

Anwendungshinweise

Semihermetische Stream Digital Verdichter

4MFD-13X bis 6MKD-50X



1	Sicherheitshinweise	1
1.1	Erklärung der Symbole	1
1.2	Sicherheitshinweise	1
1.3	Allgemeine Hinweise.....	2
2	Produktbeschreibung	3
2.1	Allgemeine Informationen zu Copeland® brand products Stream Digital Verdichtern.....	3
2.2	Über diese Anwendungshinweise.....	3
2.3	Modellbezeichnung	4
2.4	Typenschild Erläuterung	4
2.5	Anwendungsbereich	4
2.5.1	<i>Freigegebene Kältemittel und Öle</i>	4
2.5.2	<i>Anwendungsgrenzen</i>	5
2.6	Designmerkmale	7
2.6.1	<i>Aufbau</i>	7
2.6.2	<i>Funktionsweise der digitalen Leistungsregelung</i>	7
2.6.3	<i>Digitale Regelung</i>	8
2.6.4	<i>Empfohlene Einstellungen zur Leistungsregelung bei Stream Digital Verdichtermodeellen</i>	9
2.6.5	<i>Digitales Steuerventil / Dichtungen</i>	9
2.6.6	<i>Verdichterkühlung</i>	9
2.6.7	<i>Entlasteter Anlauf</i>	9
2.6.8	<i>Ölpumpe</i>	9
2.6.9	<i>Öldruck</i>	9
2.6.10	<i>Ölzirkulation</i>	10
2.6.11	<i>Ölstand</i>	10
2.6.12	<i>Betrieb mit mehreren Verdichtern</i>	10
3	Installation	11
3.1	Handhabung des Verdichters	11
3.1.1	<i>Anlieferung</i>	11
3.1.2	<i>Transport und Lagerung</i>	11
3.1.3	<i>Aufstellung und Sicherung</i>	11
3.1.4	<i>Aufstellort</i>	12
3.1.5	<i>Schwingungsdämpfer</i>	12
3.2	Schalteinrichtungen zur Druckbegrenzung.....	13
3.2.1	<i>Hochdruckschalter</i>	13
3.2.2	<i>Niederdrucküberwachung</i>	13
3.2.3	<i>Maximaler Betriebsdruck</i>	13
3.3	Lötverfahren.....	13
3.4	Siebe	14
4	Elektrische Anschlüsse	15

4.1	Allgemeine Empfehlungen	15
4.2	Elektrische Informationen	15
4.2.1	<i>Dreiphasen Motoren</i>	15
4.2.2	<i>Stern Dreieck Start (Y/Δ) - Motorbezeichnung E</i>	15
4.2.3	<i>Teilwicklungsmotor (YY/Y) - Motorbezeichnung A</i>	15
4.3	Elektrische Schaltpläne.....	15
4.3.1	<i>Schaltplan für Teilwicklungsmotoren (AW...)</i>	16
4.3.2	<i>Wiring diagram for Star / Delta motors (EW...)</i>	17
4.4	Elektrische Sicherheitseinrichtungen	18
4.5	CoreSense™ Diagnostics.....	18
4.6	Kurbelgehäuseheizung	19
5	Start & Betrieb	20
5.1	Leckagetest.....	20
5.2	Evakuieren der Anlage.....	20
5.3	Überprüfung vor dem Start	20
5.4	Füllen der Anlage	20
5.5	Inbetriebnahme	21
5.6	Minimale Verdichterlaufzeit.....	21
5.7	Copeland Digital Verdichter mit Pumpdown Schaltung	21
6	Wartung & Reparatur	22
6.1	Austausch des Kältemittels.....	22
6.2	Verdichteraustausch	22
6.3	Ölschmierung und Ölwechsel	22
6.4	Öladditive	23
6.5	Auslöten von Anlagenkomponenten	23
7	Demontage & Entsorgung	23
	Anhang 1: Stream Digital Verdichter Anschlüsse	24
	Anhang 2: Anzugsmomente in NM	25
	Zusatzinformation.....	Error! Bookmark not defined.

1 Sicherheitshinweise

Die semihermetischen Copelandverdichter entsprechen den neuesten industriellen Sicherheitsstandards. Ein besonderer Schwerpunkt wurde auf die Sicherheit für den Benutzer gelegt.

Die Verdichter sind zum Einbau in Maschinen nach der EG Maschinenrichtlinie vorgesehen. Sie dürfen nur dann in Betrieb genommen werden, wenn sie gemäss der bestehenden Anleitungen in diese Maschinen eingebaut wurden und in ihrer Gesamtheit der Gesetzgebung entsprechen. Relevante Normen gelten entsprechend der Emerson Climate Technologies Herstellererklärung, welche auf Anfrage verfügbar ist.

Bewahren Sie diese Betriebshinweise während der gesamten Lebensdauer der Verdichter auf.

Diese Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten.

1.1 Erklärung der Symbole

 <p>WARNUNG Dieses Symbol steht für Hinweise zur Vermeidung schwerer Verletzungen von Personen und umfangreicher Materialschäden.</p>	 <p>VORSICHT Dieses Symbol steht für Hinweise zur Vermeidung von Materialschäden, die mit keinem oder nur geringem Personenschaden verbunden sind.</p>
 <p>Hochspannung Dieses Symbol weist auf Betriebsvorgänge hin, bei denen die Gefahr eines Stromschlages besteht.</p>	 <p>WICHTIG Dieses Symbol steht für Hinweise zur Vermeidung von Verdichterstörungen.</p>
 <p>Verbrennungs- oder Erfrierungsgefahr Dieses Symbol weist auf Betriebsvorgänge hin, bei denen die Gefahr von Verbrennungen oder Erfrierung besteht.</p>	<p>HINWEIS Dieses Wort weist auf Empfehlungen zur Vereinfachung des Betriebs hin.</p>
 <p>Explosionsgefahr Dieses Symbol weist auf Vorgänge hin, bei denen Explosionsgefahr besteht.</p>	

1.2 Sicherheitshinweise

- **Kältemittelverdichter dürfen nur für den für sie vorbestimmten Einsatz verwendet werden.**
- **Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung ist ausschließlich durch qualifiziertes und autorisiertes Kälte-Fachpersonal vorzunehmen.**
- **Der elektrische Anschluss des Verdichters und der Zubehörteile darf nur durch qualifiziertes Elektrofachpersonal erfolgen.**
- **Alle gültigen Normen zum Anschluß von elektrischen Geräten und Kältemaschinen sind zu beachten.**



Verwenden Sie Sicherheitsausrüstung zum Schutz vor Verletzungen durch das Kältemittel. Wo erforderlich sollten Schutzkleidung, Sicherheitsschuhe, Handschuhe, Sicherheitsbrillen und Schutzhelme getragen werden.

1.3 Allgemeine Hinweise



WARNUNG

Anlagendefekt! Verletzungsgefahr! Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung unterbrochen ist, wenn ein System nach der Installierung nicht befüllt ist, keine Schutzgasfüllung enthält oder wenn die Serviceventile geschlossen sind.

Anlagendefekt! Verletzungsgefahr! Es dürfen nur freigegebene Kältemittel und Kältemittelöle eingesetzt werden.



Hohe Gehäusetemperatur! Verbrennungsgefahr! Berühren Sie den Verdichter nicht, bevor er abgekühlt ist. Stellen Sie sicher, dass Materialien in der Umgebung des Verdichters nicht mit dem Gehäuse in Berührung kommen. Stellen Sie sicher, dass Gefahrzonen kenntlich gemacht und nicht zugänglich sind.



VORSICHT

Überhitzung! Lagerschaden! Betreiben Sie nie einen Verdichter ohne Kältemittelfüllung oder ohne einen Anschluss an das System.



VORSICHT

Kontakt mit POE-Öl! Materialschaden! POE-Öl muß vorsichtig gehandhabt werden, und die ausreichende Schutzausrüstung (Handschuhe, Schutzbrillen,...) muß getragen werden, beim hantieren mit POE-Öl. POE-Öl darf nicht mit Oberflächen oder Materialien in Kontakt kommen, die durch POE angegriffen und geschädigt werden können, ebenso wie ausnahmslos Polymere (z.B. PVC/CPVC und Polycarbonate).



WICHTIG

Transportschäden! Verdichterstörung! Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Vermeiden Sie Stöße und achten Sie darauf, dass der Verdichter nicht gekippt wird.

2 Produktbeschreibung

2.1 Allgemeine Informationen zu Copeland® brand products Stream Digital Verdichtern

Dieses Handbuch behandelt Stream Digital Verdichtern. Diese Baureihe semihermetischer Hubkolbenverdichter enthält verschiedene Stream Digital Modelle 4M*D und 6M*D, von 13 bis 50 PS nomineller Motor- Leistungsaufnahme.

Modell	Nominelle Motorleistung PS	Hubvolumen (m ³ /h)	Normalkühlung ¹⁾				Tiefkühlung ²⁾		Netto Gewicht (kg)	Befestigungs-löcher (mm)
			Kälteleistung (kW)		COP		Kälteleistung (kW)	COP		
			R404A	R134a	R404A	R134a				
4MFD-13X	13	62	31.30	18.25	2.36	2.40	9.52	1.28	177	381 x 305
4MAD-22X	22		32.40	18.95	2.27	2.48	9.33	1.28	178	
4MLD15X	15	71	38.00	22.10	2.34	2.46	12.05	1.33	180	
4MHD-25X	25		38.10	21.80	2.29	2.40	11.05	1.29	187	
4MMD-20X	20	78	41.60	24.40	2.35	2.46	13.70	1.36	182	
4MID-30X	30		42.30	24.10	2.29	2.44	13.00	1.33	188	
4MTD-22X	22	88	47.20	27.80	2.29	2.46	15.40	1.35	183	
4MJD-33X	33		47.10	27.00	2.35	2.43	14.60	1.35	190	
4MUD-25X	25	99	52.50	30.60	2.29	2.39	16.85	1.31	186	
4MKD-35X	35		53.00	30.30	2.25	2.40	16.45	1.31	202	
6MMD-30X	30	120	63.60	36.90	2.32	2.41	20.60	1.31	215	
6MID-40X	40		64.00	35.50	2.27	2.32	19.70	1.30	219	
6MTD-35X	35	135	71.70	41.60	2.27	2.41	23.20	1.33	221	
6MJD-45X	45		71.70	40.40	2.29	2.40	21.90	1.30	223	
6MUD-40X	40	153	80.50	45.60	2.27	2.36	25.70	1.30	225	
6MKD-50X	50		80.10	43.30	2.27	2.22	24.50	1.26	230	

- 1) R404A Verdampfungstemp. -10°C, Verflüssigungstemp. 45°C, Sauggastemp. 20°C, Unterkühlung 0 K
 R134a Verdampfungstemp. -10°C, Verflüssigungstemp. 45°C, Überhitzung 20 K, Unterkühlung 0 K
 2) R404A Verdampfungstemp. -35°C, Verflüssigungstemp. 40°C, Sauggastemp. 0°C, Unterkühlung 0 K

Tabelle 1: Stream Digital Verdichterbaureihe, Leistungsdaten bei voller Kälteleistung (100%)

Die halbhermetischen Verdichter der Stream Digital-Serie sind für verschiedene Anwendungen einsetzbar. Sie eignen sich zur Einzelaufstellung, für Verflüssigungssätze oder für den Verbundbau.

Der Verdichter ist nur ein Bauteil, das mit vielen weiteren Komponenten zu einem funktionstüchtigen und effizienten Kältekreis zusammengefügt werden muss.

Daher beziehen sich die Informationen dieses Handbuchs ausschließlich auf die Stream-Verdichter, die mit Standardausstattung und – zubehör geliefert werden.

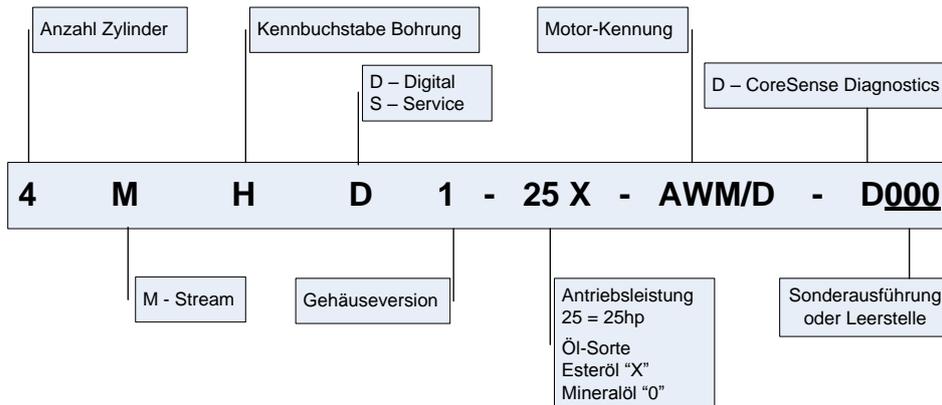
2.2 Über diese Anwendungshinweise

Diese Anwendungshinweise sollen dem Anwender eine sichere Installation, Start, Betrieb und Wartung von Digital halbhermetischen Verdichtern ermöglichen.

Diese Anwendungshinweise sind nicht geeignet, die Anlagenexpertise des Anlagenbauers zu ersetzen.

2.3 Modellbezeichnung

Die Modellbezeichnung enthält folgende technische Informationen:



2.4 Typenschild Erläuterung

Alle wichtigen Informationen zur eindeutigen Identifizierung sind auf dem Typenschild des Verdichters aufgebracht. Das Typenschild des Verdichters befindet sich unterhalb der Ölpumpe.

Lediglich die Information zum gefüllten Kältemittel sollte durch den Fachinstallateur auf das Typenschild gestempelt werden.

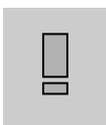
Das Produktionsdatum gibt an, in welchem Jahr und in welcher Kalenderwoche der Verdichter gefertigt wurde. Zusätzlich beinhaltet die Seriennummer die Angabe zu Fertigungsjahr und – monat (die ersten beiden Stellen zeigen das Jahr, dann ein Buchstabe für den Monat: Jan. = A, Feb. = B, ... Dez. = L).



Bild 1: Typenschild Position

2.5 Anwendungsbereich

2.5.1 Freigegebene Kältemittel und Öle



WICHTIG

Für die Anpassung und Einstellung von Druckschaltern und Überhitzungsreglern ist es notwendig, den Temperaturleit von Kältemittelgemischen (hauptsächlich R407C) zu beachten.

Die Öfüllmengen können den Emerson Climate Technologies Produktkatalogen oder der Copeland® brand products Selection Software entnommen werden.

Kältemittel	R404A, R407A, R407C, R407F, R134a, R22, R507	R22
Copeland® brand products Werksfüllung	Emkarate RL 32 3MAF	Suniso 3 GS
Freigegebene Öle	Emkarate RL 32 3MAF Mobil EAL Arctic 22 CC	Suniso 3 GS, Shell 22-12 Fuchs Reniso KM 32, Capella WF 32

Tabelle 1: Freigegebene Kältemittel und Öle

Ölwechsel:

- Wenn der Verdichter komplett ohne Öl ist, dann beträgt die Menge des nachzufüllenden Schmierstoffs typischerweise 0,12 Liter weniger, als die werksseitig gefüllte Schmierstoffmenge (grundsätzlich verbleibt eine geringe Menge Öl im System).

Nachfüllen von Öl:

- Während der Inbetriebnahme, sowie bei Wartung- und Reparaturarbeiten, sollte die Ölmenge auf das korrekte Niveau gefüllt werden.

2.5.2 Anwendungsgrenzen

4MAD1-22X, 4MHD1-25X, 4MID1-30X
4MJD1-33X, 4MKD1-35X

4MFD1-13X, 4MLD1-15X, 4MMD1-20X
4MTD1-22X, 4MUD1-25X

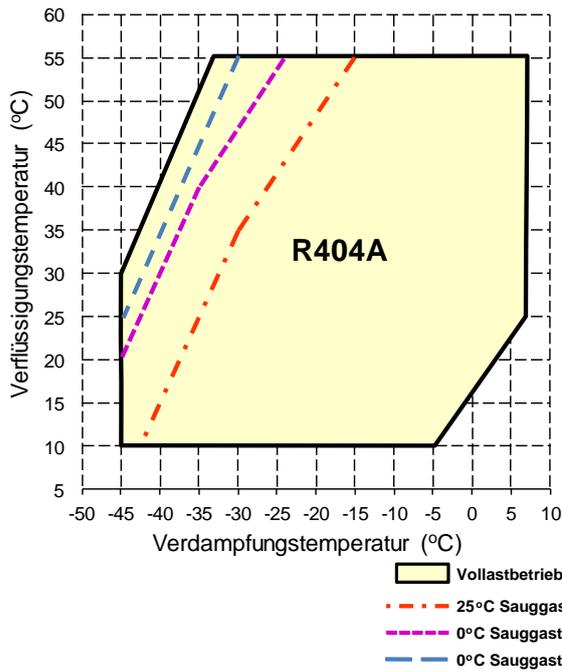


Bild 2: Mittel- und Hochtemp. 4M*D – R404A

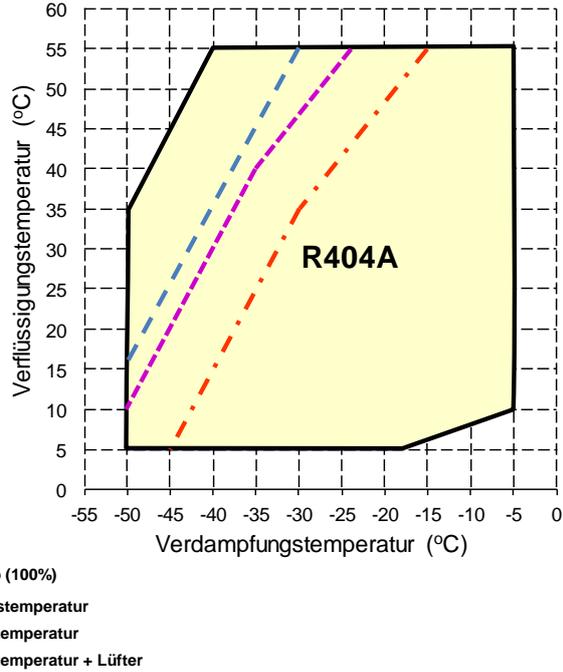


Bild 3: Tief- und Mitteltemp. 4M*D – R404A

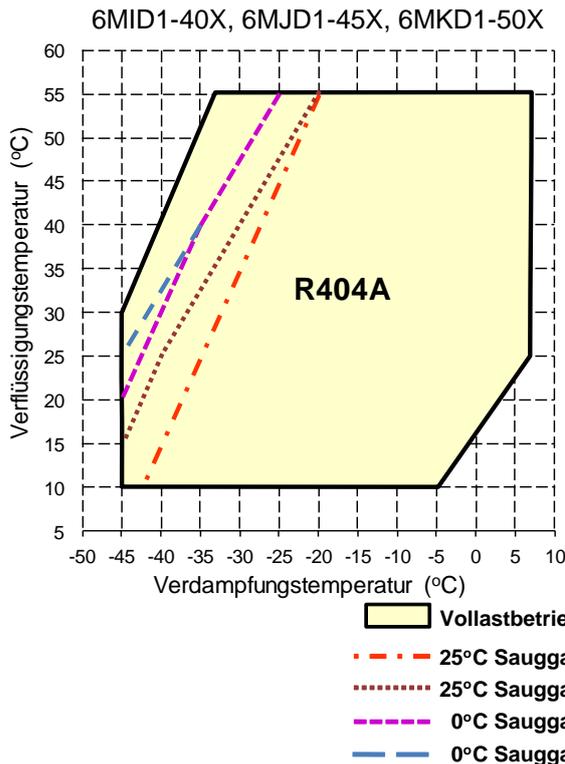


Bild 4: Mittel- und Hochtemp. 6M*D – R404A

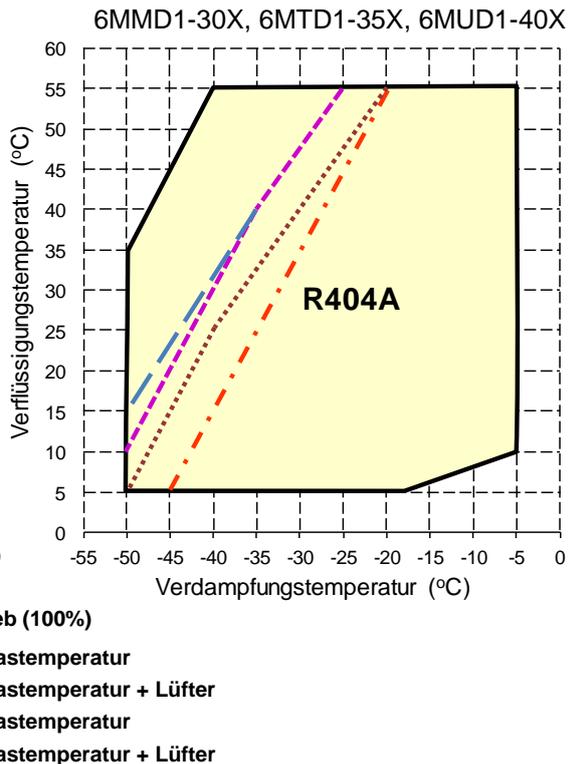


Bild 5: Tief- und Mitteltemp. 6M*D – R404A

4MAD1-22X, 4MHD1-25X, 4MID1-30X
4MJD1-33X, 4MKD1-35X

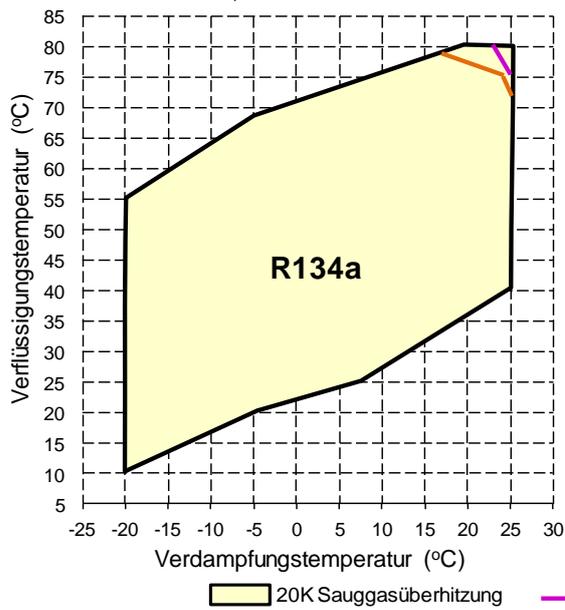


Bild 6: Hochtemp. 4M*D – R134a

4MFD1-13X, 4MLD1-15X, 4MMD1-20X
4MTD1-22X, 4MUD1-25X

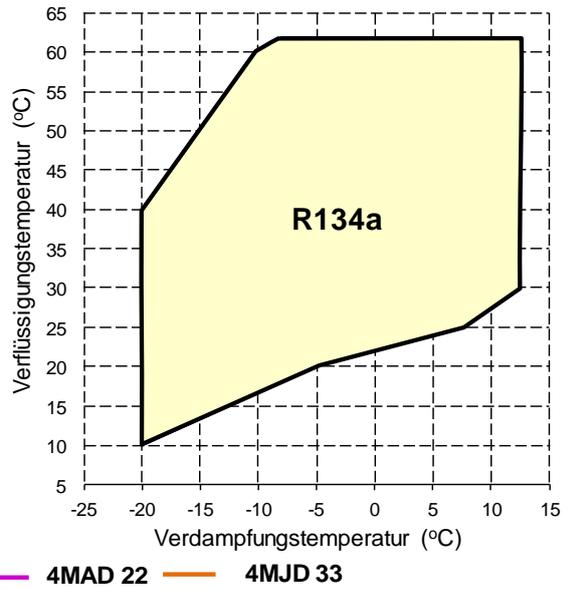


Bild 7: Mittel- und Hochtemp 4M*D – R134a

6MID1-40X, 6MJD1-45X, 6MKD1-50X

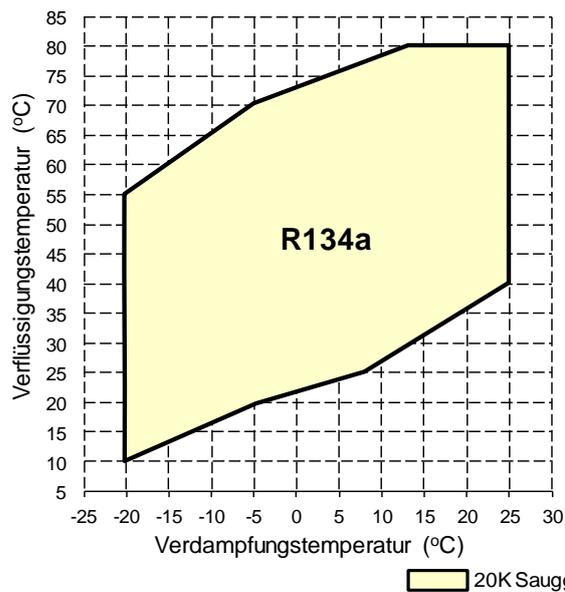


Bild 8: Hochtemp. 6M*D – R134a

6MMD1-30X, 6MTD1-35X, 6MUD1-40X

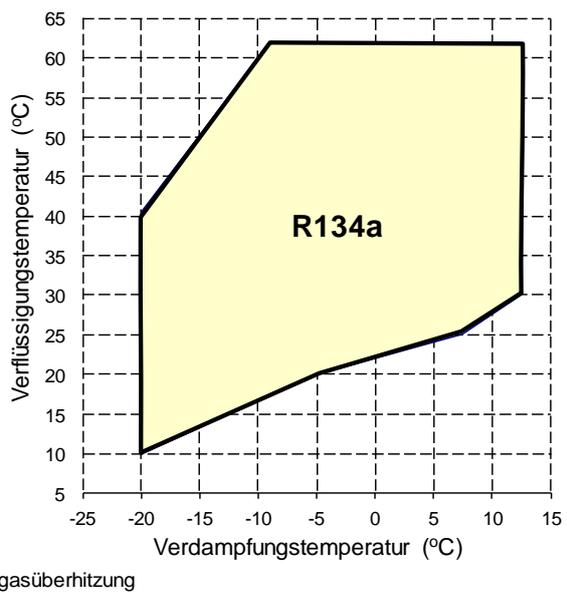


Bild 9: Mittel- und Hochtemp. 6M*D – R134a

HINWEIS: Anwendungsgrenzen für Betrieb mit weiteren Kältemitteln auf Anfrage.

2.6 Designmerkmale

2.6.1 Aufbau

Der Aufbau der Stream- Ventilplatten basiert auf der Discusventilplattentechnologie. Um die hohe Leistungsfähigkeit dieser Verdichter zu erhalten, ist bei einem Wechsel grundsätzlich die richtige Dichtung unter der Ventilplatte einzusetzen. Die Dichtungsstärke wird auf der Dichtung markiert.

Der Zylinderkopf zur digitalen Leistungsregelung wird bei den 4M*D und 6M*D Verdichtermodellen auf der rechten Seite, auf Höhe des elektrischen Anschlusskastens, montiert.



Bei den Verdichtermodellen 6M*D wird zusätzlich die Standard- Leistungsregelung auf dem mittleren Zylinderkopf aufgebaut.

An jedem Zylinderkopf befindet sich ein 1/8"-27 NPTF Anschlussstutzen, welcher zum Anschluss an Hochdruckschalter genutzt werden kann.

Vor der Inbetriebnahme der Verdichter müssen die Hochdruckschalter korrekt eingestellt und getestet werden, damit diese den Verdichter bei unzulässig hohen Betriebsdrücken schützen und abschalten können.

Der komplette Zylinderkopf steht unter Hochdruck.

Bild 10: Explosionsdarstellung des digitalen Zylinderkopfes

Ab Werk werden die 4M*D und 6M*D Verdichtermodule folgendermassen aufgebaut:

- ein Standard- Zylinderkopf;
- ein Zylinderkopf zur digitalen Leistungsregelung;
- ein Zylinderkopf mit normaler Leistungsregelung (Blockieren des Saugkanals) **nur 6M*D**.

2.6.2 Funktionsweise der digitalen Leistungsregelung

Die digitale Leistungsregelung ist verfügbar für 4M*D und 6M*D Stream Baureihen. Bei 4M*D Modellen wird die digitale Leistungsregelung auf einem Zylinderkopf aufgebaut, die Leistungsregelung erfolgt für 50 bis 100% der Kälteleistung. In Kombination mit einem Zylinderkopf für normale Leistungsregelung kann die digitale Leistungsregelung bei 6M*D für eine Regelung 33 bis 100% eingesetzt werden.

Bei der digitalen Leistungsregelung werden die Sauggas- Eintrittsöffnungen in der Ventilplatte blockiert. Die Regelung erfolgt über Pulsweitenmodulation des Steuerventils auf dem digitalen Zylinderkopf, der zeitliche Ablauf zwischen entlastetem Betrieb (Sauggas- Eintrittsöffnungen blockiert) und normaler Verdichtung (Sauggas- Eintrittsöffnungen offen) wird dabei variiert.



Bild 11: Aufbau des digitalen Zylinderkopfes

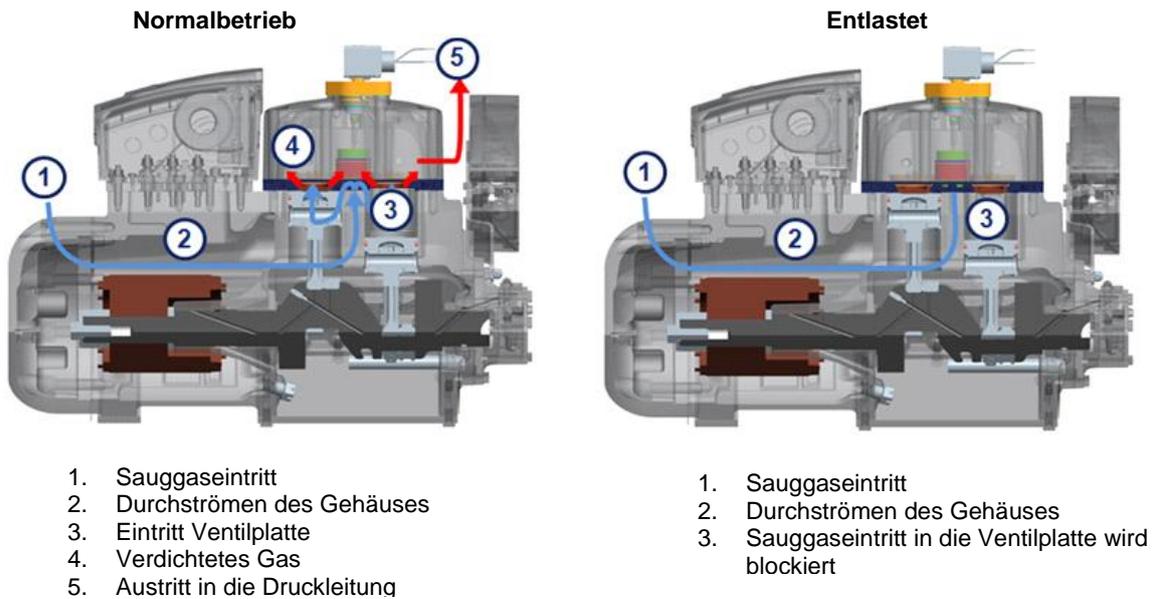
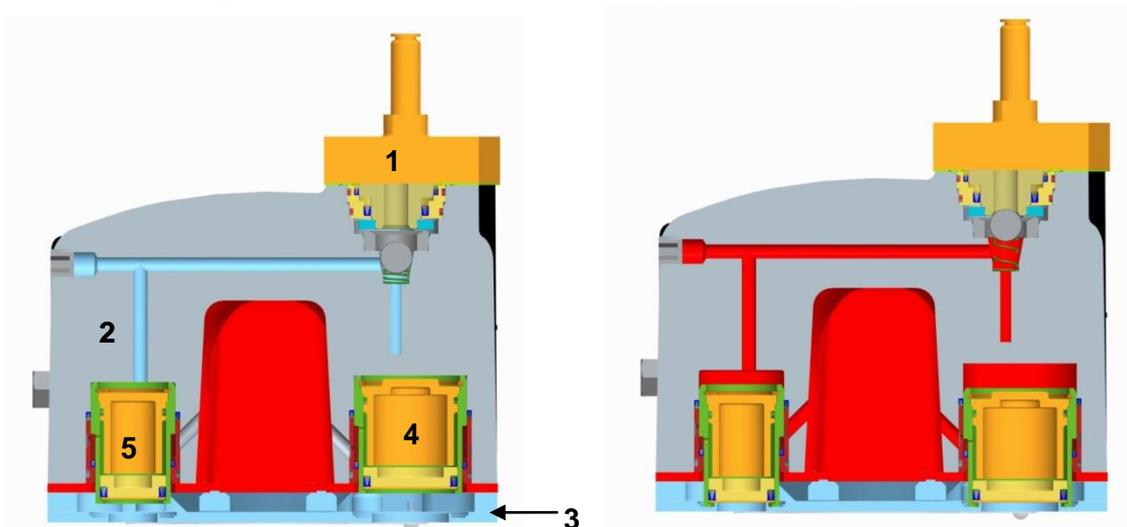


Bild 12: Kältemitteldurchfluss

**Volllast – Ventil spannungsfrei
(100% Kälteleistung)**

**Entlastung – Ventil unter Spannung
(0% Kälteleistung)**



1 = Steuerventil 2 = Zylinderkopf 3 = Ventilplatte 4 & 5 = Steuerkolben

Bild 13: Zylinderkopf Normalbetrieb / Entlastet

2.6.3 Digitale Regelung

Die Leistungsregelung wird bei den digitalen Streamverdichtern durch Ansteuern des digitalen Magnetventils auf dem entsprechenden Zylinderkopf (Spannungsversorgung An/Aus) erreicht. Bei einem stromlosen Steuerventil (Ventil geschlossen) arbeitet der Zylinderkopf mit 100% Leistung. Bei angesteuertem, offenem Steuerventil ist die Leistung dieses Zylinderkopfes 0%. Die Leistungsregelung erfolgt durch zeitabhängiges Öffnen und Schliessen des Steuerventils.

Beispiel: bei einer Zykluszeit von 20 s, 16 s Schliessen des Steuerventils und 4 s Öffnen des Steuerventils, wird eine Leistung von etwa 80% erreicht.

4M*D Streamverdichter können auf einem Zylinderkopf mit einer digitalen Leistungsregelung ausgestattet werden, der zweite Zylinderkopf verbleibt ungeregt. Der Regelungsbereich liegt bei diesen Modellen bei 50 bis 100%.

Bei den 6M*D Stream wird ein Zylinderkopf mit digitaler Leistungsregelung aufgebaut, ein zweiter Zylinderkopf wird mit einer Standard- Leistungsregelung (Blockieren des Saugkanals) ausgeführt, der dritte Zylinderkopf verbleibt ungeregt. Der Leistungsregelungsbereich beträgt daher 33 bis 100%.

2.6.4 Empfohlene Einstellungen zur Leistungsregelung bei Stream Digital Verdichtermodellen

Empfohlene Zykluszeit zur digitalen Leistungsregelung ist 20 s. Andere Einstellwerte nur nach Rücksprache mit der Anwendungstechnik..

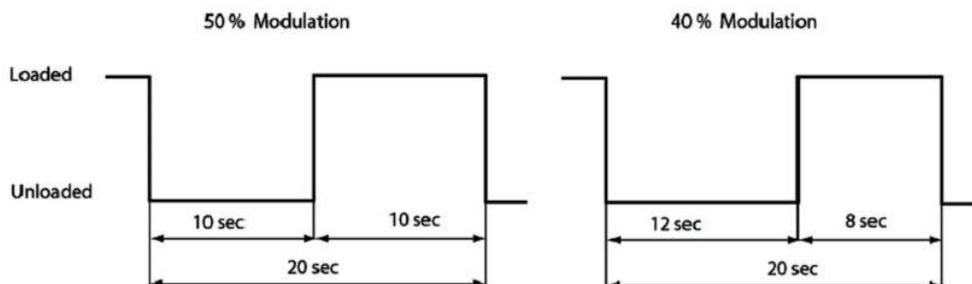


Bild 14: Das Signal vom Regler zur Aktivierung des Steuerventils entlastet den Zylinderkopf

Der Verdichter wird innerhalb der 20 s Zykluszeit entsprechend der Zeitdauer für Entlastung und Normalfunktion betrieben. Der minimale Regelungsbereich bei den 4M*D Modellen liegt bei 50%, bei den 6M*D Stream liegt dieser bei 33% oder 67%, je nach Konfiguration der Regelung. Der Verdichter kann aber auch kontinuierlich mit 100% betrieben werden.

2.6.5 Digitales Steuerventil / Dichtungen

Für den Betrieb mit hohen Schaltzyklen wurde ein spezielles digitales Steuerventil entwickelt. Zur Einhaltung der Gewährleistung und zur Betriebssicherheit wird der Einsatz dieses speziellen Emerson Steuerventils zwingend vorgeschrieben. Entsprechende Ventilsolenen können separat bezogen werden.

Die Solenoiden für die digitalen Steuerventile sind für die Spannungen 24V, 120V und 240V erhältlich.

Für die digitale Leistungsregelung wurden spezielle Zylinderköpfe, Ventilplatten und Ventilplattendichtungen entwickelt. Zur Einhaltung der Gewährleistung und Funktionssicherheit wird der Betrieb mit diesen Bauteilen und Dichtungen zwingend vorgeschrieben.

2.6.6 Verdichterkühlung

Die Streamverdichtermodelle werden über das Sauggas gekühlt, dabei wird das angesaugte Kältemittel intern über den Motor geleitet. Diese Sauggaskühlung darf nie ausgesetzt werden. Für einige Betriebsbereiche wird ggf. eine zusätzliche Zylinderkopfkühlung vorgeschrieben (sehen Sie dazu die technischen Daten, z.B. in der Select Software auf www.emersonclimate.eu).

2.6.7 Entlasteter Anlauf

Bei Direktanlauf ist der Motor eines Verdichters über einen Schalter direkt an das Netz angeschlossen. Der daraus entstehende Losbrechstrom ist um ein Vielfaches höher als der Motorstrom, ohne den Ausgleichsstrom einzubeziehen. Bei Hochstrommotoren ist der Losbrechstrom so hoch, dass er zu Spannungsunterbrechungen führt. Verdichter, die einer Strombeschränkung unterliegen, sind daher grundsätzlich mit einer Anlaufentlastung auszustatten, um reibungslosen Start zu gewährleisten, auch wenn die Spannung weniger als ca. 85% der Spannung auf dem Typenschild beträgt.

2.6.8 Ölpumpe

Die Ölpumpen an Copeland Stream Verdichtern arbeiten drehrichtungsunabhängig. Die Verdichter werden mit CoreSense™ Diagnostics Verdichterschutz ausgeliefert. Der Öldifferenzdruck wird mit diesem System, in Kombination mit dem in die Ölpumpe integrierten elektronischem Sensor, überwacht.

2.6.9 Öldruck

Der normale Öldruck ist um 1,05 bis 4,2 bar höher als der Kurbelgehäusedruck. Der Nettoöldruck kann durch den Anschluss von zwei Manometern an den Verdichter und deren Vergleich bestimmt werden. Ein Manometer ist an die Ölpumpe anzuschließen und das zweite an das Kurbelgehäuse (T Anschluss anstelle des Einschraubstutzens am Verdichterkurbelgehäuse) oder das Saugventil.

Bei untypischen Betriebsbedingungen (z.B. Verstopfung des Saugfilters), kann der am Saugabsperrventil gemessene Druck erheblich von dem am Kurbelgehäuse gemessenen variieren. Daher sollten Druckabfälle vermieden werden.

2.6.10 Ölzirkulation

Das Öl wird mit dem Kältemitteldampf über den Saugfilter zum Verdichter zurückgeführt und in der Motorkammer wieder vom Kältemittel getrennt. Es erreicht das Kurbelgehäuse über ein Überstromventil, das sich zwischen Motorgehäuse und Kurbelgehäuse befindet. Dieses Ventil schließt während des Verdichterstarts aufgrund der Druckdifferenz zwischen Motor und Kurbelgehäuse, verlangsamt den Druckabfall im Kurbelgehäuse und schränkt das mit raschem Druckabfall verbundene Aufschäumen des Öl-Kältemittelgemischs ein. Das Ventil öffnet erst dann wieder, wenn der Druck über ein Kurbelgehäuse-Entlüftungsventil ausgeglichen wurde. Dieses zweite Ventil verbindet Kurbelgehäuse und Saugseite des Zylinderkopfs. Es verringert die Druckdifferenz über eine kleine Bohrung in der Ventilplatte, so dass das Öl weniger schäumt und nur eine begrenzte Menge von Öl-Kältemittelschaum von der Ölpumpe angesaugt wird.

Bei den 4-Zylinder und 6-Zylinder Streamverdichtern befindet sich das Gas-Rückschlagventil im linken Zylinderkopf.

2.6.11 Ölstand

Alle Verdichter werden mit ausreichender Ölmenge für normalen Betrieb geliefert (**Tabelle 2**). Überprüfung des optimalen Ölstands durch Betreiben des Verdichters bis das System stabil ist, Ablesen des Schauglases und Vergleich mit dem entsprechenden Diagramm unten. Das Öl-Niveau im Schauglas sollte minimal 1/4, maximal 3/4 betragen.

Bei Service-Verdichtern, die mit Ölspiegelregulatoren ausgestattet sind, sollte der Ölstand zwischen min. 1/4 und max. 3/4 des Schauglases betragen. Der Ölstand kann auch 10 Sek nach Verdichterstillstand überprüft werden.

Bei 4M*D und 6M*D- Verdichtern ist bei Einsatz eines Ölstandreguliersystems ein höherer Ölstand möglich, da der Ölabscheider übermäßige Ölzirkulation einschränkt.

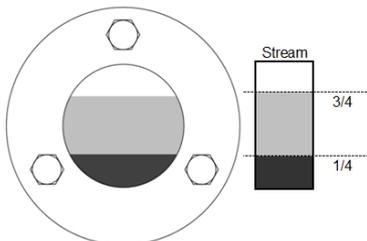


Bild 15: Schauglas, akzeptabler Ölstand an 4M*D & 6M*D Verdichtern

2.6.12 Betrieb mit mehreren Verdichtern

Die Auswahl der Digital Stream und der Standard-Stream Modelle sollte, um eine kontinuierliche und stufenlose Modulation zur optimalen Saugdruckregelung zu gewährleisten, nach den folgenden Regeln ausgeführt werden:

- $F_1 < D$
- $F_2 < D + F_1$
- $F_3 < D + F_1 + F_2$
-
- $F_N < D + F_1 + 2 + \dots + F_{N-1}$

Mit D = Kälteleistung Stream Digital und $F_1 \dots F_N$ = Kälteleistung Standard Stream.

Zum Erreichen einer möglichst effizienten Systemregelung sollte der ausgewählte Verdichter über die kleinste Kälteleistung, welche gerade die Abstände zwischen den einzelnen Stufen abdeckt, verfügen.

Beispiel: Ein 4M*D regelt über einen Leistungsbereich von 50 bis 100%. Nach der Auswahl der Kälteleistung des digitalen 4M*D, sollte die Kälteleistung des Standardverdichters 50 bis 100% der des digitalen Verdichters betragen.

HINWEIS: Für eine möglichst optimale Regelung sollte der Stream Digital als Führungsverdichter verschaltet werden. Dieser Verdichter sollte als erstes "EIN" und als letztes "AUS" geschaltet werden.

3 Installation



WARNUNG

Hochdruck! Verletzungsgefahr für Haut und Augen! Öffnen Sie die Anschlüsse eines Systems unter Druck nur mit höchster Vorsicht.

3.1 Handhabung des Verdichters

3.1.1 Anlieferung

Der Lieferumfang ist auf Vollständigkeit und Unversehrtheit zu prüfen. Mängel sind sofort schriftlich mitzuteilen.

Standard-Lieferumfang:

- Absperrventile Saug- und Druckseite
- Ölfüllung, Ölschauglas
- Befestigungssätze zur Aufstellung
- CoreSense™ Diagnostics Modul
- Schutzgasfüllung 2,5 bar(g) (getrocknete Luft)

3.1.2 Transport und Lagerung



WARNUNG

Sturzgefahr! Verletzungsgefahr! Die Verdichter sind ausschliesslich mit geeigneter, für das Gewicht ausgelegter, Ausrüstung zu transportieren. Einzelverpackungen dürfen nicht gestapelt werden. Senkrechte Aufstellposition beachten. Die Verpackungen sind grundsätzlich trocken zu lagern.

4M*D, 6M*D

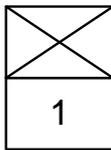


Bild 16

Die Verdichter werden auf Paletten versandt. Zusatzlüfter werden in separater Verpackung geliefert. Zubehörteile werden montiert oder lose beigelegt. Steuerventile für Anlaufentlastung und Standard Leistungsregelung werden für den Transport nicht montiert. Ausnahme hiervon sind die digitalen Steuerventile, diese werden aufgebaut geliefert.

3.1.3 Aufstellung und Sicherung



WICHTIG

Transportschaden! Verdichterstörung! Bei der Bewegung des Verdichters zur Aufstellung sollten ausschließlich Transportösen verwendet werden. Die Anhebung des Verdichters an Saug- oder Druckanschluss kann zu Beschädigung und Leckage führen.

Der Verdichter sollte möglichst aufrecht stehend transportiert werden.

Aus Sicherheitsgründen sollten die Verdichter immer mit 2 Transportösen transportiert werden (½" - 13 UNC)! Andernfalls sind Hinweise zur Anbringung einer sich selbst festziehenden Seilschlinge oder eines Gurtes **Bild 17** zu entnehmen.

Um Undichtigkeiten und Beschädigungen am Verdichter zu vermeiden sollte das Gerät niemals an den Absperrventilen oder anderen Anbauteilen angehoben werden.

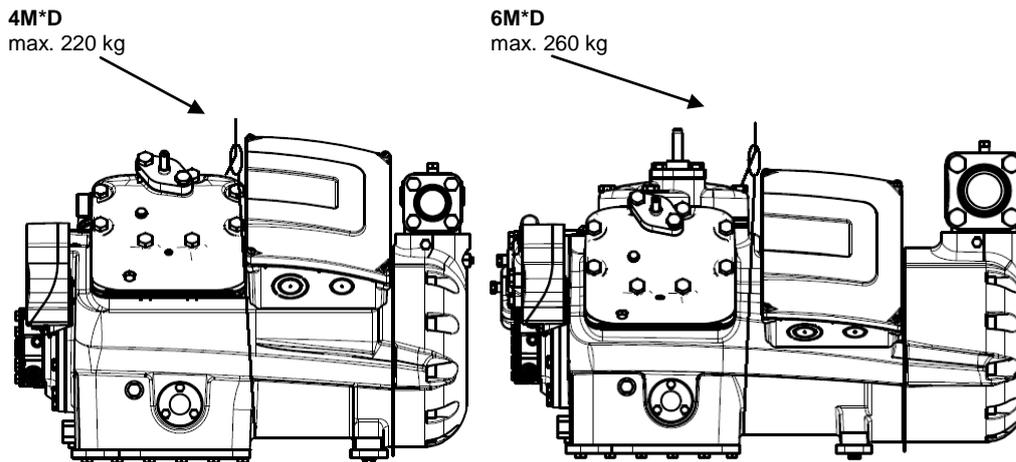


Bild 17

3.1.4 Aufstellort

Der Verdichter sollte nur auf einer waagerechten, ebenen Aufstellfläche montiert werden.

3.1.5 Schwingungsdämpfer

Zur Minimierung von Vibrationen und um die Schwingungen während des Start & Stop zu reduzieren, werden flexible Montagesätze empfohlen. Hierfür wird mit jedem Verdichter ein Satz Feder-Schwingungsdämpfer mit den Stream Verdichtern der 4M*D und 6M*D Baureihen ausgeliefert.

Aufgrund der unterschiedlichen Gewichtsverteilung (Verdichter- /Motorseite) müssen auf beiden Seiten unterschiedliche Federn eingesetzt werden. Die Federn haben unterschiedliche Farben, um die richtige Position zuordnen zu können: Violett auf der Motorseite, orange auf der Verdichterseite.

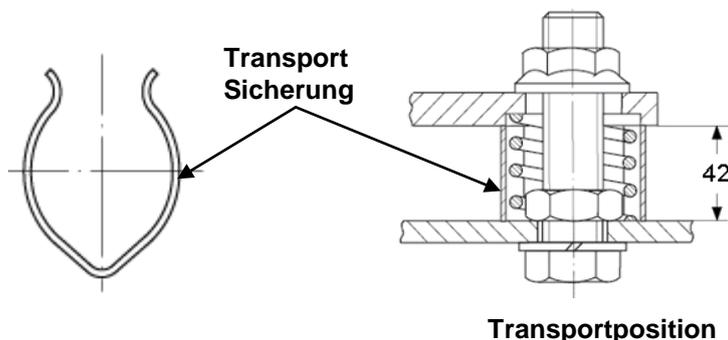


Bild 18

Wenn Stream Verdichter in Verbundschaltungen eingesetzt werden, sind Montagesätze aus Gummi zu empfehlen.

Ein Verdichter kann auch starr montiert werden, d.h. ohne Federn / Gummis. In diesem Fall werden mehr Vibrationen und Belastungen auf den Grundrahmen übertragen.

Höhenunterschiede in der Aufstellungsfläche werden durch den Grundrahmen und/oder die Verdichterbodenplatte/-Fußbefestigung aufgenommen. Übermäßige Unebenheiten erzeugen großen mechanischen Streß in der Konstruktion und können zu Schäden an Verdichter oder Grundrahmen führen. Deshalb ist es wichtig, dass die Aufstellungsflächen eben sind. Zusätzlich kann der Einsatz von Gummi-Schwingungsdämpfern Vibrationen reduzieren und den Verdichter vor mechanischem Streß schützen.

Wenn für die Installation eine erweiterte Reduktion der Vibrationen gefordert ist, dann können zusätzliche Schwingungsdämpfer – die frei auf dem Markt verfügbar sind – zwischen dem Maschinengestell und der Aufstellungsfläche angebracht werden.

3.2 Schalteinrichtungen zur Druckbegrenzung

3.2.1 Hochdruckschalter

Die Verwendung von Hochdruckschaltern mit einem Ausschaltwert von 28 bar(ü).

Für höchste Anlagensicherheit sollte der Hochdruckschalter einen manuell zu betätigenden Rückstellknopf besitzen.

3.2.2 Niederdrucküberwachung

Mit R404A ist ein minimaler Abschaltdruck von 0,1 bar(ü) empfehlenswert.

Für einen hohen Grad an Anlagensicherheit sollte der Niederdruckschalter einen manuell zu betätigenden Rücksetzknopf besitzen.

3.2.3 Maximaler Betriebsdruck

In Anlehnung an EN 12693 werden die maximalen Betriebsüberdrücke auf dem Typenschild des Verdichters angegeben. Diese dürfen nicht überschritten werden.

- Hochdruckseite (HD): 28,0 bar
- Niederdruckseite (ND): 22,5 bar (Stillstandsdruck)

HINWEIS: Der zulässige Anwendungsbereich des Verdichters kann aus unterschiedlichen Gründen eingeschränkt sein. Die gültigen Anwendungsgrenzen können den technischen Daten im Selectprogramm auf www.emersonclimate.eu eingesehen werden.

3.3 Lötverfahren

WICHTIG

Blockierung! Verdichterausfall! Während des Lötvorgangs sollte getrockneter Stickstoff durch das System geleitet werden. Durch das Einbringen des Stickstoffes soll die Umgebungsluft verdrängt und die Bildung von Kupferoxyd vermieden werden.

Das Kupferoxid kann sich auf dem Kupferrohr ablagern und über das Kältemittel durch das System transportiert werden. Daraus können Filterverstopfung, Verstopfung von Kapillarrohren, Blockierung von thermostatischen Expansionsventilen und Blockierung Ölrückführöffnungen von Flüssigkeitsabscheidern resultieren.

Feuchtigkeit oder Kontamination! Beschädigung von Lagern! Es wird empfohlen, die Stopfen, bis zum endgültigen Einbau des Verdichters, in den Verdichteranschlüssen zu belassen. Dadurch sollen der Eintritt von Feuchtigkeit und die Wahrscheinlichkeit von Verunreinigung reduziert werden.



Bild 19 zeigt die richtige Vorgehensweise beim Verlöten von Saug- und Druckleitung.

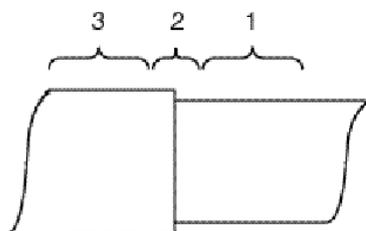


Bild 19: Lötstutzen

- Die kupferbeschichteten Stahlanschlüsse an Digital Stream Verdichtern können mit annähernd gleicher Methode gelötet werden wie gewöhnliche Kupfer-Kupfer-Verbindungen.
- Empfohlene Lötmaterialien: Silfos- Hartlot mit mindestens 5% Silberanteil. Hartlot mit einem Silberanteil von 0% ist jedoch auch zulässig.
- Die Innenfläche des Fittings und die Oberfläche des Rohres sollten sauber sein.
- Ein zweiflammiger Brenner wird empfohlen.
- Zuerst sollte das Rohr über den gesamten Umfang erhitzt werden (Bereich 1).
- Wenn das Rohr die erforderliche Temperatur erreicht hat, kann Bereich 2 in vollem Umfang erhitzt und Hartlot zugegeben werden.
- Danach kann Bereich 3 erhitzt werden. Durch die Erwärmung kann das Lot in den Lötspalt gezogen werden. Der Bereich 3 sollte nur so kurz wie nötig erhitzt werden.
- Wie bei jeder Lötverbindung, kann übermässiges Erhitzen das Ergebnis nachteilig beeinflussen.

Auslöten:

- Lötbereiche 2 und 3 langsam und gleichmässig erhitzen, bis das Lot weich wird und das Rohr aus dem Stutzen gezogen werden kann.

Wiedereinlöten:

- Empfohlene Lötmaterialien: Hartlot mit mindestens 5% Silberanteil oder Silberlot

3.4 Siebe



VORSICHT

Filterverstopfung! Verdichterausfall! Zum Schutz vor Verunreinigungen sollte ein Sieb mit mindestens 0,6 mm Öffnungen eingesetzt werden.

Siebfilter mit kleineren Öffnungen als 0,6 mm werden nicht empfohlen. Erfahrungen aus dem Feld haben gezeigt, dass kleinere Maschen, wie sie zum Schutz von thermischen Expansionsventilen, Kapillarsätzen oder Sammlern eingesetzt werden, zeitweise oder ganz verstopfen können. Diese Blockade kann einen Verdichterausfall verursachen.

4 Elektrische Anschlüsse

4.1 Allgemeine Empfehlungen

Auf der Innenseite des Anschlusskastendeckels befindet sich ein elektrischer Schaltplan. Vor Anschluss des Verdichters ist sicherzustellen, dass Spannungsversorgung, Phasen und Frequenzen mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.

4.2 Elektrische Informationen

4.2.1 Dreiphasen Motoren

Alle Verdichter- Motorausführungen sind für Direktstart geeignet.

Die Anschlussposition der Brücken für Direktstart kann (in Abhängigkeit der Motorausführung und anliegender Spannungsversorgung) den Informationen in Kapitel 4.3 entnommen werden.

4.2.2 Stern Dreieck Start (Y/Δ) - Motorbezeichnung E

Diese Motorbauart ist für verschiedene Spannungsbereiche im Dreieck (Δ) oder im Stern (Y) geeignet (z.B. 230V im Dreieck oder 400V im Stern). Dafür müssen die Brücken entsprechend angeschlossen werden. Entspricht die Netzspannung der nominellen Motorspannung bei Δ-Schaltung, kann die Sternschaltung für den Anlauf genutzt werden (Brücken entfernen!).

4.2.3 Teilwicklungsmotor (YY/Y) - Motorbezeichnung A

Die Motoren mit der Motorbezeichnung A können mit Direktstart oder Teilwicklungsstart betrieben werden. Im Motor werden zwei getrennte Wicklungen (Wicklungsaufteilung 2/3 + 1/3) im Stern verschaltet.

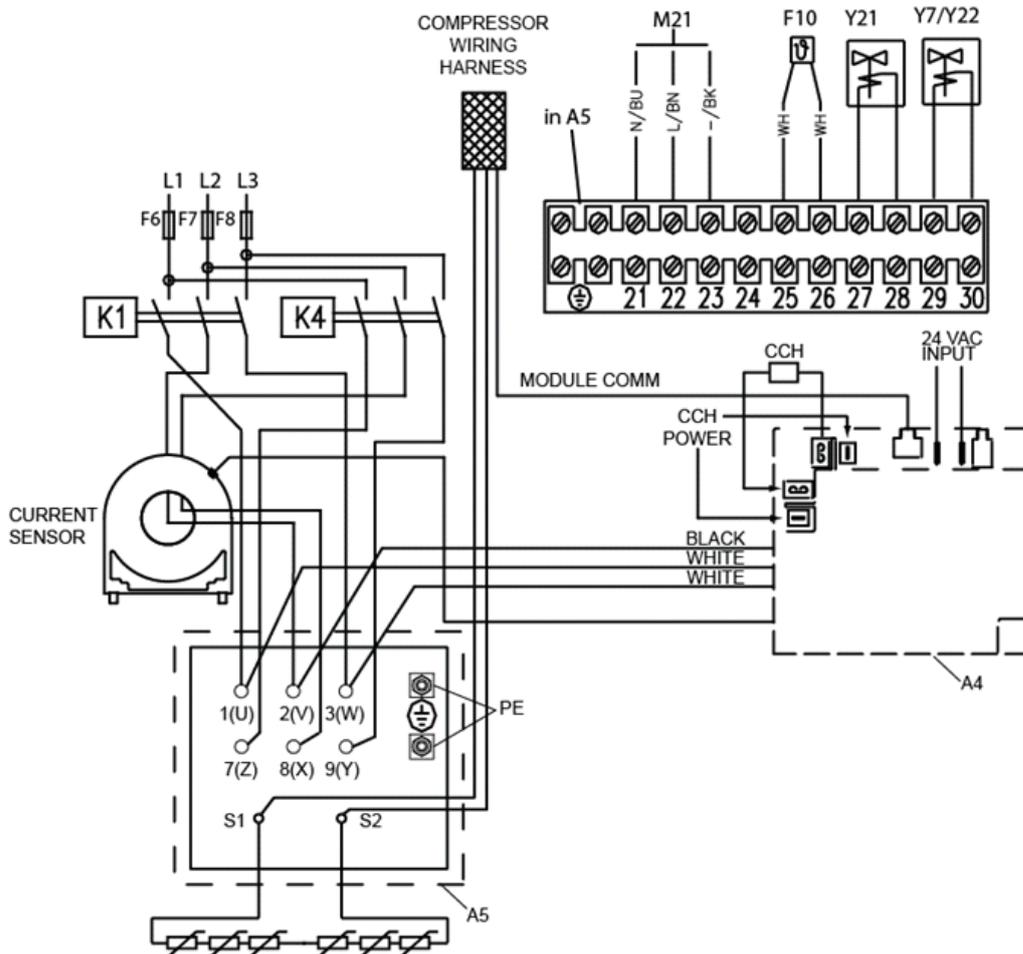
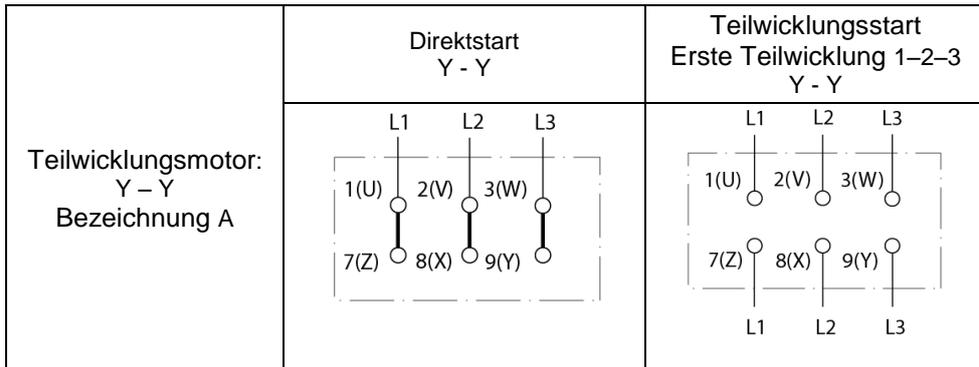
Bei Teilwicklungsstart wird die erste Wicklung (Wicklungsaufteilung 2/3) über die Klemmen 1-2-3 angeschlossen (die Brücken werden entfernt). Nach einer Zeitverzögerung von $1 \pm 0,1$ Sekunden wird die zweite Teilwicklung (Wicklungsaufteilung 1/3) über die Klemmen 7-8-9 zugeschaltet.

4.3 Elektrische Schaltpläne

Die Anschlusspläne und Positionen der Brücken im elektrischen Anschlusskasten werden in den **Abbildungen 20 und 21** gezeigt.

4.3.1 Schaltplan für Teilwicklungsmotoren (AW...)

Teilwicklungsmotoren können als Direktstart oder Teilwicklungsstart angeschlossen werden.



Legende

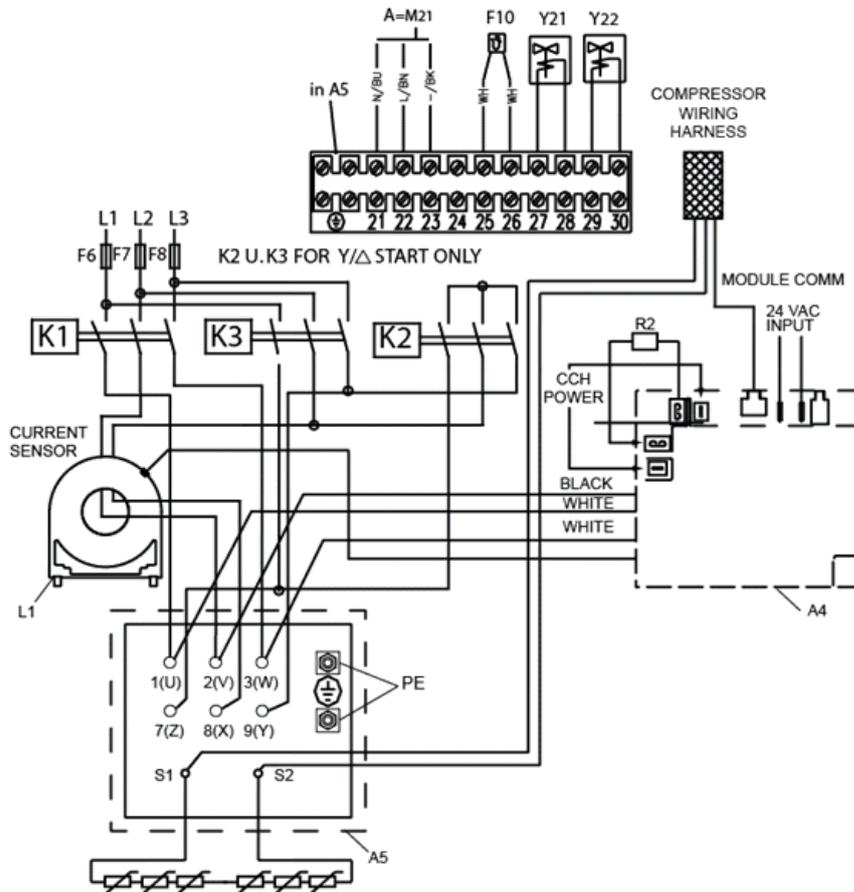
- | | |
|---------------------------------------|--|
| A4 Sensormodul | K1 Schütz Verdichter |
| A5 Elektrischer Anschlusskasten | K4 Schütz Verdichter für zweite Teilwicklung |
| CCH..... Kurbelgehäuseheizung | M21 Verflüssigerlüfter |
| F6 Sicherung Steuerkreis | Y7 Steuerventil digital |
| F7 Sicherung Steuerkreis | Y21 Steuerventil Leistungsregelung 1 |
| F8 Sicherung Steuerkreis | Y22 Steuerventil Leistungsregelung 2 |
| F10 Thermoschutzschalter M21 | |

Bild 20

4.3.2 Wiring diagram for Star / Delta motors (EW...)

Stern/Dreieck Motoren können als Direktstart oder Stern / Dreieckstart angeschlossen werden.

	Direktstart Δ	Direktstart Y	Stern / Dreieck Start $Y - \Delta$
Stern / Dreieck Motor $Y - \Delta$			
Bezeichnung E			



Legende

A4 Sensormodul
A5 Elektrischer Anschlusskasten
CCH.... Kurbelgehäuseheizung
F6 Sicherung Steuerkreis
F7 Sicherung Steuerkreis
F8 Sicherung Steuerkreis
F10 Thermoschutzschalter M21

K1 Schütz M1
K2 Stern – Schütz Verdichter
K3 Dreieck – Schütz Verdichter
M21 Verflüssigerlüfter
Y7 Steuerventil digital
Y21 Steuerventil Leistungsregelung 1
Y22 Steuerventil Leistungsregelung 2

Bild 21

4.4 Elektrische Sicherheitseinrichtungen

Unabhängig von der Ausführung des Verdichtermotorschutzes müssen Sicherungen vor dem Verdichter installiert sein. Die Auswahl der Sicherungen muß nach VDE 0635, DIN 57635, IEC 269-1 oder EN 60-269-1 erfolgen.

4.5 CoreSense™ Diagnostics

Der CoreSense™ Diagnostics Verdichterschutz für 4M*D und 6M*D Stream Digital Verdichter kombiniert Öldifferenzdrucküberwachung und Überwachung der Thermistorkette aus dem Motor in einem Modul und ersetzt den OPS1/2 Öldifferenzdruckschalter und den Motorschutz INT69TM. Zusätzlich werden noch weitere, fortschrittliche Überwachungsfunktionen, wie Druckgastemperaturüberwachung, Überwachung blockierter Rotor, Phasenüberwachung, Überwachung Spannungsasymmetrie und Überwachung Niederspannung integriert. Das Modul verfügt über eine Modbus® Schnittstelle.

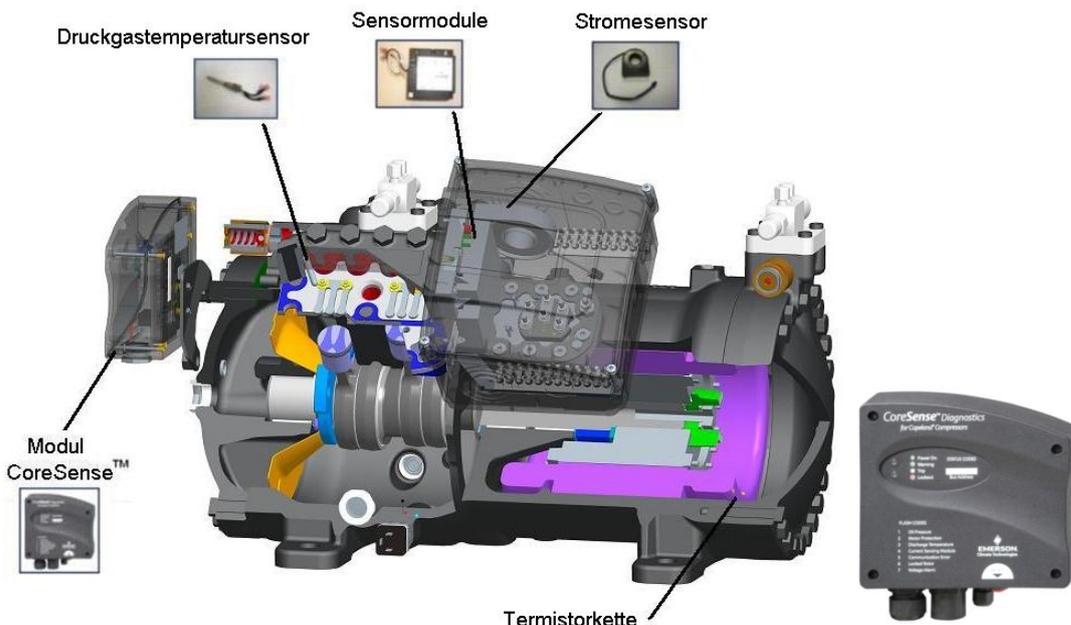
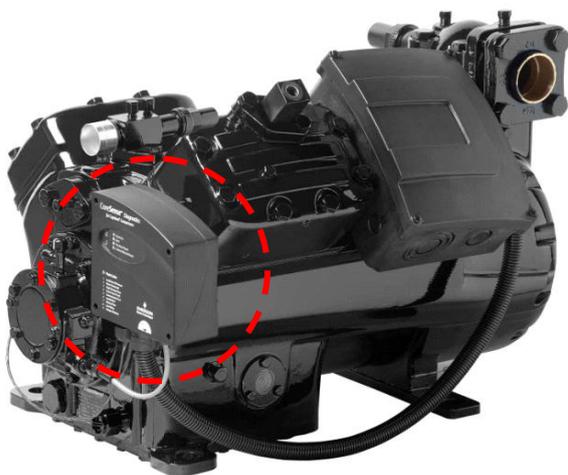


Bild 22: CoreSense™ Diagnostics Modul

Elektrischer Anschluss CoreSense™ Diagnostics Modul, siehe nachfolgenden Schaltplan:

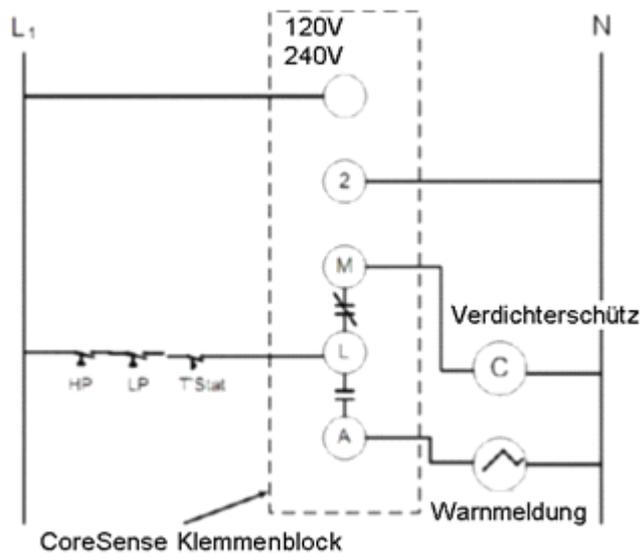


Bild 23: CoreSense™ Diagnostics Anschlussplan

HINWEIS: Weitere Hinweise, siehe Technische Informationen D7.8.4 “CoreSense™ Diagnostics für Stream Verdichtermodele”.

4.6 Kurbelgehäuseheizung



WICHTIG

Ölverdünnung! Lagerschaden! Die Kurbelgehäuseheizung sollte 12 Stunden vor der ersten Inbetriebnahme eingeschaltet werden.

Kurbelgehäuseheizungen werden eingesetzt, um während der Stillstandsphasen Kältemittelverlagerungen in das Kurbelgehäuse zu vermeiden. Die Kurbelgehäuseheizungen der 4M*D und 6M*D Streamverdichter werden in eine Tauchhülse eingeschraubt (siehe **Bild 24**).

Heizungen für Streamverdichter sind erhältlich in 120V, 230V und 480V.

Die Schaltfunktion für die 120V und 230V Kurbelgehäuseheizung kann vom CoreSense™ Diagnostics übernommen werden (nicht möglich für die 480V Version).

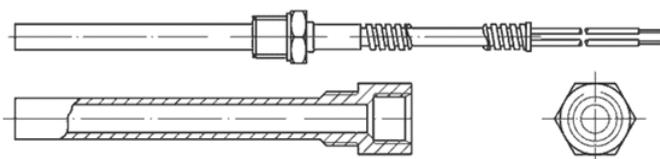


Bild 24: Kurbelgehäuseheizung 100 Watt

Sicherheits-
hinweise

Produkt-
beschreibung

Installation

Elektrische
Anschlüsse

Start & Betrieb

Wartung &
Reparatur

Demontage &
Entsorgung

5 Start & Betrieb



WARNUNG

Dieseleffekt! Verdichterschaden! Eine Verbindung von Luft und Öl bei hohen Temperaturen kann zu Explosionen führen. Betrieb mit Luft nicht zulässig.

5.1 Leckagetest

Saug- und Druckabsperrentile des Verdichters müssen während des Drucktests geschlossen bleiben, damit weder Luft noch Feuchtigkeit in den Verdichter eindringen kann. Der Prüfdruck (trockener Stickstoff) darf 20,5 bar nicht überschreiten, vorausgesetzt, alle Komponenten des Systems sind für diesen Druck ausgelegt. Ansonsten gilt der niedrigste Druck als Prüfdruck.

5.2 Evakuieren der Anlage

Vor Inbetriebnahme sollte die Schutzgasfüllung des Verdichters entfernt und die Anlage mit einer Vakuumpumpe evakuiert werden. Bei einer fachgerechten Evakuierung kann die Restfeuchte bis auf 50 ppm reduziert werden. Ausreichend dimensionierte Zugangsventile für die Saug- und Flüssigkeitsleitung sollten an möglichst weit entfernten Positionen installiert werden. Für optimalen Betrieb sind die Absperrventile zu schließen und zunächst die Anlage auf 0,3 mbar zu evakuieren. Der Druck sollte mit einem Vakuummeter an der Anlage gemessen werden, nicht an der Vakuumpumpe. Dadurch können Fehlmessungen aus dem Druckabfall der Verbindungsleitungen vermieden werden.

Als Indikator für Leckage wird der Verdichter ab Werk mit einer Schutzgasfüllung aus trockener Luft (ca. 1 - 2,5 bar) ausgestattet.

Vorsicht beim Entfernen von Stopfen und Anschlüssen, z.B. um Manometer anzuschließen oder Öl aufzufüllen. Aufgrund des Überdrucks im Verdichter, könnten Stopfen ausgeschleudert werden und Öl herausspritzen.

5.3 Überprüfung vor dem Start

Vor der Installation des Systems sollten dem Anlagenbauer die Systemdetails mitgeteilt werden. Nach Möglichkeit technische Daten, Zeichnungen, Schaltpläne zugänglich machen.

Idealerweise sollte eine Checkliste verwendet werden. Folgende Punkte sollten in jedem Fall beachtet werden:

- Sichtprüfung des elektrischen Anschlusses, der Sicherungen, der Leitungen usw.
- Sichtprüfung der Anlage. Überprüfung von Undichtigkeiten, lose Befestigungen, wie z.B. Fühler für Expansionsventil usw.
- Ölstand des Verdichters.
- Einstellung der Hoch- und Niederdruckschalter, sowie anderer mit Druck beaufschlagter Ventile.
- Prüfen der Einstellung und Funktion aller Schutz- und Sicherheitseinrichtungen.
- Alle Ventile auf korrekte Einbaurichtung prüfen.
- Anschluss von Manometern.
- Richtige Kältemittelfüllung.
- Position und Stellung des Hauptschalters für den Verdichter

5.4 Füllen der Anlage



VORSICHT

Betrieb mit eingeschränktem Saugdruck! Verdichterschaden! Kein Betrieb mit eingeschränktem Saugdruck. Niederdruckpressostaten niemals überbrücken.

Befüllung des Systems mit flüssigem Kältemittel nur über Absperrventil des Sammlers oder Ventil in der Flüssigkeitsleitung vornehmen. Um das Auswaschen des Öls an den Lagern bei der ersten Inbetriebnahme zu verhindern, sollte möglichst das Kältemittel über die Hochdruckseite gefüllt werden.

5.5 Inbetriebnahme



VORSICHT

Ölverdünnung! Schmierungsmangel! Es ist wichtig, daß insbesondere neue Verdichter nicht mit flüssigem Kältemittel beaufschlagt werden. Die Kurbelgehäuseheizung sollte 12 Stunden vor der ersten Inbetriebnahme eingeschaltet werden..



VORSICHT

Betrieb mit zu hohem Druck! Verdichterschaden! Verdichter nicht zur Prüfung des oberen Schaltpunktes des Hochdruckschalters verwenden.

Der Verdichter muss, wie in der technischen Dokumentation gezeigt, vor der Inbetriebnahme für seine Anwendung passend aufgebaut und ausgerüstet werden.

Bei der Lötverbindung von eisenhaltigen Legierungen oder unterschiedlichen Materialien wird die Verwendung von Lot mit Flussmittel und mit einem Silberanteil von min. 30% Silber empfohlen.

Empfohlene Drehmomente für Schrauben, siehe **Anhang 2**.

Mit Ausnahme von Wolverine, sind alle Dichtungen sowie O-Ringe vor der Montage zu ölen.

Der Betrieb der Verdichter ausserhalb der Anwendungsgrenzen ist nicht zulässig! Eine Überprüfung sollte anhand der technischen Daten durchgeführt werden. Zur Vermeidung von Motorschäden, darf die Hochspannungsprüfung an dem Verdichter oder der Verdichterstart niemals unter Vakuum durchgeführt werden.

5.6 Minimale Verdichterlaufzeit

Die maximale Schalthäufigkeit von Stream Digital Verdichtern liegt bei ca. 10 Starts pro Stunde. Die Laufzeit der Verdichter sollte so gewählt werden, bis das in das System abgegebene Öl wieder in den Verdichter zurückgelangt.

5.7 Copeland Digital Verdichter mit Pumpdown Schaltung

In Systemen, in denen eine Pumpdown-Schaltung erforderlich ist, sollte für das Digital Steuerventil eine spezielle Regelungs-Logik angewendet werden. Typischerweise wird bei Leistungsregelung die Kälteleistung vor der Abschaltung heruntergeregelt, um den Saugdruck auf dem Soll-Wert zu halten. Dies wird bei digitaler Regelung.

6 Wartung & Reparatur

6.1 Austausch des Kältemittels

Zugelassene Kältemittel und Öle gemäß Kapitel 2.5.1.

Ein obligatorischer Austausch des in dem System befindlichen Kältemittels ist nicht notwendig. Das Kältemittel sollte nur gewechselt werden, wenn eine Kältemittelbeschädigung oder Kältemittelkontamination (z.B. Nachfüllung mit einem unzulässigen Kältemittel, Fremdgas usw.) vorliegen könnte.

Für einen notwendigen Austausch des Kältemittels sollten nur geeignete und zugelassene Ausrüstung und Kältemittelbehälter verwendet werden.

Bei einem Wechsel von R22 und Mineralöl auf R407C oder R404A muss das Öl gewechselt werden.

HINWEISE: Weitere Details siehe Hinweise in den technischen Informationen C 7.26.1 "Wechsel von HCFC auf HFC Kältemittel".

6.2 Verdichteraustausch



VORSICHT

Schmierungsmangel! Lagerschaden! Bei Austausch eines Verdichters nach Motorschaden mit Wicklungsbrand sollte auch der Flüssigkeitsabscheider in der Saugleitung gewechselt werden. In dem Flüssigkeitsabscheider kann die Ölrückführung durch Ablagerungen beeinträchtigt werden. Dies kann zu einer verminderten Ölversorgung des neuen Verdichters und zu einem erneuten Ausfall führen.

Bei dem Ausfall eines Verdichters durch Motorschaden und Wicklungsbrand wird der Hauptteil des kontaminierten Öles mit dem Verdichter entfernt. Neben ggf. mehreren Ölwechseln kann der Restanteil des Öles durch Saugleitungsfilter und Filter in der Flüssigkeitsleitung gereinigt werden. Ein Saugleitungs-Filtertrockner wird zusätzlich empfohlen, dieser sollte jedoch nach 72 Stunden getauscht werden. **Es wird dringend empfohlen, den Flüssigkeitsabscheider, falls vorhanden, mitzuwechseln.** Der Filter oder die Ölrückführung des Flüssigkeitsabscheiders können durch Ablagerungen behindert werden. Dies kann zu einer verminderten Ölversorgung des Austauschverdichters und zu einem erneuten Ausfall führen. Es gibt Anlagen, bei denen ein grosser Teil des Öles bei Verdichtertausch im System verbleibt. Dadurch wird nicht unbedingt die Betriebssicherheit des neuen Verdichters beeinträchtigt, es kann jedoch die Leistungsaufnahme ansteigen.

6.3 Ölschmierung und Ölwechsel



VORSICHT

Chemische Reaktion! Verdichterschaden! Bei Verwendung chlorfreier Kältemittel (HFC) dürfen Esteröle nicht mit Mineralölen oder Alkylbenzol gemischt werden.

Der Verdichter wird mit einer Anfangsölfüllung geliefert. Die Standardölfüllung für Anwendungen mit R404A / R407A / R407C / R407F / R134a / R22 ist ein Polyolesteröl (POE) Emkarate RL 32 3MAF. In der Anlage kann der Ölstand mit Mobil EAL Arctic 22 CC korrigiert werden, sollte 3MAF nicht verfügbar sein. Das Standard-Mineralöl für R22-Anwendungen ist Suniso 3GS.

Das Esteröl unterscheidet sich vom Mineralöl vor allem durch sein stark hygroskopisches Verhalten (**Bild 25**). Schon sehr kurzer Kontakt von Esterölen mit der Umgebungsluft kann zu überhöhten Feuchtigkeitsanreicherungen und Überschreitung der zulässigen Grenzwerte führen. Durch Evakuierung lässt sich Feuchtigkeit vergleichsweise schwieriger aus Esterölsystemen entfernen. Die Stream Digital Verdichter werden werksseitig mit einer Schutzgasfüllung und einer Ölfüllung mit niedrigem Feuchtegehalt ausgeliefert. Während der Installation und dem Einbau des Verdichters kann durch den Kontakt mit der Umgebungsluft dieser Feuchtegehalt ansteigen. Für alle Esterölsysteme wird daher der Einbau eines ausreichend dimensionierten Filtertrockners empfohlen. Dadurch kann der Feuchtegehalt unter 50 ppm gehalten werden. Für Ölwechsel oder Nachfüllungen sollte Öl mit einem Feuchtegehalt nicht mehr als 50 ppm eingesetzt werden.

Die Graphik vergleicht die hygroskopischen Eigenschaften von Esteröl mit Mineralöl (Absorption von Feuchtigkeit in ppm bei 25°C und 50% relativer Feuchte).

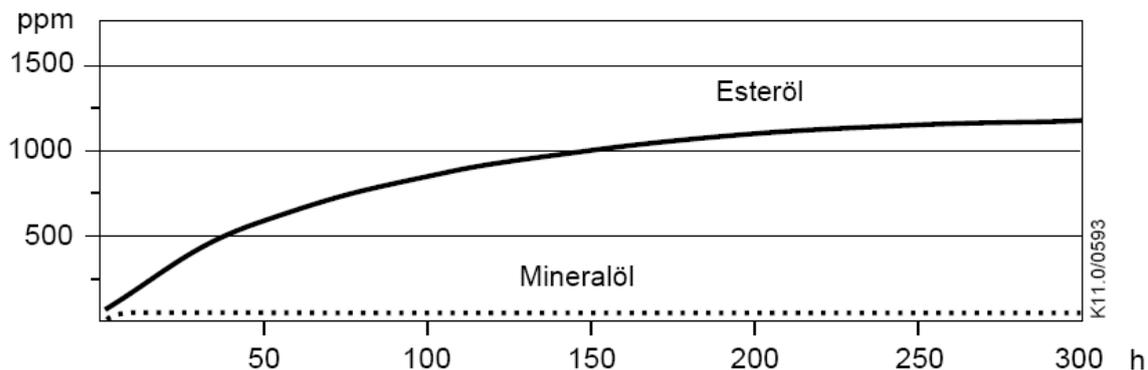


Bild 25: Absorption von Feuchtigkeit in Esteröl im Vergleich zu Mineralöl in ppm (parts per million) bei 25°C und 50% relative Luftfeuchtigkeit (h = Stunden)

Falls der Feuchtegehalt des Öles in einem System unzulässig hohe Werte erreicht, besteht die Gefahr der Bildung von Korrosion oder Kupferplattierung. Die Kälteanlage sollte auf 0,3 mbar oder tiefer evakuiert werden. Wenn Unsicherheit über den Feuchtegehalt im System besteht, sollte an verschiedenen Stellen eine Ölprobe entnommen und diese auf ihren Feuchtegehalt untersucht werden. Kombinierte Schaugläser mit Feuchteindikatoren können mit HFC-Kältemitteln und Esterölen verwendet werden. Hier wird jedoch nur der Feuchtegehalt des Kältemittels angezeigt und nicht der des Öls. Der Feuchteanteil im Öl wird (durch die Hygroskopie) höher sein, als der im Schauglas angezeigte Wert. Es wird empfohlen, die Stopfen bis zum endgültigen Einbau in den Anschlussstutzen des Verdichters zu belassen.

6.4 Öladditive

Obwohl Emerson Climate Technologies keine speziellen Produkte basierend auf eigen Labortest oder Erfahrungen aus der Praxis bewerten kann, empfehlen wir generel keine Additive zur Reduzierung der Reibung in den Lagern oder für andere Zwecke einzusetzen. Weiterhin ist die chemische Langzeitstabilität von Additiven im Zusammenspiel mit Kältemittel, niedrigen und hohen Temperaturen sowie den Materialien, die häufig in den Komponenten des Kältekreislaufes verwendet werden, recht complex und ohne exact durchgeführte chemische Laborversuche schwierig zu bewerten. Die Verwendung von Additiven ohne entsprechende Untersuchungen kann zu Störungen und Komponentenausfällen führen, und unter Umständen zum Verlust der Garantie führen.

6.5 Auslöten von Anlagenkomponenten



WARNUNG

Flammenexplosion! Verbrennung! Kältemittel- Öl- Mischungen sind stark brennbar. Bevor das System geöffnet wird, sollte das Kältemittel vollständig abgesaugt werden. In einem mit Kältemittel gefüllten System sollte nie mit offener Flamme gearbeitet werden.

Vor Öffnen des Systems, muss das Kältemittel von der Hoch- und Niederdruckseite entfernt werden. Falls an einem unter Druck stehendem System mit offener Flamme gearbeitet wird, kann sich das Kältemittel-Öl-Gemisch entzünden und zu Verletzungen führen. Daher sollte vor dem Auslöten von Anlagenkomponenten der Druck auf der Hochdruckseite und Niederdruckseite geprüft werden. Arbeitsanweisungen und Sicherheitshinweise sollten in der Anlagendokumentation aufgenommen werden und sich an der Anlage befinden. Verdichteranschlüsse am System vorzugsweise ausschneiden.

7 Demontage & Entsorgung



Öl und Kältemittel entfernen:

Öl und Kältemittel darf nicht in die Umwelt gelangen.

Geeignete Ausrüstung und fachgerechte Entsorgungsmethoden einsetzen.

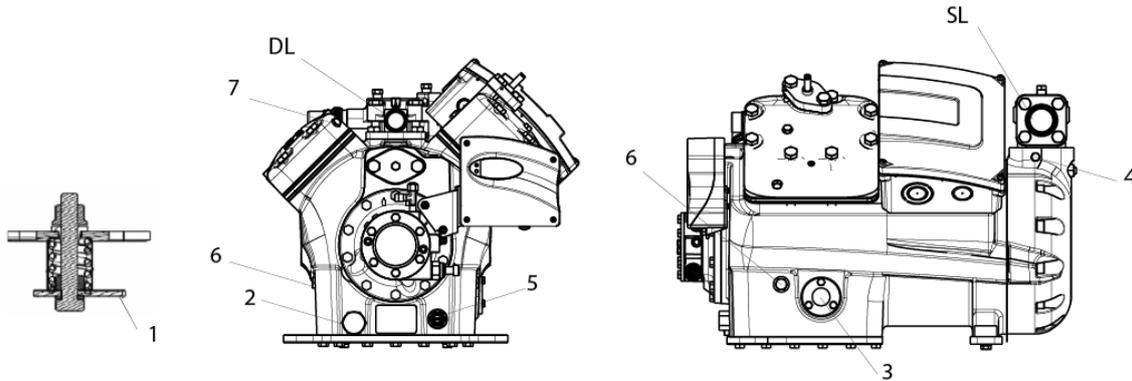
Öl und Kältemittel fachgerecht entsorgen.

Verdichter fachgerecht entsorgen.

Anhang 1: Stream Digital Verdichter Anschlüsse

4M*D

4MFD-13X 4MLD-15X 4MMD-20X 4MTD-22X 4MUD-25X
 4MAD-22X 4MHD-25X 4MID1-30X 4MJD-30X 4MKD-35X

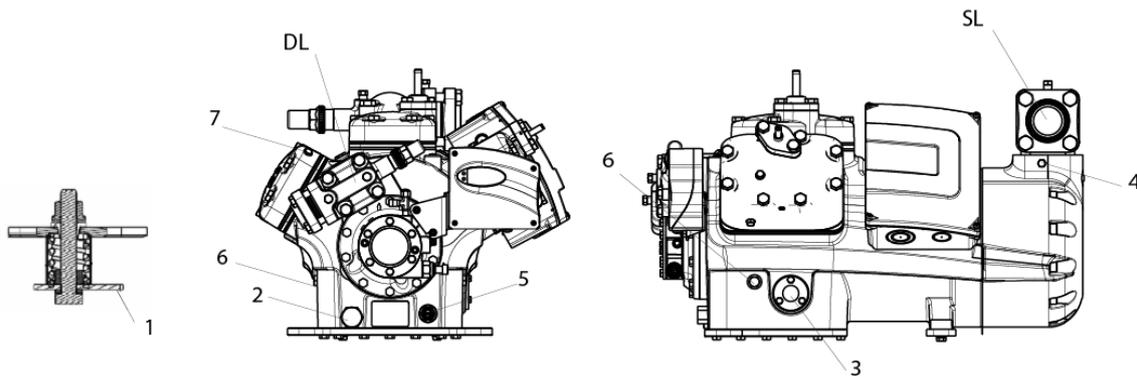


SL	Saugleitung (Löt) 4MFD13X, 4MLD15X, 4MAD22X, 4MMD20X, 4MHD25X, 4MID30X	Ø 1 5/8"	DL	Druckleitung (Löt) 4MFD13X, 4MLD15X, 4MAD22X, 4MMD20X, 4MHD25X, 4MID30X	Ø 1 1/8"
SL	Saugleitung (Löt) 4MTD22X, 4MJD30X, 4MUD25X, 4MKD35X	Ø 2 1/8"	DL	Druckleitung (Löt) 4MTD22X, 4MJD30X, 4MUD25X, 4MKD35X	Ø 1 3/8"
1	Montagerahmen	Ø 25,5 mm	5	Kurbelwanneheizung	
2	Magnetstopfen	1"-16 UN	6	Anschlussstutzen Niederdruck	1/4"
3	Ölschauglas	1/4"-20 UNC	7	Anschlussstutzen Hochdruck	1/8"
4	Anschlussstutzen Niederdruck	1/8"			

6MD

6MMD-30X, 6MTD-35X, 6MUD-40X

6MID-40X, 6MJD-45X, 6MKD-50X



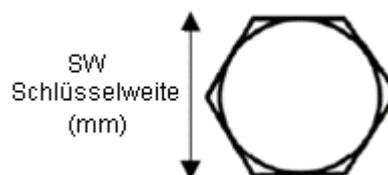
SL	Saugleitung (Löt) 6MMD30X, 6MTD35X, 6MID40X, 6MJD45X	Ø 2 1/8"	DL	Druckleitung (Löt) 6MTD35X, 6MUD-40X, 6MJD45X, 6MKD-50X	Ø 1 5/8"
SL	Saugleitung (Löt) 6MKD50X, 6MUD40X	Ø 2 5/8"	DL	Druckleitung (Löt) 6MID40X, 6MMD30X	Ø 1 3/8"
1	Montagerahmen	Ø 25,5 mm	5	Kurbelwanneheizung	
2	Magnetstopfen	1"-16 UN	6	Anschlussstutzen Niederdruck	1/4"
3	Ölschauglas	1/4"-20 UNC	7	Anschlussstutzen Hochdruck	1/8"
4	Anschlussstutzen Niederdruck	1/8"			

Anhang 2: Anzugsmomente in NM

Saugabsperrventil	1/2"-13 UNC 53 - 84 Nm SW 19	Druckabsperrventil	1/2"-13 UNC 53 - 84 Nm SW 19
	5/8"-11 UNC 104 - 164 Nm SW 23,8	Rotalock- Überwurfmutter	1 3/4"-12 UNF 41 - 54 Nm SW 50
Bodenplatte	3/8"-16 UNC 57 - 68 Nm SW 14,2	FüÙe	3/8"-16 UNC 57 - 68 Nm SW 14,2
Gehäusedeckel	1/2"-13 UNC 68 - 79 Nm SW 18	Lagerdeckel	3/8"-16 UNC 57 - 68 Nm SW 14,2
Ölpumpe	5/16"-18 UNC 31 - 37 Nm SW 12,7	Ölschauglas	1/4"-20 UNC 4,5 - 6 Nm SW 11
Öldrucksicherheitsschalter	60 - 75 Nm	Magnetstopfen	1"-16 UN 87 - 149 Nm SW 25,4
Kabeldurchführung	10-32 UNF 3 - 4 Nm SW 9	Kabeldurchführung (Thermistoren)	10 - 32 UNF 3,4 - 4 Nm SW 9
	1/4"-28 UNF 5 - 6,5 Nm SW 10	Montageplatte für Kabeldurchführung	3/8"-16 UNC 57 - 68 Nm SW 14,2
Zylinderkopf	1/2"-13 UNC 129 - 149 Nm SW 18	Bolzen für Pleuelstange	1/4"-28 UNF 15 - 18 Nm Torx Screws*
Stopfen 4	1/4"-18 NPTF 27 - 50 Nm SW 17,5		

* Empfehlung für den Austausch von Kolben und Pleuel: Torx Schrauben von Verunreinigungen säubern und zur Befestigung Loctite, z.B. Loctite 2701, verwenden.

Die Angaben der Momente in diesen Anwendungshinweisen sind Anzugsmomente. Das Moment nach dem Setzen der Verbindung muß innerhalb 15% des minimalen Anzugsmoments sein, andernfalls muß nachgezogen werden, und das Anzugsmoment darf nicht höher als 10% des maximalen Anzugsmoment betragen.



HAFTUNGS-AUSSCHLUSS

1. Der Inhalt dieser Veröffentlichung dient ausschließlich der Information und darf weder als ausdrückliches noch als implizites Gewährleistungs- oder Garantieverprechen im Bezug auf die beschriebenen Produkte oder Dienstleistungen sowie deren Gebrauch oder Verwendbarkeit verstanden werden.
2. Emerson Climate Technologies GmbH und/oder ihre jeweiligen verbundenen Unternehmen (gemeinsam "Emerson") behalten sich vor, das Produktdesigns oder der Produktspezifikationen jederzeit und ohne vorherige Ankündigung zu verändern.
3. Emerson übernimmt keinerlei Haftung für die Auswahl, den Gebrauch oder die Wartung von Produkten. Verantwortlich für die richtige Auswahl, den Gebrauch und die Wartung von Emerson-Produkten ist ausschliesslich der Käufer bzw. Endnutzer.
4. Emerson übernimmt keinerlei Haftung für Druckfehler in dieser Veröffentlichung.

BENELUX

Deltakade 7
NL-5928 PX Venlo
Tel. +31 77 324 02 34
Fax +31 77 324 02 35
benelux.sales@emerson.com

UK & IRELAND

Unit 17, Theale Lakes Business Park
Reading, Berks RG7 4GB
Tel: +44 1189 83 80 00
Fax: +44 1189 83 80 01
uk.sales@emerson.com

BALKAN

Selska cesta 93
HR-10 000 Zagreb
Tel. +385 1 560 38 75
Fax +385 1 560 38 79
balkan.sales@emerson.com

GERMANY, AUSTRIA & SWITZERLAND

Senefelder Str. 3
DE-63477 Maintal
Tel. +49 6109 605 90
Fax +49 6109 60 59 40
ECTGermany.sales@emerson.com

SWEDEN, DENMARK, NORWAY & FINLAND

Pascalstr. 65
DE-52076 Aachen
Tel. +49 2408 929 0
Fax +49 2408 92 95 28
nordic.sales@emerson.com

UKRAINE

Turgenevskaya Str. 15, office 33
UA-01054, Kiev
Tel. +38 - 44 - 4 92 99 24
Fax. +38 - 44 - 4 92 99 28
Andrey.Gladchenko@emerson.com

FRANCE, GREECE & MAGHREB

8, Allée du Moulin Berger
FR-69130 Ecully Cédex
Tel. +33 4 78 66 85 70
Fax +33 4 78 66 85 71
mediterranean.sales@emerson.com

EASTERN EUROPE & TURKEY

Pascalstr. 65
DE-52076 Aachen
Tel. +49 2408 929 0
Fax +49 2408 929 525
easterneurope.sales@emerson.com

ROMANIA

Tel. +40 - 364 - 73 11 72
Fax. +40 - 364 - 73 12 98
Camelia.Tiru@emerson.com

ITALY

Via Ramazzotti, 26
IT-21047 Saronno (VA)
Tel. +39 02 96 17 81
Fax +39 02 96 17 88 88
italy.sales@emerson.com

POLAND

Szturmowa 2
PL-02678 Warsaw
Tel. +48 22 458 92 05
Fax +48 22 458 92 55
poland.sales@emerson.com

MIDDLE EAST & AFRICA

PO Box 26382
Jebel Ali Free Zone - South, Dubai - UAE
Tel. +971 4 811 81 00
Fax +971 4 886 54 65
mea.sales@emerson.com

SPAIN & PORTUGAL

C/ LLull, 321 (Edifici CINC)
ES-08019 Barcelona
Tel. +34 93 412 37 52
Fax +34 93 412 42 15
iberica.sales@emerson.com

RUSSIA & CIS

Letnikovskaya 10, Bld. 2, floor 5
RU-115114 Moscow
Tel. +7 495 981 98 11
Fax +7 495 981 98 16
ECT.Holod@emerson.com

For more details, see www.emersonclimate.eu

Emerson Climate Technologies - European Headquarters - Pascalstrasse 65 - 52076 Aachen, Germany
Phone: +49 (0) 2408 929 0 - Fax: +49 (0) 2408 929 570 - Internet: www.emersonclimate.eu

The Emerson Climate Technologies logo is a trademark and service mark of Emerson Electric Co. Emerson Climate Technologies Inc. is a subsidiary of Emerson Electric Co. Copeland is a registered trademark and Copeland Scroll is a trademark of Emerson Climate Technologies Inc. All other trademarks are property of their respective owners. Information contained in this brochure is subject to change without notification.

© 2011 Emerson Climate Technologies, Inc.



EMERSON
Climate Technologies

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™