (69 kPa) zu bringen, und dann genügend trockener Stickstoff hinzugefügt wird, um den Druck auf ein Maximum von 125 psig (860 kPa) zu bringen. Leckortung mit einem elektronischen Leckortungsgerät durchführen. Halogen-Lecksucher funktionieren nicht mit R-134a. Der Wasserdurchfluss durch die Behälter muss beim Nachfüllen oder Ablassen von Kühlmittel aus der Anlage stets aufrechterhalten werden.



ACHTUNG

Niemals Sauerstoff oder eine Mischung aus R-22 und Luft verwenden, um Druck aufzubauen, da es dadurch zu Explosionen mit schweren Verletzungen kommen kann.

Wenn Lecks an geschweißten oder gelöteten Verbindungen gefunden werden, oder eine Dichtung ersetzt werden muss, zuerst Prüfdruck in der Anlage ablassen. Kupfer-Verbindungen müssen gelötet werden.

Nach Ausführung der erforderlichen Reparaturen muss die Anlage wie im folgenden Abschnitt beschrieben evakuiert werden.

Evakuierung

Nachdem sichergestellt wurde, dass keine Kühlmittleckagen vorliegen, muss die Anlage mit einer Vakuumpumpe evakuiert werden. Mit dieser muss ein Vakuum von **mindestens 1000 Mikrometer Quecksilbersäule** erreicht werden können.

An der von der Vakuumpumpe am weitesten entfernten Stelle ist ein Quecksilber-Manometer, ein elektronisches oder anderes Mikrometer-Instrument anzuschließen. Für Messungen unter 1000 Mikrometer muss ein elektronisches oder anderes Mikrometer-Instrument verwendet werden.

Die dreifache Evakuationsmethode wird empfohlen und ist besonders hilfreich, wenn die Vakuumpumpe nicht in der Lage ist, den gewünschten Wert von 1 Millimeter Unterdruck zu erreichen. Zuerst wird die Anlage auf ungefähr 740 mmHg evakuiert. Dann wird trockener Stickstoff zur Anlage hinzugefügt, um den Druck auf Null Pfund zu bringen.

Dann wird die Anlage erneut auf ungefähr 740 mmHg evakuiert. Dies wird dreimal wiederholt. Beim ersten Abpumpen wird etwa 90% der nicht-kondensierbaren Stoffe entfernt, beim zweiten etwa 90% der vom ersten Abpumpen verbliebenen und, nach dem dritten, verbleiben nur 1/10-1% nicht-kondensierbare Stoffe.

Anlage füllen

DWSC und DWDC Flüssigkeitskühler sind im Werk auf Lecks geprüft und werden mit der richtigen, auf dem Typenschild angegebenen Füllmenge Kühlmittel versandt. Sollte die Kühlmittelfüllung aufgrund eines Transportschadens ausgelaufen sein, ist die Anlage wie folgt nach Reparatur der Leckagen und Evakuierung der Anlage zu füllen.

1. Kühlmittel-Behälter an den Instrumenten-Anschluss am Absperrventil der Flüssigkeitsleitung anschließen und Füllleitung zwischen der Kühlmittel-Flasche und dem Ventil entlüften. Dann das Ventil bis zur mittleren Stellung öffnen.
2. Kühlturm-Wasserpumpe und Kühlwasserpumpe einschalten und Wasser durch den Verflüssiger und den Chiller zirkulieren lassen. (Der Starter der Verflüssigerpumpe muss manuell eingeschaltet werden.)
3. Wenn die Anlage unter Vakuum steht, Kühlmittel-Behälter mit der Anschluss-Seite nach oben aufstellen, Behälter öffnen und das Vakuum mit Kühlgas bis zu einem Sättigungsdruck über dem Gefrierpunkt brechen.
4. Bei einem Anlagengasdruck über dem Äquivalent einer Gefriertemperatur die Flasche umdrehen und den Behälter über den Verflüssiger heben. Mit dem Behälter in dieser Position, geöffneten Ventilen und laufenden Wasserpumpen wird das flüssige Kühlmittel in den Verflüssiger fließen. Auf diese Weise können etwa 75% der geschätzten für die Einheit erforderlichen Gesamtmenge eingefüllt werden.
5. Nachdem sich 75% der erforderlichen Füllung im Verflüssiger befinden, Kühlmittel-Behälter und Füllleitung erneut an das Service-Ventil unter dem Verdampfer anschließen. Verbindungsleitung erneut entlüften, Behälter mit der Anschluss-Seite nach oben aufstellen und Service-Ventil in die geöffnete Stellung stellen.

WICHTIGER HINWEIS: An dieser Stelle sollte der Füllvorgang unterbrochen und dem Start vorausgehende Kontrollen durchgeführt werden, bevor der Füllvorgang abgeschlossen wird. Der Verdichter darf jetzt noch nicht gestartet werden. (Vorausgehende Kontrollen müssen erst abgeschlossen werden.)

Hinweis: Es ist von größter Wichtigkeit, dass alle örtlichen, nationalen und internationalen Bestimmungen zum Umgang mit und zum Freisetzen von Kühlmittel beachtet werden.

Öl-Analyse

Daten der Öl-Analyse auswerten

Die Untersuchung zur Abnutzung von Metall durch Öl ist schon seit langem als nützliche Methode dafür anerkannt, den Zustand rotierender Maschinenteile zu prüfen. Auch für Daikin Turboverdichter-Flüssigkeitskühler bleibt dies die bevorzugte Methode. Dieser Test kann vom Daikin Kundendienst oder Laboren durchgeführt werden, die auf die Untersuchung von Öl spezialisiert sind. Um den inneren Zustand genau einzuschätzen, ist die richtige Auswertung der Ölabbiebestergebnisse grundlegend.

Aufgrund zahlreicher Testergebnisse wurden von verschiedenen Labors Eingriffe vorgeschlagen, die unnötige Besorgnis bei den Kunden hervorriefen. Polyolester-Öle sind hervorragende Lösungsmittel und können leicht Spuren von Elementen und Verunreinigungen auflösen. Viele dieser Elemente und Verunreinigungen gelangen in das Öl. Außerdem sind die im R-134a Chiller verwendeten Polyolester-Öle hygroskopischer als andere Mineralöle und können viel mehr gelöstes Wasser enthalten. Daher muss mit Polyolester-Ölen besonders vorsichtig umgegangen werden, um diese so wenig wie möglich der Luft auszusetzen. Bei der Entnahme von Proben muss darauf geachtet werden, dass die Probenbehälter sauber, trocken und dicht sind.

Daikin hat in Zusammenarbeit mit Kühl- und Schmiermittelherstellern umfangreiche Tests durchgeführt und Richtlinien für Aktionsschwellenwerte und die Art der erforderlichen Aktion entwickelt. Diese Parameter sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Normalerweise wird von Daikin keine Zeitspanne für einen Öl- und Filterwechsel vorgegeben. Der Wechsel von Schmieröl und -filter sollte entsprechend einer sorgfältigen Ölanalyse und Vibrationsanalyse durchgeführt werden. Ebenso sollte der bisherige Betriebsverlauf der Maschine bekannt sein. Eine einzelne Ölprobe genügt nicht, um den Zustand des Kaltwassersatzes einzuschätzen. Die Öl-Analyse hat nur Sinn, wenn mit ihr Verschleißentwicklungen über die Zeit festgestellt werden. Werden Schmieröl und Filter gewechselt, bevor dies erforderlich ist, reduziert sich der Erfolg der Öl-Analyse als effektives Mittel zur Bestimmung des Maschinenzustands.

Die folgenden metallischen Elemente bzw. Verunreinigungen und ihre mögliche Herkunft werden in einer Öl-Analyse normalerweise erkannt.

Aluminium

Typische Quellen für Aluminium sind Lager, Laufräder, Dichtungen oder Gussmaterial. Eine Zunahme des Aluminiumgehalts im Schmieröl kann ein Hinweis für den Verschleiß von Lagern, Laufräder oder anderem sein. Eine entsprechende Zunahme anderer Abriebmetalle kann eine Zunahme des Aluminiumgehalts begleiten.

Kupfer

Mögliche Quellen für Kupfer sind die Rohre von Verdampfer und Verflüssiger, die Kupferrohre in den Schmier- und Motorkühlsystemen oder Kupferrückstände aus dem Herstellungsprozess. Ein hoher Kupfergehalt kann begleitet sein von einer hohen TAN (total acid number, Säurezahl) und einem hohen Feuchtigkeitsgehalt. Hohe Kupfergehalte können auch auf Mineralölrückstände in Maschinen zurückzuführen sein, die auf R-134a umgestellt wurden. Einige Mineralöle enthalten Verschleißhemmer, die mit Kupfer reagieren und zu hohen Kupfergehalten in Schmierölen führen.

Eisen

Eisen im Schmieröl kann aus Verdichtergussteilen, Bauteilen der Ölpumpe, Gehäusen, Rohrböden, Rohrhalterungen, Wellenschaftmaterial und Lagern rotierender Maschinenteile stammen. Hohe Eisengehalte können auch auf Mineralölrückstände in Maschinen zurückzuführen sein, die auf R-134a umgestellt wurden. Einige Mineralöle enthalten Verschleißhemmer, die mit Eisen reagieren und zu einem hohen Eisengehalt im Schmieröl führen.

Zinn

Zinn kann aus den Lagern stammen.

Zink

In den Lagern von Daikin-Kaltwassersätzen wird kein Zink verwendet. Sie können gegebenenfalls aus Additiven in einigen Mineralölen stammen.

Blei

Blei stammt in Daikin Turboverdichter-Flüssigkeitskühlern aus den bei der Montage verwendeten Gewindedichtungsmaterialien. Der Bleigehalt im Schmieröl in Daikin Flüssigkeitskühlern ist kein Anzeichen für Lagerverschleiß.

Silicon

Silicon kann aus Rückständen des Herstellungsprozesses, Filtertrockner-Material, Schmutz oder Schaumhemmer-Zusätzen von Mineralölrückständen in Maschinen stammen, die auf R-134a umgestellt wurden.

Feuchtigkeit

Feuchtigkeit in Form gelösten Wassers kann in unterschiedlichem Maß in Schmierölen enthalten sein. Einige Polyolester-Öle aus neuen, ungeöffneten Behältern können bis zu 50 ppm Wasser enthalten. Ebenso kann Wasser aus dem Kühlmittel (neues Kühlmittel kann bis zu 10 ppm Wasser enthalten), leckenden Verdampfer- oder Verflüssigerrohren oder Ölkühlern stammen oder durch Zusatz verunreinigten Öls oder Kühlmittels oder unsachgemäß gelagerten Öls in das Schmieröl gelangen.

Flüssiges R-134a kann bei 38 °C bis zu 1400 ppm gelöstes Wasser aufnehmen. Wenn 225 ppm Wasser in flüssigem R-134a gelöst sind, würde solange kein Wasser freigesetzt, bis die Temperatur der Flüssigkeit -30 °C erreicht. Flüssiges R-134a kann ungefähr 470 ppm enthalten bei -9 °C (eine solche Temperatur ist am Verdampfer bei Eiswendungen möglich). Da Säuren durch freies Wasser erzeugt werden, sind Feuchtigkeitsgehalte solange kein Problem wie der Bereich nicht erreicht wird, in dem freies Wasser frei wird.

Ein besserer Indikator für einen ernst zu nehmenden Zustand ist die Säurezahl TAN (Total Acid Number). Bei einem TAN-Wert unter 0,09 ist kein sofortiges Handeln erforderlich. Bei TAN-Werten über 0,09 sind gewisse Handlungen erforderlich. Wenn keine hohen TAN-Werte vorliegen und regelmäßig Kühlmittelöl verloren geht (was auf ein Leck an einer Wärmeübertragungsfläche hinweisen kann), ist ein hoher Feuchtigkeitsgehalt in einer Öl-Verschleißanalyse wahrscheinlich auf den Umgang oder die Verunreinigung der Ölprobe zurückzuführen. Es sollte beachtet werden, dass Luft (und Feuchtigkeit) in Kunststoffbehälter eindringen können. Metall- oder Glasbehälter mit Dichtung im Deckel verlangsamen das Eindringen von Feuchtigkeit.

Dementsprechend sollte ein einzelnes Element einer Öl-Analyse nicht als Grundlage zur Einschätzung des inneren Gesamtzustands eines Daikin-Flüssigkeitskühlers verwendet werden. Bei der Auswertung einer Metallabriebeanalyse sind die Eigenschaften der Schmier- und Kühlmittel und das Zusammenspiel der Abriebmaterialien im Flüssigkeitskühler zu berücksichtigen. Regelmäßige, durch ein seriöses Labor durchgeführte Öl-Analysen können in Verbindung mit der Analyse der Verdichter-Vibrationen und dem Betriebsprotokoll nützliche Instrumente zur Einschätzung des inneren Zustands eines Daikin-Flüssigkeitskühlers sein.

Normale Probenintervalle

Daikin empfiehlt, jährlich eine Öl-Analyse durchführen zu lassen. Unter ungewöhnlichen Umständen ist professionelles Urteilsvermögen erforderlich, z. B. kann es gewünscht sein, eine Probe des Schmieröls zu nehmen, kurz nachdem die Einheit wieder in Betrieb genommen wurde, nachdem sie aus Wartungsgründen geöffnet worden war, wenn frühere Probenergebnisse dies nahelegten, oder nach einem Ausfall. Das Vorhandensein von Rückständen von einem Ausfall sollte bei nachfolgenden Analysen berücksichtigt werden. Die Probe sollte während des Betriebs der Einheit an einem Punkt mit fließendem Kühlmittelöl genommen werden, nicht an einer tiefergelegenen oder ruhigen Stelle.

Tabelle 15, obere Grenzwerte für Abriebmetalle und Feuchtigkeit in Polyolester-Ölen in Daikin Turboverdichter-Flüssigkeitskühlern

Elemente	Oberer Grenzwert (ppm)	Aktion
Aluminium	50	1
Kupfer	100	1
Eisen	100	1
Feuchtigkeit	150	2 & 3
Silica	50	1
TAN (Total Acid Number)	.19	3

Erläuterung der Aktionen

1. Erneute Probennahme nach 500 Betriebsstunden. Wenn der Gehalt um weniger als 10% steigt, Öl und Filter wechseln und zu normalen Intervallen erneut prüfen. Wenn der Gehalt um 25% oder mehr steigt, ist der Verdichter zu inspizieren.
2. Erneute Probennahme nach 500 Betriebsstunden. Wenn der Gehalt um weniger als 10% steigt, Filtertrockner wechseln und zu normalen Intervallen erneut prüfen. Wenn der Gehalt um 25% oder mehr steigt, auf Wasserleck kontrollieren. Da POE-Schmiermittel hygroskopisch sind, ist der hohe Feuchtigkeitsgehalt häufig auf ungeeigneten Umgang bzw. Verpackung zurückzuführen. Der TAN-Wert **MUSS** in Verbindung mit Feuchtigkeitsmesswerten betrachtet werden.
3. Bei TAN zwischen 0,10 und 0,19 nach 1000 Betriebsstunden erneut prüfen. Wenn der TAN-Wert über 0,19 steigt, Öl, Ölfilter und Filtertrockner wechseln und zum normalen Intervall erneut prüfen.

Wartungsplan

Checklisten-Punkt Wartung	Täglich	Wöchentl ich	Monatlic h	Vierteljäh rlich	Jährlich	Alle 5 Jahre	Bei Bedarf
I. Einheit							
· Betriebsbuch	o						
· Betriebsbuch analysieren		o					
· Kühlmittel-Leckprüfung Kaltwassersatz		o					
· Entlastungsventile prüfen bzw. ersetzen						X	
II. Verdichter							
· Vibrationstest Verdichter					X		
A. Motor							
· Isolationsmessung Wicklungen (Anm. 1)					X		
· Ampere-Ausgleich (innerhalb 10% bei RLA)				o			
· Klemmen-Kontrolle (Infrarot-Temperaturmessung)					X		
· Druckverlust Filtertrockner Motorkühlung					X		
B. Schmiersystem							
· Ölkühler-Filtersieb reinigen (Wasser)					X		
· Betrieb Ölkühler-Solenoidventil				o			
· Aussehen des Öls (helle Farbe, Füllmenge)		o					
· Druckverlust Ölfilter			o				
· Analyse des Öls (Anm. 5)					X		
· Ölwechsel, wenn nach Ölanalyse erforderlich							X
III. Steuerungselemente							
A. Betriebssteuerungselemente							
· Temperaturwandler kalibrieren					X		
· Druckwandler kalibrieren					X		
· Klappensteuerungseinstellung und -betrieb prüfen					X		
· Motorlastbegrenzung kontrollieren					X		
· Funktion des Lastausgleichs prüfen					X		
· Schaltschütz für Ölpumpe kontrollieren					X		
B. Schutzvorrichtungen							
· Funktion prüfen von:							
Alarm-Relais				X			
Pumpen-Sperren				X			
Funktion von Guardistor und Pumpschutz				X			
Nieder- und Hochdruck-Sicherungen				X			
Druckdifferential-Sicherung Ölpumpe				X			
Zeitverzögerung Ölpumpe				X			

Fortsetzung nächste Seite.

Fortsetzung Wartungsplan

Checklisten-Punkt Wartung	Täglich	Wöchentlich	Monatlich	Vierteljährlich	Jährlich	Alle 5 Jahre	Bei Bedarf
IV. Verflüssiger							
A. Bewertung des Ausgangstemperaturunterschieds (ANMERKUNG 2)			O				
B. Wasserqualität prüfen				V			
C. Verflüssigerrohre reinigen (ANMERKUNG 2)					X		X
D. Wirbelstromprüfung - Rohrwandstärke						V	
E. Saisonaler Schutz							X
V. Verdampfer							
A. Bewertung des Ausgangstemperaturunterschieds (ANMERKUNG 2)			O				
B. Wasserqualität prüfen					V		
C. Verdampferrohre reinigen (ANMERKUNG 3)							X
D. Wirbelstromprüfung - Rohrwandstärke						V	X
E. Saisonaler Schutz							X
VI. Expansionsventile							
A. Bewertung der Arbeitsleistung (Überhitzungssteuerung)				X			
VII. Starter							
A. Schaltschütze untersuchen (Material und Betrieb)				X			
B. Überlasteinstellung und Auslösung prüfen				X			
C. Elektrische Verbindungen prüfen (Infrarot-Temperaturmessung)				X			
VIII. Optionale Steuerungselemente							
A. Heißgas-Bypass (Betrieb prüfen)				X			

LEGENDE:

O = Durchführung durch eigenes Personal.

X = Durchführung durch von Daikin autorisiertes Wartungspersonal.
(ANMERKUNG 4)

V = Durchführung normalerweise durch Dritte.

ANMERKUNGEN:

- Einige Verdichter haben Kondensatoren zur Blindleistungskompensation, alle haben einen Überspannungskondensator (außer Einheiten mit Halbleiter-Startern). Der Überspannungskondensator kann verdeckt im Anschlusskasten des Verdichtermotors installiert werden. In allen Fällen müssen die Kondensatoren abgeklemmt werden, um eine brauchbare Isolationsmessung zu erhalten. Andernfalls wird die Messung sehr niedrig ausfallen. Nur voll qualifizierte Techniker dürfen elektrische Bauteile warten.
- Ausgangstemperaturunterschied (Unterschied zwischen Wasserauslauftemperatur und Kühlmittel-Sättigungstemperatur) des Verflüssigers oder Verdampfers ist ein guter Hinweis auf Rohr-Fouling, besonders im Verflüssiger, in dem normalerweise ein konstanter Durchfluss besteht. Die hoch effizienten Wärmetauscher von Daikin sind für sehr niedrige Ausgangstemperaturunterschiede ausgelegt (0,5 - 1 Grad C).
Der Einheiten-Controller kann die Wassertemperatur und die Kühlmittel-Sättigungstemperatur anzeigen. Den Ausgangstemperaturunterschied erhält man durch einfaches Abziehen. Es wird empfohlen, während der Inbetriebnahme und danach in regelmäßigen Zeitabständen Vergleichsmesswerte abzulesen (einschließlich Verflüssiger-Druckverlust, um später die Durchflussmengen zu kontrollieren). Eine Zunahme des Ausgangstemperaturunterschieds um zwei Grad oder mehr würde auf starkes Rohr-Fouling hinweisen. Ungewohnt hoher Auslassdruck und Motorstrom sind auch gute Indikatoren.
- Bei Verdampfern in geschlossenen Fluidkreisläufen mit aufbereitetem Wasser oder Frostschutzmittel kommt es normalerweise nicht zu Fouling, der Ausgangstemperaturunterschied sollte jedoch regelmäßig kontrolliert werden.
- Durchführung, wenn dafür ein besonderer Vertrag abgeschlossen wurde; nicht im Standard-Garantieservice inbegriffen.

5. Wechsel des Ölfilters und Abbau und Inspektion des Verdichters sollten entsprechend den Ergebnissen des jährlichen Öltests erfolgen, der durch eine darauf spezialisierte Firma durchgeführt wurde. Empfehlungen hierfür erteilt der Daikin Werkservice.

Service-Programme

Klimaanlagen sollten stets richtig gewartet werden, um eine lange Lebensdauer zu erreichen und ihre Vorteile voll nutzen zu können.

Die Wartung sollte nach einem kontinuierlichen Programm ab der Erstinbetriebnahme erfolgen. Nach 3 bis 4 Wochen normalem Betrieb einer neuen Installation, und danach in regelmäßigen Zeitabständen, sollte eine umfassende Inspektion erfolgen.

Daikin bietet über den örtlichen Daikin Kundendienst, unser weltweites Service-Netz, verschiedene Wartungsdienstleistungen, und kann diese auf die Bedürfnisse des Gebäudebetreibers zuschneiden. Am beliebtesten davon ist der Daikin Comprehensive Maintenance Contract (umfassender Wartungsvertrag).

Weitere Informationen zu den angebotenen Dienstleistungen erteilt Ihr örtlicher Daikin Kundendienst.

Bedienerschulung

Schulungskurse für Wartung und Betrieb von Turboverdichter-Einheiten werden über das ganze Jahr im Schulungszentrum in Staunton, Virginia abgehalten. Die Schulung dauert dreieinhalb Tage und umfasst Grundkenntnisse zur Kältetechnik und Schulung zu MicroTech-Controllern, Verbesserung von Wirkungsgrad und Betriebssicherheit der Kaltwassersätze, MicroTech-Fehlerbehebung, Anlagenkomponenten und anderen Themen in diesem Zusammenhang. Weitere Informationen auf www.daikineurope.com oder per Telefon unter ++1-540-248-0711 (nach der Schulungsabteilung (Training Department) fragen).

Garantieerklärung

Eingeschränkte Gewährleistung

Einzelheiten zur Garantie erteilt Ihr örtlicher Daikin Vertreter. Siehe Formblatt 933-43285Y. Die Adresse Ihres örtlichen Daikin Vertreters finden Sie auf www.daikineurope.com.

™ ® Bei den folgenden Marken handelt es sich um Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Unternehmen: Loctite von Henkel; 3M, Scotchfil und Scotchkote von 3M; Victaulic von Victaulic; Megger von Megger Group Limited; Distinction Series, MicroTech II und Protocol Selectability von Daikin.

Vorgeschriebene Routineprüfungen und Inbetriebnahme von Druckgeräten

Die Einheiten gehören zu Kategorie IV der Klassifizierung gemäß EG-Druckgeräterichtlinie 97/23/EG.

Für zu dieser Kategorie gehörende Kaltwassersätze schreiben einige örtliche Bestimmungen eine regelmäßige Inspektion durch eine autorisierte Stelle vor. Bitte informieren Sie sich über die örtlichen Vorschriften.

Wichtige Hinweise zum verwendeten Kühlmittel

Dieses Produkt enthält fluorierte Treibhausgase, die unter das Kyoto-Protokoll fallen. Diese Gase dürfen nicht in die Umwelt freigesetzt werden.

Kühlmitteltyp: R134a

GWP-Wert (1): 1430

(1)GWP = Treibhauspotenzial (global warming potential)

Die Kühlmittelmenge ist auf dem Typenschild der Einheit angegeben.

Europäische oder örtliche Bestimmungen können regelmäßige Kontrollen auf Kühlmittel-Leckagen vorschreiben. Weitere Informationen hierzu erteilt der örtliche Fachhändler.

Entsorgung

Die Einheit enthält Bauteile aus Metall und Kunststoff. Alle diese Teile müssen entsprechend den örtlich geltenden Entsorgungsvorschriften entsorgt werden. Bleibatterien müssen den zuständigen Schadstoff-Sammelstellen zugeführt werden.



Dieses Handbuch hat Informationscharakter. Es stellt kein vertraglich bindendes Angebot seitens Daikin Applied Europe S.p.A. dar. Der Inhalt dieses Handbuchs ist von Daikin Applied Europe S.p.A. nach bestem Wissen zusammengestellt worden. Der Inhalt kann weder explizit noch implizit als in jeder Hinsicht vollständig, genau und zuverlässig erachtet werden. Alle aufgeführten Daten und Spezifikationen können ohne Vorankündigung geändert werden. Es gelten die bei der Bestellung angegebenen Daten. Daikin Applied Europe S.p.A. weist jede Verantwortung für alle direkten und indirekten Schäden zurück, die - in welcher Weise auch immer - durch den Gebrauch oder in Verbindung mit dem Gebrauch dieses Handbuchs und/oder der Interpretation seines Inhalts entstehen. Der gesamte Inhalt ist durch Daikin Applied Europe S.p.A. urheberrechtlich geschützt.

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Rome) - Italy

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>