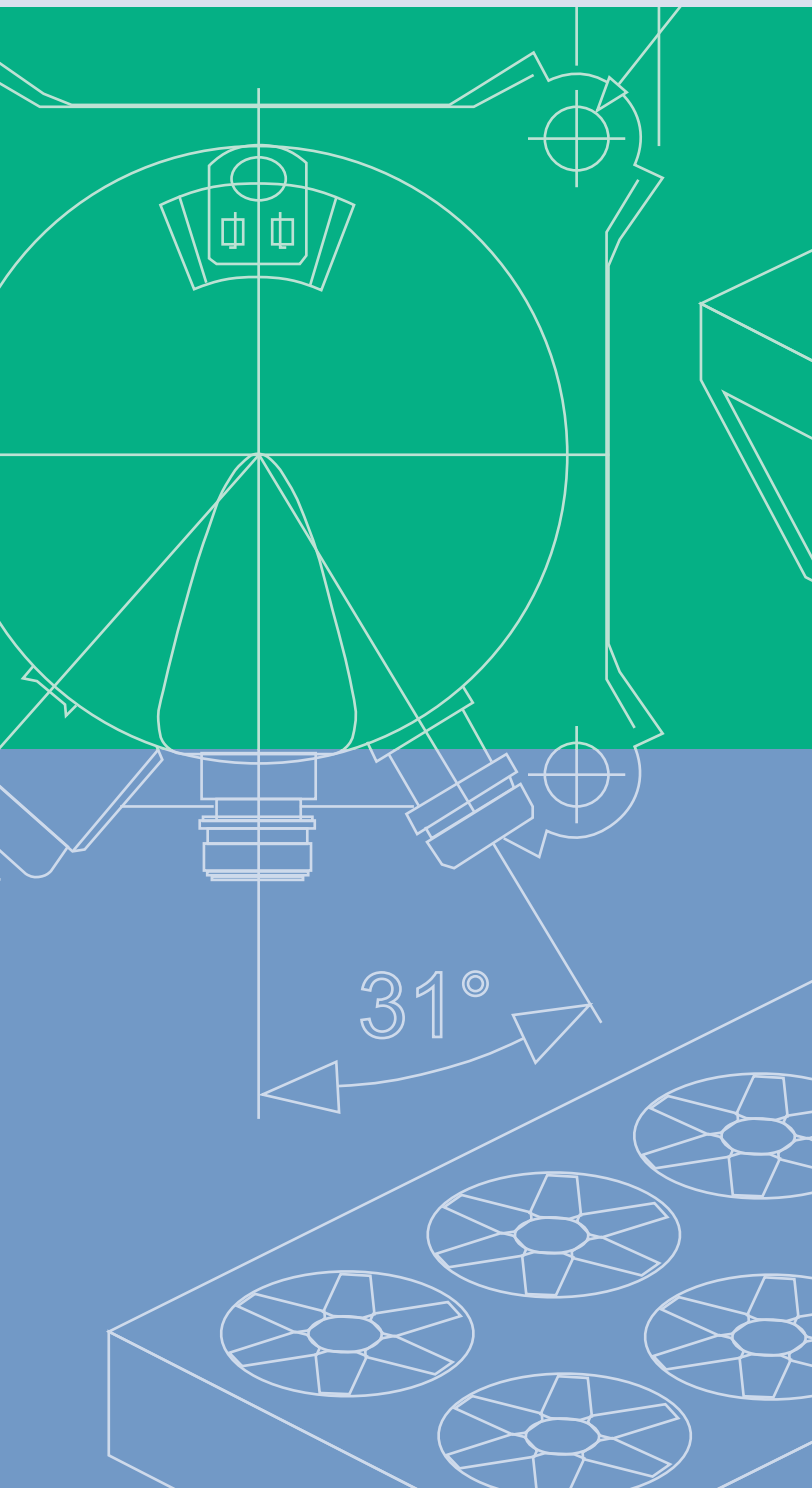




Scroll Verdichter für Kälteanwendungen

ZB15K* bis ZB220K*, ZS21K* bis ZS11M*, ZF06K* bis ZF48K*, ZF13KVE bis ZF48KVE



1	Sicherheitshinweise	1
1.1	Erklärung der Symbole	1
1.2	Sicherheitshinweise	1
1.3	Allgemeine Hinweise	2
2	Produktbeschreibung	2
2.1	Allgemeine Informationen zu Copeland Scroll™ Verdichtern	2
2.2	Über diese Anwendungshinweise	3
2.3	Modellbezeichnung	3
2.4	Anwendungsbereich	3
2.4.1	<i>Freigegebene Kältemittel und Öle</i>	3
2.4.2	<i>Anwendungsbereiche</i>	3
3	Installation	5
3.1	Handhabung des Verdichters	5
3.1.1	<i>Transport und Lagerung</i>	5
3.1.2	<i>Aufstellung und Sicherung</i>	5
3.1.3	<i>Aufstellort</i>	5
3.1.4	<i>Schwingungsdämpfer</i>	5
3.2	Lötverfahren	6
3.3	Copeland Scroll™ Verdichter mit Flüssigkeitseinspritzung	7
3.3.1	<i>Einzelheiten über Flüssigkeitseinspritzung für die Modelle ZF06K4E bis ZF18K4E</i>	7
3.3.2	<i>Einzelheiten über Flüssigkeitseinspritzung für die Modelle ZF24K4E bis ZF48K4E</i>	7
3.4	Copeland Scroll™ Verdichter mit Dampfeinspritzung	8
3.5	Absperrventile und Adapter	9
3.6	Flüssigkeitsabscheider	10
3.7	Siebe	10
3.8	Schalldämpfer / Muffler	10
3.9	Geräusche und Vibrationen in der Saugleitung	11
4	Elektrische Anschlüsse	12
4.1	Allgemeine Empfehlungen	12
4.2	Elektrischer Anschluss	12
4.2.1	<i>Schutzklasse Anschlußkasten</i>	14
4.2.2	<i>Motorausführungen</i>	14
4.2.3	<i>Elektrische Sicherheitseinrichtungen</i>	14
4.2.4	<i>Stromrelais für den Einsatz von Verdichtern mit Flüssigkeits- oder Dampfeinspritzung</i>	15
4.2.5	<i>Kurbelgehäuseheizung</i>	15
4.3	Schalteinrichtungen zur Druckbegrenzung	16
4.3.1	<i>Hochdruckschalter</i>	16
4.3.2	<i>Niederdrucküberwachung</i>	16

4.3.3	Internes Überströmventil	16
4.4	Heißgasüberhitzungsschutz	16
4.5	Motorschutz	17
4.6	Phasenfolgeüberwachung	17
4.7	Funktionstest und Fehlersuche	18
4.7.1	Fehlersuche an den elektrischen Anschlüssen	18
4.7.2	Fehlersuche an der Thermistorkette	18
4.7.3	Fehlersuche am Motorschutzmodul	18
4.8	Hochspannungstest	19
5	Start & Betrieb	20
5.1	Druckprüfung	20
5.2	Dichtigkeitsprüfung	20
5.3	Evakuieren der Anlage	20
5.4	Überprüfung vor dem Start	21
5.5	Füllen der Anlage	21
5.6	Inbetriebnahme	21
5.7	Drehrichtung	21
5.8	Starten	22
5.9	Hochvakuumbetrieb	22
5.10	Gehäusetemperatur	22
5.11	Abpumpbetrieb	23
5.12	Minimale Verdichterlaufzeit	23
5.13	Abschaltgeräusch	23
5.14	Frequenzen	23
5.15	Ölpegel	23
6	Wartung & Reparatur	24
6.1	Austausch des Kältemittels	24
6.2	Rotalockventile	24
6.3	Verdichteraustausch	24
6.3.1	Ersatz eines Verdichters	24
6.3.2	Erster Start eines neuen oder eines Austauschverdichters	24
6.4	Ölschmierung und Ölwechsel	25
6.5	Öladditive	25
6.6	Auslöten von Anlagenkomponenten	26
7	Demontage & Entsorgung	26

1 Sicherheitshinweise







Die Copeland Scroll™ Verdichter 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 Installation nicht befüllt ist, keine Schutzgasfüllung enthält oder wenn die Serviceventile geschlossen sind.

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



WARNUNG

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.



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 Scroll™ Verdichtern

Der Copeland Scroll™ Verdichter mit Compliance-Technik wird seit 1979 stets weiterentwickelt und ist der effizienteste und beständigste Verdichter, den Emerson Climate Technologies je entwickelt hat. Er ist in der Klimatisierung, in der Normal- und Tiefkühlung und in Wärmepumpen einsetzbar.

Diese Anwendungshinweise gelten für alle stehenden Copeland Scroll™ Einzelverdichter für Kälteanwendungen für die Modelle ZB15K* bis ZB220K*, ZS21K* bis ZS11M* und ZF06K* bis ZF48K*, einschließlich für die Verdichter mit Dampfeinspritzung.

Verdichter	Kälteleistung kW*	Motor	Verdichter	Kälteleistung kW*	Motor	Verdichter	Kälteleistung kW**	Motor
ZB15KCE	3,32	PFJ/TFD				ZF06K4E	1,43	TFD
ZB19KCE	4,16	PFJ/TFD				ZF08K4E	1,76	TFD
ZB21KCE	5,05	PFJ/TFD	ZS21K4E	4,84	TFD	ZF09K4E	1,94	TFD
ZB26KCE	5,85	PFJ/TFD	ZS26K4E	6,02	TFD	ZF11K4E	2,46	TFD
ZB30KCE	6,87	PFJ/TFD	ZS30K4E	7,07	TFD	ZF13K4E	2,78	TFD
ZB38KCE	8,53	PFJ/TFD	ZS38K4E	8,66	TFD	ZF15K4E	3,42	TFD
ZB45KCE	10,05	TFD	ZS45K4E	10,30	TFD	ZF18K4E	4,18	TFD
ZB56KCE	11,75	TWD	ZS56K4E	12,60	TWD	ZF24K4E	5,16	TWD
ZB75KCE	17,15	TWD	ZS75K4E	17,65	TWD	ZF33K4E	7,09	TWD
ZB92KCE	21,20	TWD	ZS92K4E	21,70	TWD	ZF40K4E	8,78	TWD
ZB11MCE	25,80	TWD	ZS11M4E	25,30	TWD	ZF48K4E	10,60	TWD

* EN 12900 Mitteltemperaturanwendungen: R404A

Verdampfungstemperatur-10°C
Verflüssigungstemperatur 45°C

Sauggasttemperatur 20°C
Unterkühlung 0 K

** EN 12900 Tieftemperaturanwendungen: R404A

Verdampfungstemperatur-35°C
Verflüssigungstemperatur 40°C

Sauggasttemperatur 20°C
Unterkühlung 0 K

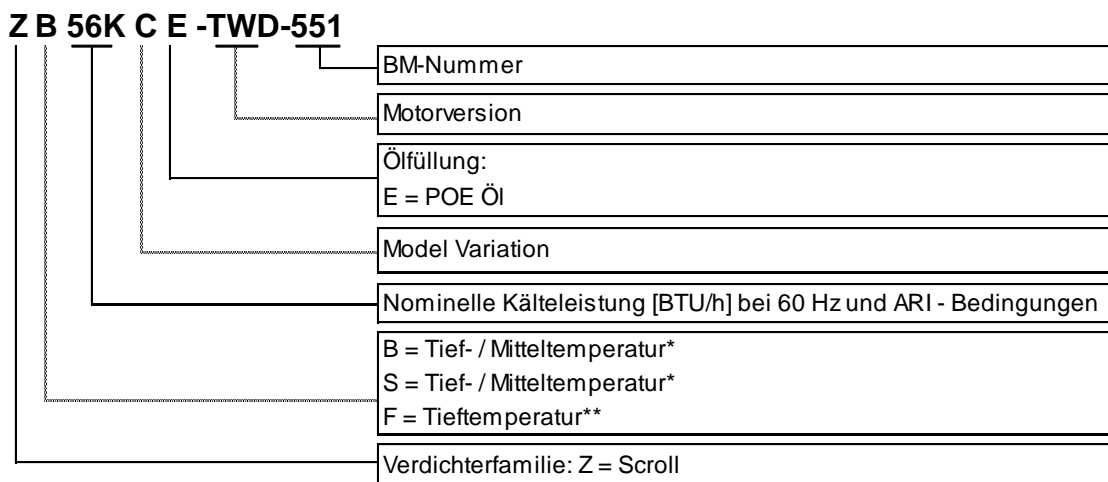
Bei diesen Verdichtern werden zur Verdichtung Scrollspiralen verwendet, angetrieben durch einen ein- oder dreiphasigen Induktionsmotor. Die Scrolls befinden sich am oberen Ende der vertikalen Kurbelwelle.

2.2 Über diese Anwendungshinweise

Diese Anwendungshinweise sollen dem Anwender eine sichere Installation, Start, Betrieb und Wartung von Scrollverdichtern ermöglichen. Diese Anwendungshinweise sind nicht geeignet, die Anlagenexpertise des Anlagenbauers zu ersetzen.

2.3 Modellbezeichnung

Die Modellbezeichnung enthält folgende technische Informationen über Standardverdichter und Verdichter mit Dampfeinspritzung:



2.4 Anwendungsbereich

2.4.1 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.

Compressor	ZB	ZS, ZF	ZF*KVE
Kältemittel	R404A, R407C, R134a, R22	R404A, R134a, R22	R404A
Copeland® brand products Werksfüllung	Emkarate RL 32-3MAF		
Freigegebene Öle	Emkarate RL 32-3MAF, Mobil EAL Arctic 22 CC		

Tabelle 1: Freigegebene Kältemittel und Öle

2.4.2 Anwendungsbereiche



VORSICHT

Unzureichende Schmierung! Verdichterschaden! Die Überhitzung am Verdichtereintritt muß immer ausreichend sein, um zu gewährleisten, daß keine Flüssigkeitstropfen in den Verdichter strömen. Für ein typisches Verdampfer-Expansionsventil ist eine Mindestüberhitzung von 5K gefordert.

Die unten gezeigten Anwendungsbereiche gelten nur für R404A. Für Einsatzbereiche mit anderen Kältemitteln verwenden Sie bitte die Copeland® brand products Selection Software, welche Sie unter www.emersonclimate.eu finden.

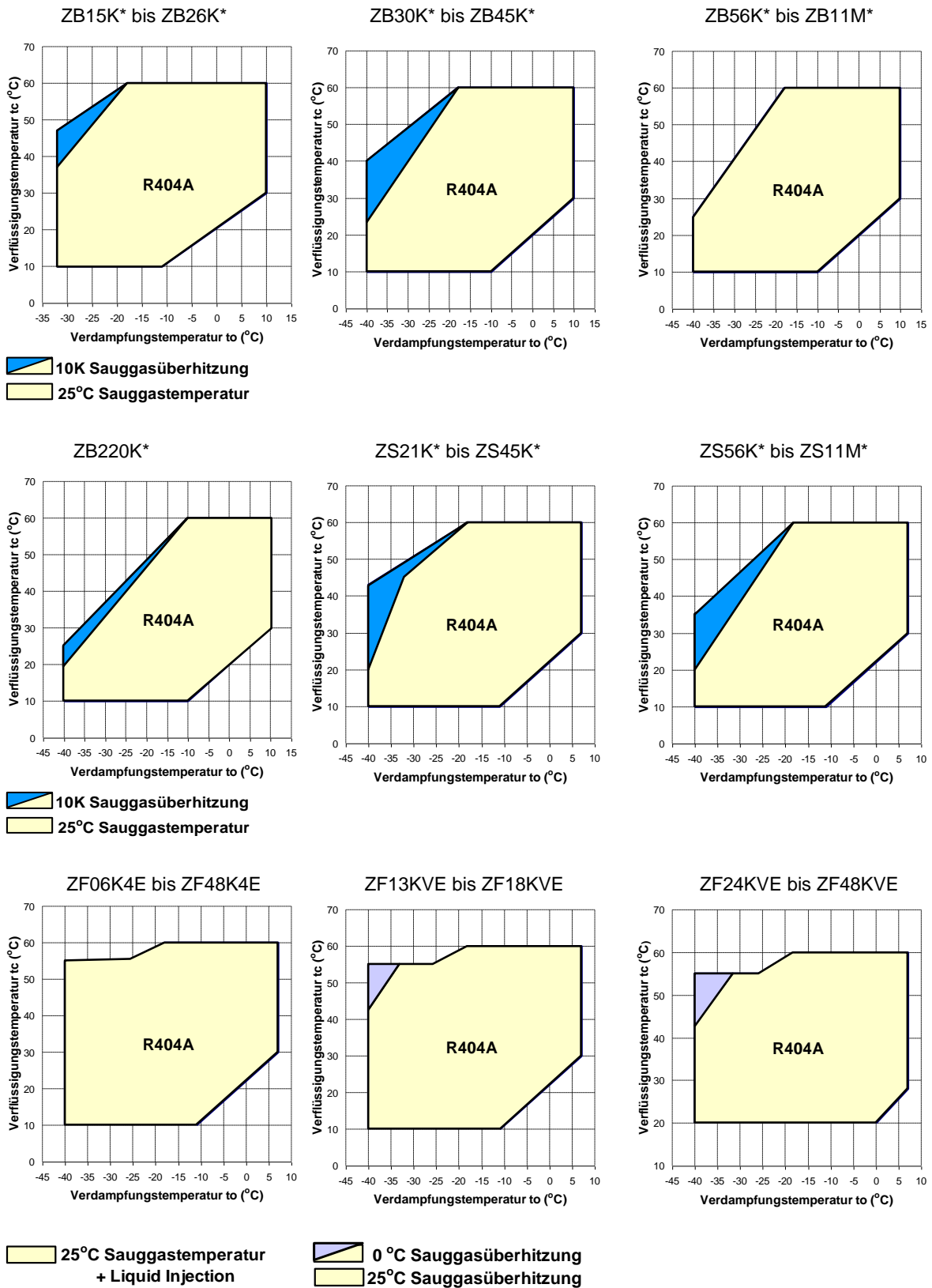


Bild 1: Anwendungsbereiche für Scrollverdichter mit R404A

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 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. Paletten sind nur bis 300 kg stapelbar. Die Verpackungen sind grundsätzlich trocken zu lagern.

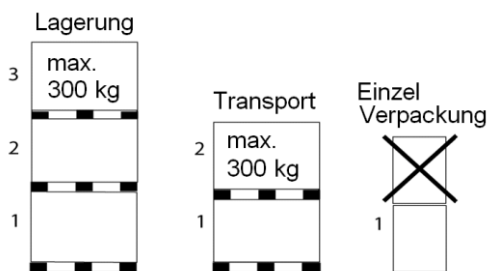


Bild 2

3.1.2 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 transportiert werden. Der Verschlussstopfen für die Druckseite sollte zuerst entfernt werden. Danach kann der Stopfen auf der Saugseite entfernt werden. Diese Reihenfolge verhindert, dass Öldampf sich auf der Lötbusse niederschlagen kann und das Löten erschwert. Der kupferbeschichtete Stahlstutzen sollte vor dem Löten gereinigt werden. Keine Gegenstände (auch keine Werkzeuge) tiefer als 51 mm in den Verdichter einführen, da sonst das Sieb im Saugstutzen oder der Motor beschädigt werden könnten.

3.1.3 Aufstellort

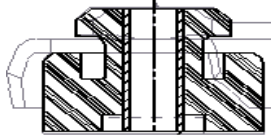
Der Verdichter sollte nur auf einer waagerechten, ebenen Aufstellfläche montiert werden.

3.1.4 Schwingungsdämpfer

Für Einzelverdichter werden je vier Gummi-Schwingungsdämpfer mitgeliefert. Diese dämpfen die Startschwingungen des Verdichters und schützen vor Geräuschen und Vibrationen, die vom Verdichter während des Betriebs auf den Untergrund übertragen werden. Die Metallhülse im Innern der Schwingungsdämpfer dient als Führung. Damit soll der Schwingungsdämpfer in Position gehalten werden. Die Metallhülse ist nicht für Kraftübertragung ausgelegt und übermässiges Anziehen kann die Hülse zerstören. Der innere Durchmesser beträgt 8,5 mm und erlaubt die Befestigung mit einer Schraube M8. Das Anzugsmoment sollte 13 ± 1 Nm betragen. Es ist darauf zu achten, dass der Schwingungsdämpfer nicht zusammengepresst wird.

Für den Einsatz der Verdichter als Tandem, oder in einer Verbundschaltung, werden harte Schwingungsdämpfer empfohlen (Schraube M9). Das Anzugsmoment sollte 27 ± 1 Nm betragen. Die harten Schwingungsdämpfer sind einzeln als Bausatz erhältlich. Wahlweise kann der Verdichter auch mit harten anstatt weichen Schwingungsdämpfern geliefert werden.

Schwingungsdämpfer ZB15K* bis ZB45K*, ZS21K* bis ZS45K*, ZF06K* bis ZF18K* - weiche Ausführung



Schwingungsdämpfer: ZB56K* bis ZB11M*, ZS56K* bis ZS11M*, ZF24K* bis ZF48K* - weiche Ausführung

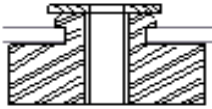


Bild 3

3.2 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 Kupferoxyd 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.

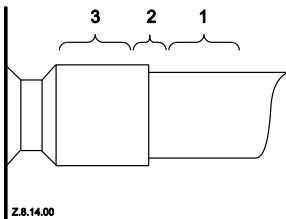


Bild 4: Lötstutzen

Die Saug- und Druckstutzen der Copeland Scroll™ Verdichter sind kupferbeschichtete Stahlstutzen. Diese Rohranschlüsse sind weitaus robuster und weniger Leckageanfällig als reine Kupferstutzen. Stahl und Kupfer weisen unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten auf. Aus diesem Grund sollte besonderes Augenmerk auf das Lötverfahren angewendet werden. Weitere Details sind im folgenden Kapitel aufgeführt.

Bild 4 zeigt die richtige Vorgehensweise beim

Verlöten der Saug- und Druckleitung.

- Die kupferbeschichteten Stahlstutzen an den Scrollverdichtern können in nahezu gleicher Art und Weise, wie Kupferrohr, hartgelötet werden.
- Empfohlene Lötmaterialien: Silfos- Hartlot mit mindestens 5% Silberanteil.
- 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.

HINWEIS: Hinter dem Druckstutzen befindet sich im Inneren des Verdichters das Rückschlagventil. Eine übermässige Erhitzung und das Eindringen des flüssigen Lotes in das Rückschlagventil sind zu vermeiden.

3.3 Copeland Scroll™ Verdichter mit Flüssigkeitseinspritzung

Für Tieftemperaturanwendungen mit ZF-Modellen wird Flüssigkeitseinspritzung benötigt, um die Druckgastemperaturen im sicheren Grenzen zu halten.

3.3.1 Einzelheiten über Flüssigkeitseinspritzung für die Modelle ZF06K4E bis ZF18K4E

Flüssigkeitseinspritzung wird durch die Verwendung eines Druckgastemperatur-Regelventils (DTC-Ventil) erreicht. Ein und dasselbe Ventil kann für alle Verdichtermodelle und freigegebenen Kältemittel verwendet werden.

Die ZF-Verdichter (BOM 556) haben eine Sensortasche kombiniert mit einer Ventilkappe im oberen Gehäuseeteil. Das Copeland® Brand Products DTC-Ventil ist mit einem Temperaturfühler ausgestattet, welcher in die Sensortasche eingebettet wird, um die Temperatur naheliegender zur Druckgasaustrittsöffnung zu erfassen. Die Sensor-/Federbalgkombination ermöglicht Einspritzung nur, wenn Kühlung erforderlich wird in der erforderlichen Einspritzmenge. Die Einspritzleitung wird über ein 3/8" Lötanschluß hergestellt.

Um teilweise oder völlige Verstopfung durch Späne oder Fremdkörper usw. am Einspritzstutzen zu vermeiden, sollte ein Filter in der Flüssigkeitsleitung nahe zum DTC-Ventileintritt installiert werden.

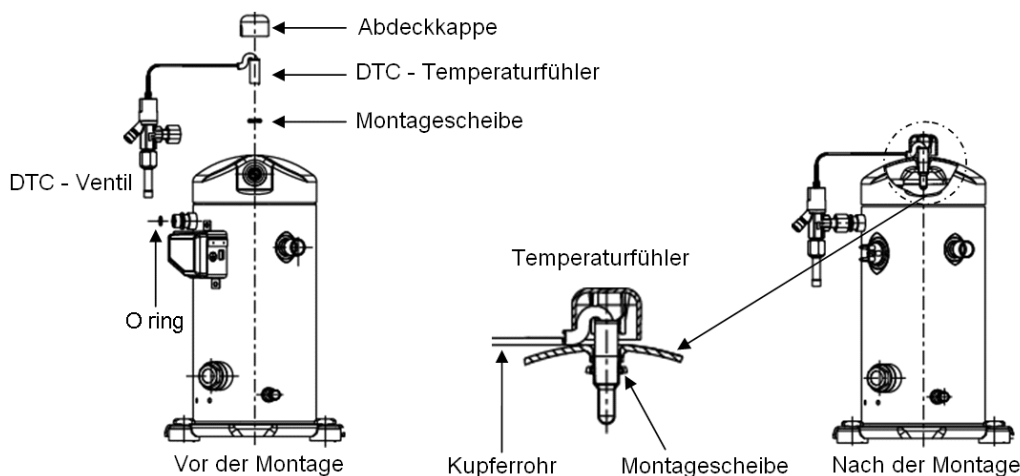


Bild 5: DTC Ventilaufbau

3.3.2 Einzelheiten über Flüssigkeitseinspritzung für die Modelle ZF24K4E bis ZF48K4E

Die Dampfeinspritzung kühlt den Verdichtungsprozeß und erweitert somit den Anwendungsbereich. Beste Ergebnisse erzielt man im Gegenstromverfahren von flüssigem und dampfförmigem Kältemittel (siehe Bild 6). Um einen ausreichenden Ölrückfluß zu gewährleisten, sollte das Kältemittelgas den Verdampfer am tiefsten Punkt verlassen. Dies gilt im besonderen für Plattenwärmetauscher, die aufrecht montiert sind.

Die Kapillare wird benötigt, um eine ausreichende Menge flüssiges Kältemittel in den Economiser zu lassen. Es besteht aus einem aufgerollten Kapillarrohr in einem Gehäuse. Es ist mit einer Klemme ausgerüstet, mit der man den Kapillarsatz an dem Einspritzstutzen befestigen kann. In dem Fall, dass der Kapillarsatz nicht erwünscht ist, ist eine Vorrichtung vorzusehen, deren Anforderungen man Tabelle 2 entnehmen kann.

Es sollte ein Standard-Magnetventil (z.B. ALCO 110 RB 2T2) eingesetzt werden. Das Ventil sollte einen freien Durchmesser von 1,4 mm aufweisen und so verdrahtet sein, dass wenn der Verdichter in Betrieb ist, das Ventil geöffnet ist und wieder schließt:

- wenn der Verdichter ausgeschaltet ist,
- während einer Abtauperiode,
- während des Abpumpvorgangs (Pump down).

Ein Filtertrockner, wie ALCO ADKPlus 036MMS oder ADKPlus 032S, sollte vor dem Magnetventil installiert werden, um Verstopfung des Ventils und des Einspritzorgans zu vermeiden. Sollte der interne Motorschutz ansprechen, muß die Stromversorgung für das Magnetventil unterbrochen werden.

R404A/R507			R22	
Modell	Innen Zoll	Länge Zoll	Innen Zoll	Länge Zoll
ZF24K4E	0,050"	30"	0,050"	5"
ZF33K4E	0,050"	17,5"	0,050"	5"
ZF40K4E	0,070"	30"	0,070"	30"
ZF48K4E	0,07"	30"	0,07"	10"

Tabelle 2: Einzelheiten des Kapillarrohres

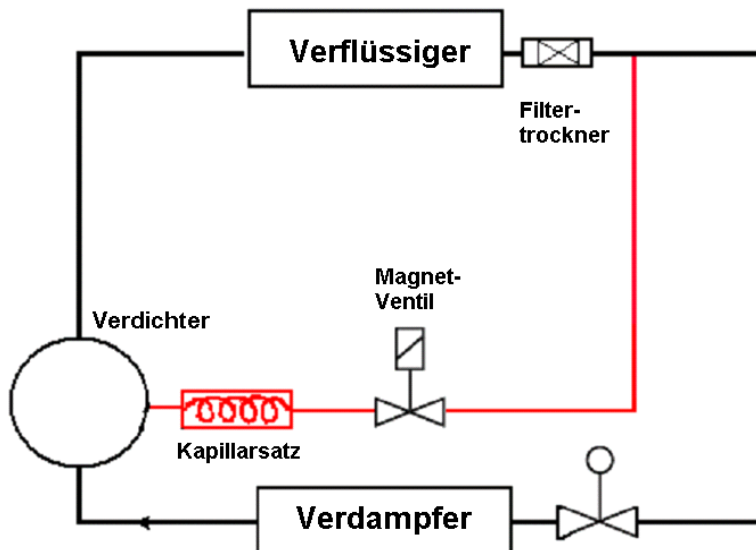


Bild 6: Flüssigkeitseinspritzung

3.4 Copeland Scroll™ Verdichter mit Dampfeinspritzung

Copeland Scroll™ Verdichter mit Dampfeinspritzung sind mit einem Dampfeinspritzungsanschluß für Unterkühlerbetrieb ausgestattet. Unterkühlung wird mittels Verwendung eines Unterkühlerkreislaufes, wie in **Bild 7** dargestellt, erzielt. Dadurch werden die Kälteleistung und die Anlageneffizienz erhöht.

Das Leitungsdiagramm zeigt eine Anlagenkonfiguration für den Unterkühlerkreislauf. Es wird ein Wärmetauscher verwendet, um zusätzliche Unterkühlung des Kältemittels zu erzielen, bevor es in den Verdampfer eintritt. Dieser Unterkühlungsprozess sorgt für die erhöhte Kälteleistung, die in der Anlage gemessen werden kann.

Das Kältemittel, welches im Wärmetauscher verdampft, wird in die Verdichter eingespritzt und bewirkt zusätzliche Kühlung bei höheren Druckverhältnissen.

HINWEISE: Für weitere Informationen bezüglich Dampfeinspritzung siehe auch Technische Information C7.19.1 "Vapour Injection Scroll Compressors for Refrigeration".

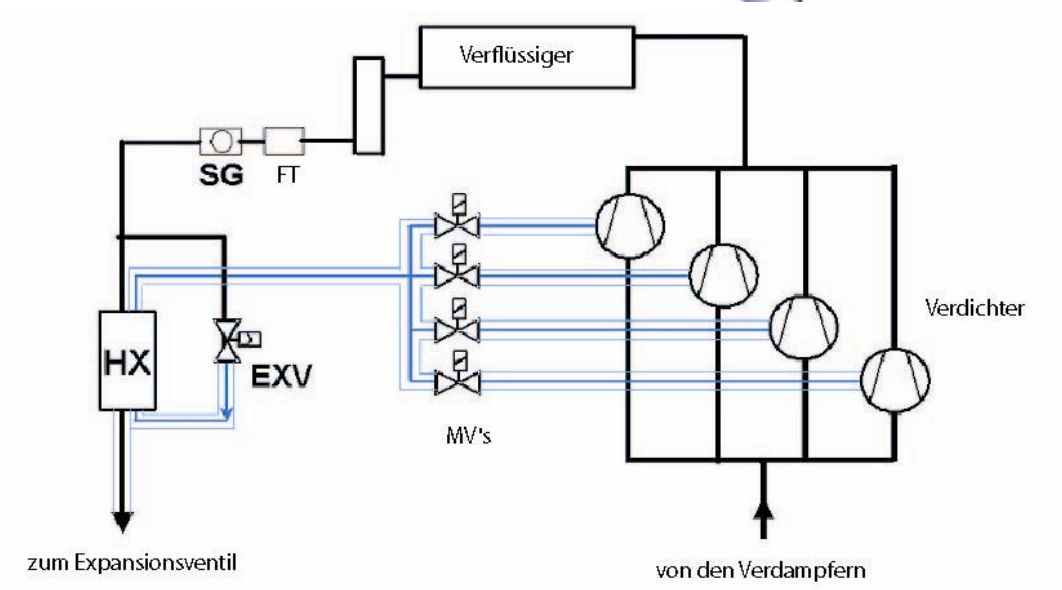


Bild 7: Gestaltung der Dampfeinspritzleitungen

3.5 Absperrventile und Adapter



VORSICHT

Systemleakage! Systemausfall! Zur Aufrechterhaltung der Dichtigkeit wird empfohlen alle Rohr- und Befestigungsverbindungen periodisch mit dem empfohlenen Drehmoment nachzuziehen.

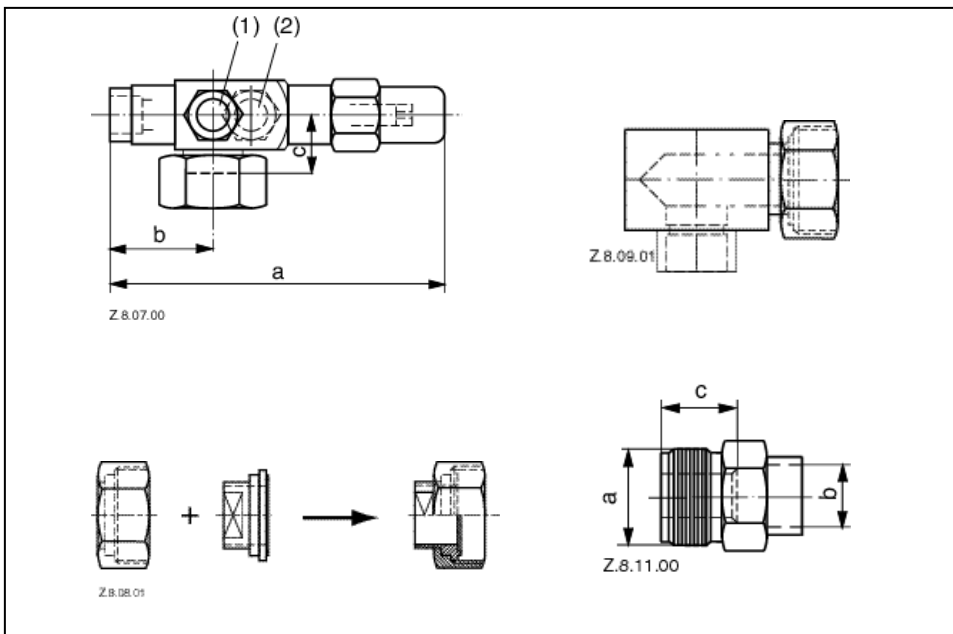


Bild 8

Copeland Scroll™ Verdichter werden standardmässig mit einem Rückschlagventil im Inneren des Druckgasanschlusses und mit Verschlussstopfen an Saug- und Druckanschluß ausgeführt. Es gibt verschiedene Optionen für Lötanschlüsse oder Anschlüsse mit Gewindestutzen zur Befestigung von Rotalock- Absperrventilen oder Rotalockadaptern.

Verdichter mit Lötstutzen können mit Lötadaptern auf Rotalock- Gewindeanschluss umgebaut werden. Rotalock- Absperrventile sind für Saug- und Druckanschluss verfügbar. Verdichter mit Rotalock- Gewindeanschluss können gleichfalls mit Rotalockadaptern auf Lötverbindung umgebaut werden.

Folgende Drehmomente werden empfohlen:

	Torque [Nm]
Rotalock 3/4"-16UNF	40-50
Rotalock 1"-14UNS	70-80
Rotalock 1"1/4-12UNF	110-135
Rotalock 1"3/4-12UNF	135-160
Rotalock 2"1/4-12UNF	165-190

HINWEIS: Weitere Informationen zu Absperrventilen und Adaptern können den Ersatzteillisten entnommen werden.

Tabelle 3

3.6 Flüssigkeitsabscheider



VORSICHT

Unzureichende Schmierung! Lagerschaden! Verlagerungen von flüssigem Kältemittel in den Verdichter sollten vermieden, bzw. minimiert werden. Flüssiges Kältemittel kann das Öl verdünnen, was zu unzureichender Schmierung der Lager und Verschleiss führen kann. Zusätzlich kann flüssiges Kältemittel das Öl von den Lagern waschen. Lagerschäden und Überhitzungen können die Folge sein.

Ölverdünnung aufgrund von grösseren Mengen flüssigen Kältemittels kann, unabhängig von der Kältemittelfüllmenge, bei folgenden Systemzuständen auftreten:

- normale Abschaltphasen
- Abtauung
- wechselnde Lasten

In solchen Fällen muß ein Flüssigkeitsabscheider verwendet werden, um den Kältemittelrückfluß zum Verdichter in dem Maße zu reduzieren, dass der Verdichter schadfrei bleibt. Die Verwendung eines Flüssigkeitsabscheiders hängt von der Anwendung ab. Muß ein Flüssigkeitsabscheider verwendet werden, dann sollte die Ölrückführungsbohrung für die Modelle ZB15K* bis ZB45K*, ZS19K* bis ZS45K*, ZF06K* bis ZF18K* 1 mm bis 1,4 mm Durchmesser betragen und 2,0 mm für die Modelle ZB56K* bis ZB11M*, ZS56K* bis ZS11M*, ZF24K* bis ZF48K*, abhängig von der Verdichtergroße und den Kältemittelrückflußergebnissen.

Die Größe des Flüssigkeitsabscheiders hängt vom Einsatzbereich der Anlage, der erzielten Unterkühlung und den von der Anlagenüberwachung zugelassenen Verdichtungsdruck ab.

3.7 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.

3.8 Schalldämpfer / Muffler

Externe Schalldämpfer/Muffler, wie sie oft bei Hubkolbenverdichtern angewendet werden, sind für Scrollverdichter meistens nicht erforderlich.

Zur Prüfung einer akzeptablen Schallemission wird ein individueller Systemtest empfohlen. Wenn eine angemessene Verringerung der Schallemission erreicht werden soll, setzen Sie einen Schalldämpfer mit einem grossen Verhältnis (Gesamtfläche zu Fläche des freien Querschnitts) ein. Das Verhältnis sollte mindestens 20:1 bis 30:1 betragen.

Beste Ergebnisse werden erzielt, wenn der Schalldämpfer in 15–45 cm Entfernung vom Verdichtergehäuse installiert wird. Je weiter der Muffler, im Rahmen dieses Abstandes, vom Verdichter entfernt montiert wird, je effektiver die Wirkungsweise. Empfohlen wird der Einsatz eines Mufflers mit einer Länge von 10-15 cm.

3.9 Geräusche und Vibrationen in der Saugleitung

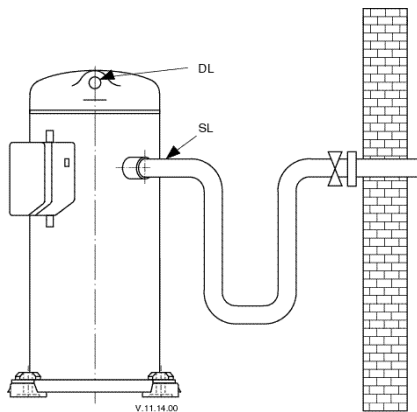


Bild 9: Ausführung der Saugleitung

Copeland Scroll™ Verdichter weisen von sich aus niedrige Geräusch- und Vibrationspegel auf. Jedoch weicht das Geräusch und Vibrationsverhalten in mancher Hinsicht von dem der Hubkolbenverdichter ab und in seltenen Fällen können unerwartete Schallemissionen auftreten.

Einer dieser Unterschiede zum Hubkolbenverdichter ist die Vibrationscharakteristik der Scrollverdichter, bei der zwei nahe beieinander liegende Frequenzen auftreten. Das Vibrationsniveau an sich liegt sehr niedrig, eine Entkopplung dieser Frequenzen zum Verdichtergehäuse wird über die interne Aufhängung des Verdichtermotors erreicht. Möglicherweise kann aufgrund dieser Frequenzen jedoch ein niederfrequentes Geräusch auftreten, welches über die Saugleitung in einem Gebäude weitergeführt werden kann. Durch Dämpfung der entsprechenden Frequenz

kann diese Schallentwicklung beseitigt werden. Eine solche Dämpfung kann durch Berücksichtigung der empfohlenen Aufstellungs- und Rohrkonfigurationen erreicht werden.

Im Betrieb können durch den Scrollverdichter Dreh- und Kippbewegungen entstehen, für alle angeschlossenen Leitungen sollte daher eine ausreichende Flexibilität vorgesehen werden. In Splitsystemen sollte zur Vermeidung der Vibrationsübertragung auf die Rohrbefestigungen in erster Linie die Minimierung der Vibrationen am Absperrventil erreicht werden.

Ein zweite Besonderheit der Scrollverdichter ist die unter ungünstigen Umständen auftretende Geräuschübertragung der Startbewegung entlang der Saugleitung. Dies kann, aufgrund der höheren Anlaufmomente, insbesondere bei dreiphasigen Verdichtern der Fall sein. Dieses Phänomen und deren Ausbreitung kann durch Anwendung von Isolationstechniken an der Saugleitung vermieden werden.

Empfohlene Konfiguration:

- Rohrkonfiguration: kleine Stoßdämpfungsschleife
- Absperrventil: gewinkeltes Absperrventil, zusätzliche Befestigung
- Saugleitungsmuffler: normalerweise nicht erforderlich

Alternative Konfiguration:

- Rohrkonfiguration: kleine Stoßdämpfungsschleife
- Absperrventil: Durchgangsabsperrentil, zusätzliche Befestigung
- Saugleitungsmuffler: kann erforderlich

4 Elektrische Anschlüsse

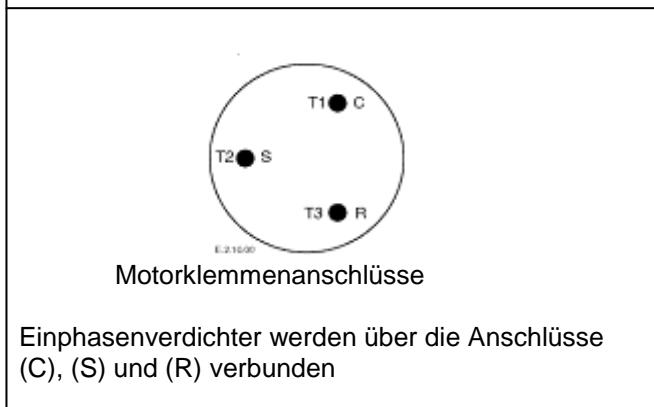
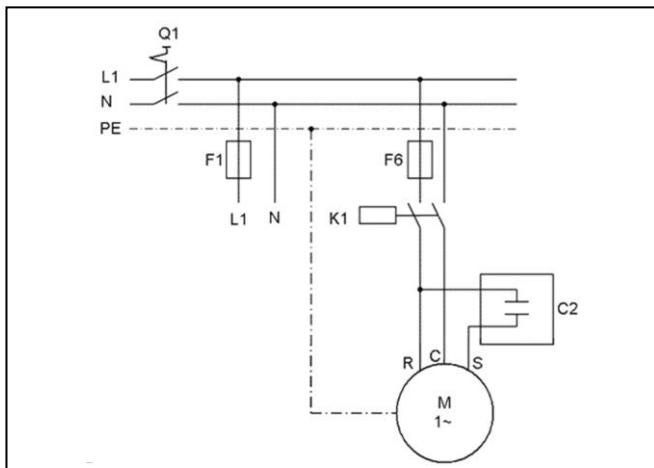
4.1 Allgemeine Empfehlungen

Auf der Innenseite des Anschlusskastendeckels befindet sich ein elektrischer Anschlussplan. Vor dem elektrischen Anschluss des Verdichters ist zu prüfen, ob die Spannung, Phasenzahl und Frequenz des vorhandenen Netzes mit den Angaben auf dem Typenschild des Verdichters übereinstimmen.

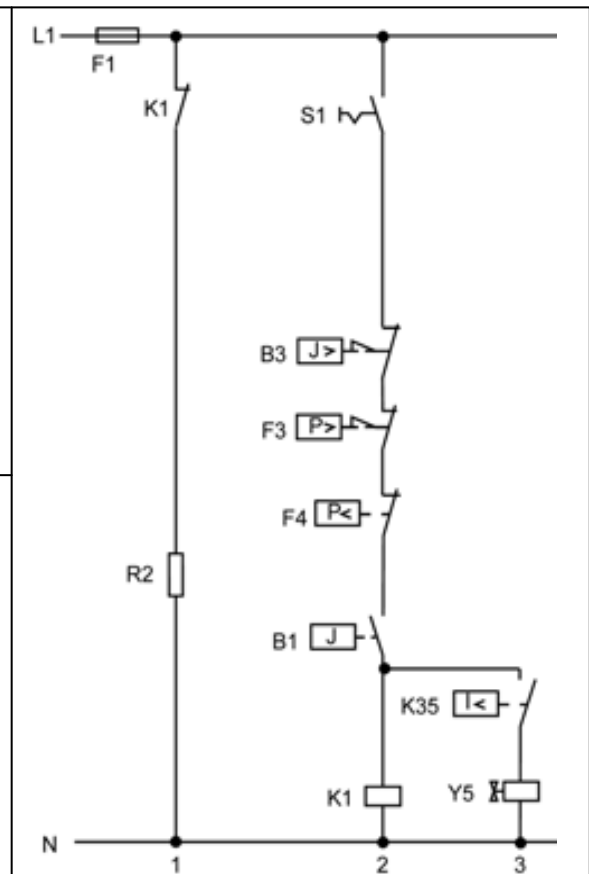
4.2 Elektrischer Anschluss

Einphasen (PF*) Verdichter:

Stromlaufplan



Steuerstromkreis



Legende

B1 Raumthermostat
 B3 Druckgasthermostat
 C2 Betriebskondensator
 F1 Sicherung
 F3 Hochdruckschalter
 F4 Niederdruckschalter

K1 Schütz
 K35 Stromrelais (ZF06-ZF18)
 R2 Kurbelgehäuseheizung
 S1 Hilfsschalter
 Y5 Magnetventil für Kaltmitteleinspritzung

Bild 10

Dreiphasenverdichter (TF*) mit internem Motorschutz:

Für die Modelle ZB15K* bis ZB45K*, ZS19K* bis ZS45K*, ZF06K* bis ZF18K* TF* können die folgenden Stromlaufpläne verwendet werden:

Stromlaufplan

Steuerstromkreis

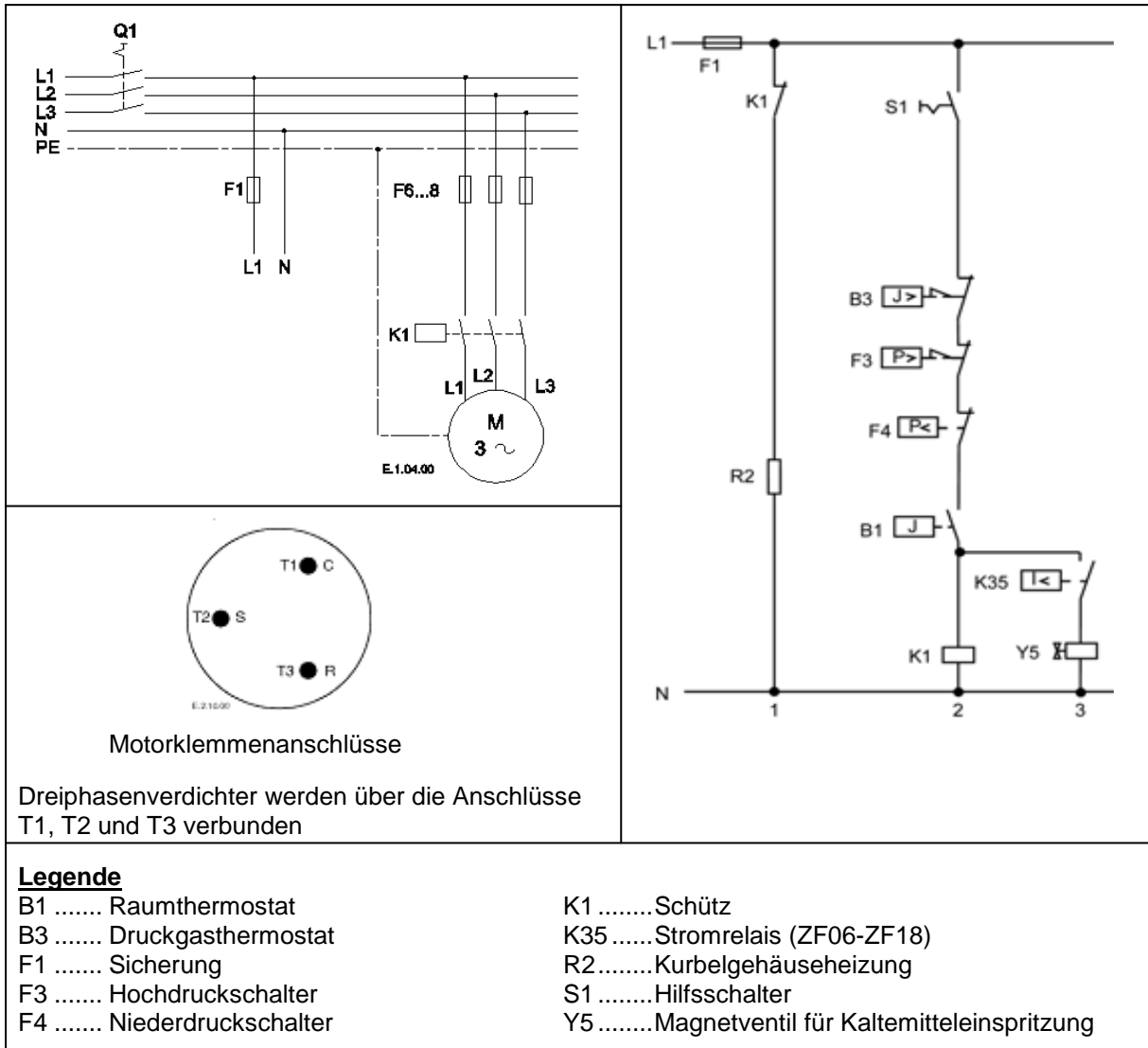


Bild 11

Sicherheitshinweise

Produktbeschreibung

Installation

Elektrische Anschlüsse

Start & Betrieb

Wartung & Reparatur

Demontage & Entsorgung

Dreiphasenverdichter (TW*) mit externem Motorschutz INT69SCY2:

Für die Modelle ZB56K* bis ZB220K*, ZS56K* bis ZS11M*, ZF24K* bis ZF48K* TF* können die folgenden Stromlaufpläne verwendet werden:

Stromlaufplan

Steuerstromkreis

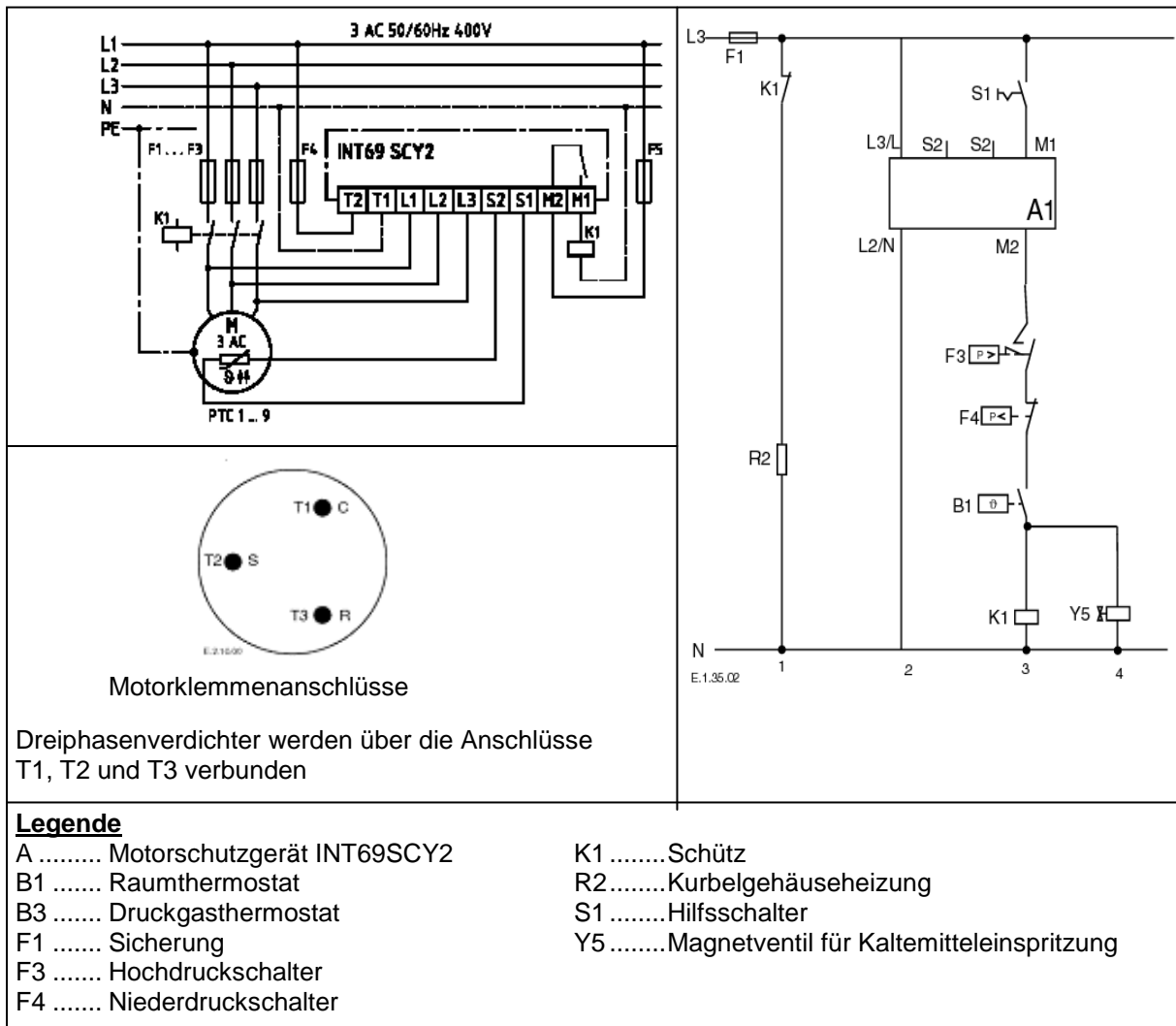


Bild 12

4.2.1 Schutzklasse Anschlußkasten

Für alle Verdichtermodelle in der Motorausführung TF* und PF* (z.B. TFD oder PFJ) gilt die elektrische Schutzklasse IP21, für die Verdichtermodelle TW* (z.B. TWD) gilt die elektrische Schutzklasse IP54.

4.2.2 Motorausführungen

Die Scrollverdichter der Baureihen ZB/ZS/ZF sind, abhängig von der Bauröße, in Ausführungen mit einphasigen oder dreiphasigen Motoren erhältlich. Alle dreiphasigen Motorausführungen sind im Stern angeschlossen. Einphasige Motorausführungen benötigen einen Betriebskondensator.

Die in diesen Anwendungshinweisen aufgeführten Verdichter der Modelle TF* sind in der Isolationsschutzklasse "B", die Modelle TW* in der Isolationsschutzklasse "H".

4.2.3 Elektrische Sicherheitseinrichtungen

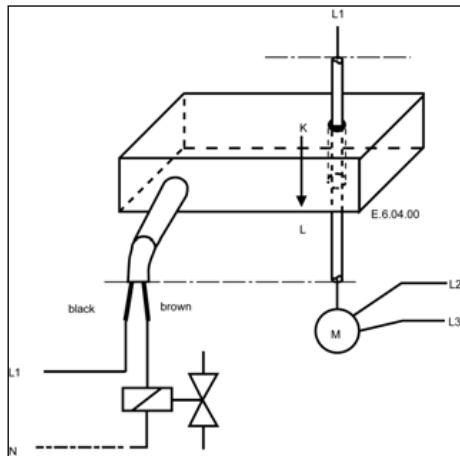
Unabhängig von der Ausführung des Verdichtermotorschutzes müssen Sicherungen vor dem Verdichter installiert sein. Die Auswahl der Sicherungen muß nach VDE 0635, DIN 57635, IEC 269-1 oder EN60-269-1 erfolgen.

4.2.4 Stromrelais für den Einsatz von Verdichtern mit Flüssigkeits- oder Dampfeinspritzung

Das Stromrelais verwendet man nur für die Verdichter ZF06K* bis ZF18K* mit Dampfeinspritzung oder Flüssigkeitseinspritzung unter Verwendung von Kapillarrohren.

Die Stromzufuhr zum Magnetventil für Einspritzung muß bei Ansprechen des internen Motorschutzes unterbrochen werden, um das Fluten des Verdichters zu vermeiden. Für die angegebenen Modelle kann z.B. das Stromrelais KRIWAN INT215, Typ K35 angeboten werden.

Das Relais muß in der Art und Weise angeschlossen werden, dass diejenige Phase überwacht, von der auch die Eispeisung für das Gerät erfolgt (L1), wie auch als Beispiel in den **Bildern 10, 11, 12 und 13** gezeigt. Es muß so verbunden werden, dass die Markierung "L" auf den Verdichter gerichtet ist und Markierung "K" auf das Schütz.



Kriwan INT 215 K35	
zul. Umgebungstemperatur	-20 ... +60°C
Schaltleistung	AC 50/60 Hz
	115/230 V _{max}
	0,5 A, cos φ = 0,4 12...40 VA
Haltestrom	L _{min} = 0,05A
Schutzart	IP 67

Bild 13: Stromrelais

4.2.5 Kurbelgehäuseheizung



WICHTIG

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

Eine Kurbelgehäuseheizung wird verwendet, um eine Kältemittelverlagerung in das Gehäuse während der Stillstandsperioden zu vermeiden. Durch die Fähigkeit von Copeland Scroll™ Verdichtern, Flüssigkeit in gewissem Maße zu handhaben, wird kein Kurbelgehäuseheizer benötigt, wenn die Anlagenfüllung die in **Tabelle 4** gezeigten Werte nicht übersteigt.

Modell		Kältemittelfüllmenge
Mitteltemperatur	Tieftemperatur	
ZB15K* bis ZB26K* / ZS21K* bis ZS26K*	ZF06K* bis ZF11K*	3,6 kg
ZB30K* bis ZB45K* / ZS30K* bis ZS45K*	ZF13K* & ZF18K*	4,5 kg
ZB56K* bis ZB11M* / ZS56K* bis ZS11M*	ZF24K* bis ZF48K*	7,5 kg
ZB220K*		11,3 kg

Tabelle 4

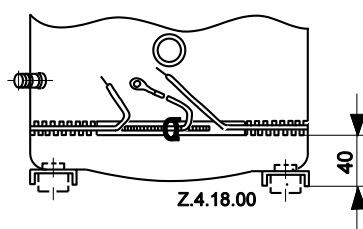


Bild 14: Positon des Kurbelgehäuseheizers

Wenn ein Kurbelgehäuseheizer installiert ist, ist es erforderlich, diesen **12 Stunden** vor Verdichterstart einzuschalten. Dieses wird Ölverdünnung durch Kältemittel oder mechanischen Stress in den Lagern beim ersten Start verringern. Die Kurbelgehäuseheizung muß während der Verdichterstillstandszeiten eingeschaltet sein.

Die Kurbelgehäuseheizung muß am unteren Gehäuseteil unterhalb der Schraeder-Ventil Verbindung installiert werden (siehe **Bild 14**).

4.3 Schalteinrichtungen zur Druckbegrenzung

4.3.1 Hochdruckschalter

Die Verwendung von Hochdruckschaltern mit einem Ausschaltwert von 28,8 bar(g) wird empfohlen.

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

4.3.2 Niederdrucküberwachung

Mit R404A ist ein minimaler Abschaltwert von 0,3 bar(g) für ZF-Verdichter erforderlich und 0,0 bar(g) für den gleichen Verdichter bei Verwendung von R22. Für ZB- und ZS-Verdichter sollte der Niederdruckabschaltwert so hoch wie möglich eingestellt werden. Das übliche Minimum beträgt 2,6 bar(g).

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

4.3.3 Internes Überströmventil

Für alle Modelle ZB15K* bis ZB45K*, ZF06K* bis ZF18K* und ZS21K* bis ZS45K* ist ein internes Überströmventil zwischen der Hoch- und Niederdruckseite eingebaut, das bei einem Differenzdruck von 28 bar \pm 3 bar öffnet. Eine Hochdruckabschaltung kann je nach nationalen Reglements erforderlich werden und wird strengstens empfohlen, da die Möglichkeit besteht extrem hohe Drücke zu erzeugen, sollte die Druckgasleitung blockiert sein. Das interne Überströmventil ist eine Sicherheitseinrichtung, kein Hochdruckschalter. Es wurde nicht für den Dauerbetrieb entwickelt und es gibt keine Garantie, dass es sich ständig zurücksetzt, sollte es Dauerbetrieb ausgesetzt werden.

4.4 Heißgasüberhitzungsschutz

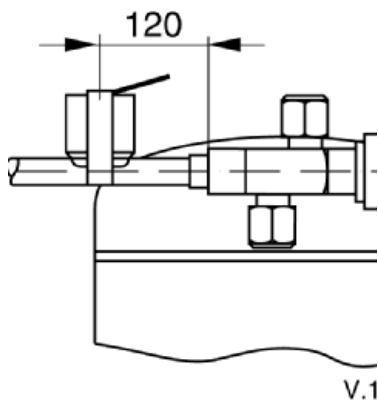


Bild 15: Empfohlene Montageposition des Druckgasthermostaten

Interne Verdichtungsendtemperaturen können unter extremen Umständen (Verlust der Kältemitteleinströmung oder sehr hohes Verdichtungsverhältnis) eine Beschädigung des Verdichters verursachen.

Aus diesem Grund empfiehlt Emerson Climate Technologies den Einsatz des THERM-O-DISC Thermostaten 37TJ31 X 1976E. Dieser Thermostat weist eine Abschalttemperatur von 99°C \pm 4 K auf mit 28 \pm 5 K Schließdifferenz. Er sollte 120 mm nach dem Druckgasventilauslass montiert sein (siehe **Bild 15**).

Um eine Fehlfunktion des Thermostaten ausschließen zu können, ist es erforderlich, den Thermostaten zu isolieren (siehe "X" in **Bild 15**).

Ein Druckgasthermostat ist bei ZB-Modellen (ZB15K* zu ZB45K*) nicht erforderlich. Bei diesen Modellen ist ein interner Thermodisc direkt am Druckgasauslass des Scroll positioniert. Wenn dieser Thermodisc auslöst, wird ein kleiner Bypass geöffnet, der den Motorschutzschalter auslöst.

Der interne Thermodisc löst bei einer Druckgastemperatur von 146°C \pm 4 K aus und schließt bei 91°C \pm 7 K.

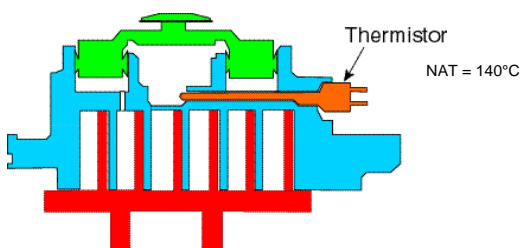


Bild 16: Interner Druckgasüberhitzungsschutz

Die Verdichtermodelle ZB56K* bis ZB11M*; ZS56K* bis ZS11M*; ZF24K* bis ZF48K* und ZB220K* verfügen über einen Druckgasthermistor in der Nähe des Druckgasaustritts. Bei übermäßigen Druckgastemperaturen wird der Thermistor hochohmig und löst den externen Motorschutz aus. Der Druckgastempersensor ist mit der Motorthermistorkette in Reihe geschaltet.

4.5 Motorschutz

Bei den Verdichtermodellen ZB15K* bis ZB45K*, ZS21K* bis ZS45K*, ZF06K* bis ZF18K* wird ein konventioneller, interner Motorschutz eingesetzt.

Für die Scrollverdichtermodelle ZB56K* bis ZB220K*, ZS56K* bis ZS11M*, ZF24K* bis ZF48K* wird ein externer elektronischer Motorschutz mit Thermistorkette eingesetzt. Diese Motorschutzart wird durch den Buchstaben "W" in der Motorbezeichnung, wie z.B. bei TWD, gekennzeichnet. Bei Erreichen der jeweiligen kritischen Temperatur werden die in Reihe geschalteten Thermistoren (PTC) hochohmig, daraufhin löst das Motorschutzmodul aus. Ein elektronisches Modul INT69SCY2 ist erforderlich, um die Widerstandswerte zu überwachen und abhängig vom Widerstandswert eine entsprechende Abschaltung vorzunehmen.

Motorschutz Spezifikationen:

Typ:.....Kriwan INT69SCY2
 Spannung: 115 – 230V/120 – 240V AC 50/60Hz , -15%...+10%, 3VA
 PTC-Widerstand bei Temp.ok: <1,8 kΩ
 Auslösewiderstand: 4,50 kΩ ± 20%
 Rückschaltwiderstand: 2,75 kΩ ± 20%
 Rückschaltverzögerung: 30 min ± 5 min
 Phasenfolgeüberwachung: Ja
 Empfohlene Zeitverzögerung: 5 Sekunden
 Umgebungstemperaturbereich: -30°C...+70°C

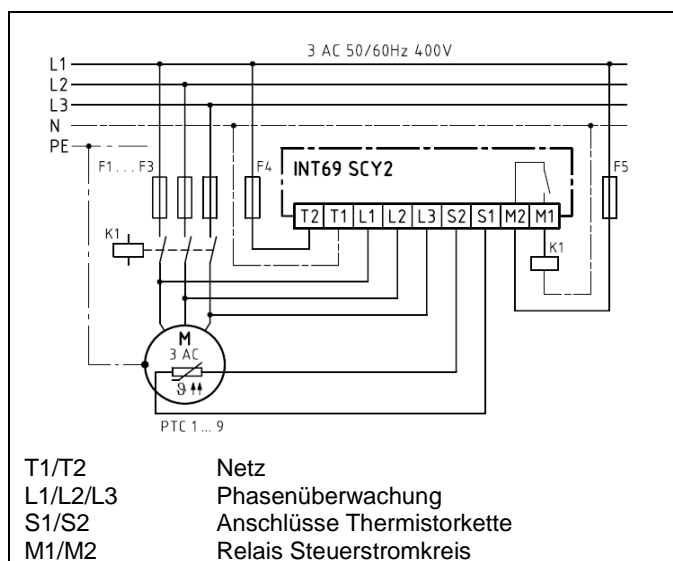


Bild 17: Anschlüsse Motorschutzmodul

Druckgastemperatur befindet sich im Druckgasaustritt. Die gesamte Thermistorkette wird über die Kabeldurchführung mit dem Auslösegerät auf den Klemmen S1 und S2 verbunden. Erreicht einer der Thermistoren den Abschaltwert und wird hochohmig, unterbricht das Motorschutzmodul die Steuerleitung des Verdichters. Dies führt zur Abschaltung des Verdichters. Nach Abkühlen des Verdichters und einer eingestellten Zeitverzögerung von 30 Minuten erfolgt ein automatischer Reset, woraufhin der Verdichter wieder eingeschaltet wird.

4.6 Phasenfolgeüberwachung

Die Fähigkeit der Phasenfolgeüberwachung des INT69SCY2 stellt den korrekten Anschluss der Spannungsversorgung L1, L2 und L3 sicher. Die drei Phasen müssen in der richtigen

Motorschutzmodul

Das INT69SCY2-Motorschutzmodul steht im Einklang mit IEC/EN 60335.

Die Eigenschaften des Moduls stellen sicher, dass die Kälteanlage sich auch noch in einem sicheren Zustand befindet, wenn 2 Fehlermeldungen gleichzeitig vorliegen. Es besteht eine Absicherung für den Fall, dass die erste Fehlermeldung nicht erkannt wird. Ein zusätzliches Steuerschutz sollte in der Anlage installiert werden.

Zum Schutz im Falle eines blockierten Rotors ist pro Phase ein Thermistorfühler in dem oberen Bereich des Motors (nähe Sauggaseintritt) eingebettet. Ein vierter Thermistor ist am unteren Ende des Motorpaketes montiert. Der fünfte Sensor zur Überwachung der

Reihenfolge angeschlossen, sein damit der Verdichter in der richtigen Richtung startet und betrieben wird. Wenn das INT69SCY22 wegen Phasenausfall auslöst, wird eine Rückschaltverzögerung von 5 Minuten aktiviert. Der Verdichter startet, wenn alle drei Phasen wieder anliegen und das Modul zurückgeschaltet hat.

Nach 10 Versuchen den Verdichter wieder zu starten, wird das Modul den Verdichter gänzlich abschalten. Dieser Zustand wird zurückgesetzt, wenn die korrekte Spannungsversorgung wieder anliegt.

4.7 Funktionstest und Fehlersuche



WARNUNG

Stromführende Leiter! Stromschlag! Vor und zwischen jeder Prüfung sollte die Spannungsversorgung unterbrochen werden.

Vor Verdichterinbetriebnahme sollte eine Funktionsprüfung des vollständig verdrahteten Verdichter mitsamt Modul durchgeführt werden:

- Eine der beiden Klemmen S1 oder S2 am Modul lösen. Wird jetzt der Verdichter eingeschaltet, darf er nicht starten (Simulation der offenen Thermistorkette).
- Die gelöste Thermistorleitung wieder anschliessen. Wird nun der Verdichter eingeschaltet, muß er anlaufen.

Läuft der Motor nach dem Funktionstest nicht an, so liegt eine Störung vor. Führen Sie bitte die folgenden Überprüfungen durch:

4.7.1 Fehlersuche an den elektrischen Anschlüssen

- Überprüfen Sie die Verbindungen der Thermistorkette am Verdichter und am Modul sowie die Spannungsversorgung am Modul auf festen Sitz und auf eventuellen Kabelbruch.

Wenn eine lose Kabelverbindung oder Kabelbruch ausgeschlossen werden können, sollte die Thermistorkette getestet werden.

4.7.2 Fehlersuche an der Thermistorkette

Vorsicht: Die Messspannung darf nicht mehr als 3 Volt betragen.

Für eine Überprüfung sollten die Kabel an den Anschlüssen S1 und S2 am Modul gelöst werden. Der Widerstand kann zwischen den Kabelenden gemessen werden. Der Widerstand sollte zwischen 150 Ω und 1250 Ω liegen.

- Wenn die Thermistorkette einen höheren Widerstand als 2750 Ω hat, ist der Motor immer noch zu warm, und der Verdichter muß noch weiter abkühlen. Anschliessend wieder messen.
- Ist der Widerstand kleiner als 30 Ω , muß der Verdichter wegen Kurzschluß der Thermistorkette ausgetauscht werden.
- Ist der Widerstand unendlich groß, liegt ein offener Sensorkreis vor und der Verdichter muss ebenfalls ausgetauscht werden.

Wenn kein Fehler in der Thermistorkette festgestellt werden kann, sollte das Motorschutzmodul getestet werden.

4.7.3 Fehlersuche am Motorschutzmodul

Dafür sind die Kabel an den Klemmen M1 und M2 zu lösen. Der Test der Schaltbedingungen ist danach mit einem Ohmmeter o.ä durchzuführen:

- Simulation eines Kurzschlusses in der Thermistorkette (0 Ω): Kurzschluß mittels Brücke zwischen den schon gelösten Klemmen S1 und S2 herstellen. Spannung aufschalten. Das Modul sollte einschalten und nach einer kurzen Zeit ausschalten. Das heisst Durchgang zwischen M1 und M2 dann Kontakt M1 und M2 sofort wieder offen.
- Simulation einer offenen Thermistorkette (∞ Ω): Entfernen die Brücke benutzt für die Kurzschlusssimulation und Spannung aufschalten. Das Modul sollte ausgeschaltet bleiben. Kontakt M1 und M2 offen.

Wenn eine dieser Bedingungen nicht eintritt, ist das Modul defekt und muß ausgetauscht werden.

HINWEIS: Der Test sollte jedesmal, wenn die Sicherung im Steuerstromkreis ausgelöst hat, wiederholt werden. Das stellt einen weiterhin einwandfreien Betrieb sicher und schliesst kurzgeschlossene ('klebende') Schalter im Modul aus.

4.8 Hochspannungstest



WARNUNG

Stromführende Leiter! Stromschlag! Vor der Hochspannungsprüfung sollte die Spannungsversorgung unterbrochen werden.



VORSICHT

Lichtbogenbildung! Motorzerstörung! Keine Hochspannungs- oder Isolationstests durchführen, wenn das Gehäuse unter Vakuum steht.

Nach der Endmontage werden im Werk alle Scrollverdichter einer Hochspannungsprüfung unterzogen. Dabei werden alle drei Phasen der Motorwicklung mit einer Differenzspannung von 1000V plus doppelter Nennspannung, entsprechend EN 0530 oder VDE 0530 Teil 1, geprüft. Hochspannungstests führen zu einer vorzeitigen Alterung der Isolation. Weitere Hochspannungsprüfungen durch den Anlagenbauer werden nicht empfohlen.

Falls eine weitere Prüfung dennoch durchgeführt werden muß, sind zuvor alle elektrischen Bauteile (z.B. Motorschutz-Auslösegeräte, Ventilator-Drehzahlregler, ect.) abzuklemmen.

5 Start & Betrieb



WARNUNG

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



WICHTIG

Ölverdünnung! Lagerschaden! Der Kurbelgehäuseheizer ist 12 Stunden vor der ersten Inbetriebnahme einzuschalten.

5.1 Druckprüfung

Die Verdichter wurden im Werk einer Gehäuse- Druckprüfung unterzogen. Eine neuerliche Druckprüfung im eingebauten System ist nicht notwendig.

5.2 Dichtigkeitsprüfung



WARNUNG

Hochdruck!! Personenschäden! Personensicherheit beachten und vor dem Test auf zulässige Testdrücke achten.



WARNUNG

Systemexplosion! Personenschäden! Keine anderen Industriegase verwenden.



VORSICHT

Systemverunreinigung! Lagerschaden! Ausschließlich trockenen Stickstoff oder trockene Luft für Drucktest verwenden.

Verdichter nicht mit trockener Luft baufschlagen. Falls trockene Luft zum Drucktest verwendet wird, Verdichter vorher absperren. Dem Prüfgas kein Kältemittel (als Indikator für Undichte) zusetzen.

5.3 Evakuieren der Anlage

Vor Inbetriebnahme muss die Anlage mit einer Vakuumpumpe evakuiert werden. Fachgerechte Evakuierung reduziert die Restfeuchte bis zu 50 ppm. Während dieses Vorganges sind die Absperrventile zu schließen. Es ist ratsam, an dem vom Verdichter weitest entfernten Punkt ein ausreichend dimensioniertes Anschlußventil in der Saug- und Flüssigkeitsleitung zu installieren. Der Druck ist mit einem Vakuummeter anlagenseitig und nicht an der Vakuumpumpe zu messen. Hierdurch lassen sich Fehlmessungen vermeiden, die aus dem Druckabfall in den Verbindungsleitungen resultieren. Die Anschlüsse zum Evakuieren können später zur Messung der Betriebsdrücke verwendet werden, um sicherzustellen, dass keine übermäßigen Druckverluste in der Saug- und Flüssigkeitsleitung herrschen. Dieses gibt auch Aufschluß darüber, ob das Expansionsventil komplett öffnet und somit die Anlage effektiv arbeitet.

Evakuiert man die Anlage lediglich auf der Saugseite des Scrollverdichters, kann das gelegentlich dazu führen, dass der Verdichter vorübergehend nicht startet. Der Grund hierfür liegt in der Konstruktion des "Floating Seal". Dieses wird axial auf das Scrollset durch den höheren Druck auf der Druckseite gepresst. Die Konsequenz hieraus ist, dass dieser Zustand solange anhält, bis ein Druckausgleich stattgefunden hat. Die Anlage sollte auf 0,3 mbar oder tiefer evakuiert werden.

Anschließend wird die Schutzgasfüllung (trockene Luft) des Verdichters an die Umgebung abgelassen, die Absperrventile geöffnet und die Anlage einschließlich Verdichter entsprechend vorgenannten Ablauf erneut evakuiert, nachdem sie wieder mit trockenem Stickstoff aufgefüllt wurde. Es sind höchste Anforderungen an die Dichtigkeit der Anlage und auch an die Dichtigkeitsprüfung zu stellen (siehe auch EN 378).

5.4 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.

5.5 Füllen der Anlage



VORSICHT

Betrieb mit geringem Saugdruck! Verdichterschaden! Kein Betrieb mit eingeschränktem Saugdruck. Niederdruckpressostaten niemals überbrücken. Verdichter immer mit ausreichender Kältemittelfüllung betreiben, um einen Mindestsaugdruck von 0,3 bar(ü) zu gewährleisten. Eine Unterschreitung des Saugdrucks von 0,3 bar(ü) für mehr als ein paar Sekunden kann den Scrollverdichter überhitzen und zu einem frühen Lagerverschleiß führen.

Befüllung des Systems mit flüssigem Kältemittel nur über Absperrventil des Sammlers oder Ventil in der Flüssigkeitsleitung vornehmen. Die Verwendung eines Filtertrockners in der Füllleitung wird dringend empfohlen. System auf beiden Seiten Hoch- und Niederdruckseitig gleichmässig befüllen, damit vor dem Start des Verdichters ein ausreichender Kältemitteldruck vorliegt. Um das Auswaschen des Öls an den Lagern bei der ersten Inbetriebnahme zu verhindern, sollte möglichst das Kältemittel über die Hochdruckseite gefüllt werden.

5.6 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. Die Lager sind empfindlich und können beschädigt werden, bevor diese nach einigen Stunden normalen Betriebs eingelaufen sind.

Flüssigkeit und zu hohe Druckbelastungen können für die Lager schädlich sein. Daher ist es wichtig, daß insbesondere neue Verdichter nicht mit flüssigem Kältemittel beaufschlagt oder für den Test des Hochdruckschalters verwendet werden. Es ist keine gute Praxis, die Verdichter zu betreiben, um die Hochdruckschalter in der Fertigungslinie zu testen. Die Schaltfunktion kann z.B. vor der Installation mit Hilfe von Stickstoff geprüft werden und die Ordnungsgemäße Verdrahtung kann geprüft werden, indem der Stecker des Hochdruckchalters während des Betriebs abgezogen wird.

5.7 Drehrichtung

Die Verdichtung der Scrollverdichter erfolgt nur bei Betrieb mit der richtigen Drehrichtung. Die Drehrichtung ist für einphasige Verdichtermodule nicht von Bedeutung, diese starten und laufen immer in der richtigen Drehrichtung. Bei dreiphasigen Verdichtermodelelln hängt die

Drehrichtung der Scrolls von dem angelegten Drehfeld des Motors ab. Bei einem zufälligen Anschluß der drei Phasen besteht eine Chance 50:50, daß der Verdichter in dem falschen Drehfeld betrieben wird. **Nach der Inbetriebnahme sollten entsprechende Notizen und Instruktionen zur richtigen Drehrichtung an einem dafür geeigneten Ort aufbewahrt werden.**

Zur Prüfung der richtigen Drehrichtung sollte beim Start des Verdichters auf das Absinken des Saugdruckes und das Ansteigen des Hochdruckes geachtet werden. Ein kurzzeitiger Betrieb der Scrollverdichter (unter 1 Stunde) mit dem falschen Drehfeld hat keinen Einfluss auf die Lebensdauer. Möglicherweise kann jedoch ein solcher Betrieb zu einem Ölverlust führen. Ein möglicher Ölverlust kann durch Aufbau der Saugleitung mit mindestens 150 mm über dem Sauggasanschluß verhindert werden. Die Scrollverdichter werden im Betrieb mit dem falschen Drehfeld aufgrund von fehlender Sauggaskühlung nach einiger Laufzeit eine erhöhte Motortemperatur erreichen und über den Motorschutz abschalten. Der Anlagenbetreiber kann eine solche Störung anhand der fehlenden Kälte- bzw. Heizleistung feststellen. Daraufhin sollte eine Prüfung der korrekten Funktion der Anlage erfolgen. Falls keine Abhilfe geschaffen wird, der Verdichter periodisch (im falschen Drehfeld) läuft und abschaltet, kann dies langfristig zu einem Ausfall des Verdichters führen.

Alle Drei-Phasen-Wechselstrommodelle sind intern identisch verdrahtet. Wenn für ein spezifisches System der richtige Anschluss gefunden wurde, sollten die verschiedenen Phasen und Verdichteranschlüsse entsprechend für einen Betrieb mit richtigem Drehfeld gekennzeichnet werden.

Die Verdichter ZB56K* bis ZB220K*, ZS56K* bis ZS11M* und ZF24K* bis ZF48K* werden mittels eines elektronischen Moduls (INT69SCY2) überwacht, welches den Verdichter nicht anlaufen lässt, sollte die Phasenfolge inkorrekt sein.

5.8 Starten

Bei dem Start der Scrollverdichter kann ein kurzzeitiges, metallisches Geräusch auftreten. Dieses Geräusch kann durch die anfängliche Berührung der Spiralen verursacht werden und ist normal. Aufgrund des Aufbaus und der konstruktiven Eigenschaften der Copeland Scroll™ Verdichter starten diese immer entlastet, selbst bei noch nicht erfolgtem Systemdruckausgleich. Die internen Verdichterdrücke gleichen sich im Stillstand aus, die Scrollverdichter weisen ein ausgezeichnetes Anlaufverhalten auch bei niedriger Spannung auf.

5.9 Hochvakuumbetrieb



VORSICHT

Betrieb im Vakuum! Verdichterschaden! Copeland Scroll™ Verdichter sollten niemals verwendet werden, um ein Kälte- oder Klimasystem zu evakuieren.

Ein Scrollverdichter kann in einer Pump Down - Abpumpschaltung betrieben werden, solange die Drücke oder Temperaturen innerhalb der zugelassenen Anwendungsgrenzen liegen. Ein niedriger Saugdruck kann zu einer Überhitzung der Scrollspiralen und einem Lagerschaden führen. Copeland Scrollverdichter haben einen internen Vakuumschutz. Die Abdichtvorrichtung entlastet den Verdichter wenn das Druckverhältnis einen Wert von etwa 20:1 bei ZF/ZS-Verdichtern und 10:1 bei ZB-Verdichtern überschreitet.

5.10 Gehäusetemperatur

In seltenen, ungünstigen Fällen kann die Temperatur im oberen Bereich des Gehäuses und an der Druckleitung unzulässige Werte über 177°C erreichen. Wenn der Verdichter aufgrund interner Sicherheitseinrichtungen schaltet, können diese Temperaturen in kurzer Zeit erreicht werden und wiederholt auftreten. Der Grund hierfür kann in einer fehlerhaften Anlagenkomponente liegen (z.B. Ausfall des Verdampfer- oder Verflüssigerlüfters oder Verlust von Kältemittel). Besondere Vorsicht ist im Umgang mit Materialien geboten, die bei diesen Temperaturen Schaden nehmen können (z.B. Kabelisolierungen, ect.). Diese sind so zu installieren, dass sie nicht in Kontakt mit dem Verdichtergehäuse kommen können. Nach Auftreten von sehr hohen Druckgastemperaturen sollte das Öl geprüeft werden, ggf. Ölwechsel durchführen.

5.11 Abpumpbetrieb

Um Kältemittelverlagerungen steuern zu können, kann man den Abpumpbetrieb einsetzen. Das druckseitige Rückschlagventil ist auf eine geringe Leckrate ausgelegt und erlaubt den Abpumpbetrieb, ohne ein zusätzliches externes Rückschlagventil montieren zu müssen.

Bei längeren Stillstandzeiten kann sich Kältemittel in den Verdichter verlagern. Daher wird der Einbau eines Kurbelgehäuseheizers dringend empfohlen.

Wenn beständig kalte Luft über den Verdichter streicht, kann dieses den Effekt des Kurbelgehäuseheizers aufheben. In diesem Fall wird der Abpumpbetrieb empfohlen.

Bei ZB-Verdichtern ist zu beachten, dass die Scrollelemente bereits bei einem Druckverhältnis von 10:1 entlastet werden. Sollte der Abpumpzyklus versagen, dann muß der Abpumpdruck auf einen höheren Wert eingestellt werden. Die Differenz für die Niederdrucksteuerung muß bei allen Modellen überprüft werden, da nach dem Abschalten ein bestimmtes Gasvolumen aus dem Hochdruckbereich in den Niederdruckbereich zurückexpandieren wird.

5.12 Minimale Verdichterlaufzeit

Die maximale Schalthäufigkeit von Copeland Scroll™ Verdichtern liegt bei ca. 10 Starts pro Stunde. Im Gegensatz zu anderen Verdichterbauarten gibt es keine Vorschrift zur minimalen Standzeit, da Copeland Scroll™ Verdichter zu jeder Zeit entlastet anlaufen, sogar bei nicht erfolgtem Druckausgleich des Systems. Von besonderer Bedeutung ist die minimale Verdichterlaufzeit. Die Laufzeit der Verdichter sollte so gewählt werden, bis das in das System abgegebene Öl wieder in den Verdichter zurückgelangt. Zur Ermittlung der minimalen Verdichterlaufzeit bei Seriensystemen kann eine Messung in einer Referenzanlage mit maximal zulässiger Leitungslänge durchgeführt werden. Ggf. kann ein Prototyp- Verdichter mit äußerer Füllstandsanzeige eingesetzt werden. Kürzere Verdichterlaufzeiten können zu einer Ölverlagerung aus dem Kurbelgehäuse und damit zu Verdichterschäden führen.

5.13 Abschaltgeräusch

Scroll Verdichter haben eine Vorrichtung, die Rückwärtsdrehen minimiert. Das verbleibende, kurze Rückdrehen der Scrolls beim Abschalten geht einher mit einem klickenden Geräusch, und das ist normal und hat keinen Einfluß auf die Verdichtierzuverlässigkeit.

5.14 Frequenzen

Es gibt keine allgemeine Freigabe für standard Copeland Scroll™ Verdichter für den Betrieb mit drehzahlregelnden AC-Invertern. Es gibt viele Punkte, die bei der Drehzahlregelung zu berücksichtigen sind, von der Anlagenauslegung, über die Inverterauswahl bis hin zu den Anwendungsbereichen bei verschiedenen Betriebsbedingungen. Nur Frequenzen zwischen 50 und 60 Hz sind möglich. Betrieb außerhalb dieses Bereiches ist möglich, sollte aber nur nach Rücksprache mit der Anwendungstechnik gemacht werden. Die Spannung muß proportional zur Frequenz geregelt werden.

Wenn der Inverter nur eine maximale Ausgangsspannung von 400V liefern kann, dann steigen die Ströme bei Frequenzen über 50 Hz an, und dies kann zu unerwünschten Sicherheitsabschaltungen bei Betrieb an der Grenze der Motorleistung oder der Druckgastemperatur führen.

5.15 Ölpegel

Der Ölpegel sollte bei Mitte Schauglas gehalten werden. Wenn Ölspiegelregulatoren eingesetzt werden, sollte der Sollwert in der oberen Hälfte des Schauglases eingestellt werden.

6 Wartung & Reparatur

6.1 Austausch des Kältemittels

Zugelassene Kältemittel und Öle gemäß Kapitel 2.4.1.

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.

6.2 Rotalockventile

Zur Aufrechterhaltung der Dichtigkeit sollten die Rotalockventile periodisch nachgezogen werden.

6.3 Verdichteraustausch



VORSICHT

Schmierungs-mangel! 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.

6.3.1 Ersatz eines Verdichters

Bei dem Ausfall eines Verdichters durch Motorschaden und Wicklungsbrand wird eine Grosse Menge 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, zu wechseln.** 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.

6.3.2 Erster Start eines neuen oder eines Austauschverdichters

Eine einseitige, schnelle Kältemittelbefüllung nur über die Saugseite kann zu kurzzeitigen Startproblemen führen. Bei einer einseitigen Befüllung, ohne eine entsprechende Erhöhung des Druckes auf der Hochdruckseite, können die Scrollspiralen eine Stellung mit eng aneinander liegenden Scrollflanken einnehmen, bei der ein Start des Verdichters kurzfristig nicht möglich ist. Erst nach einem erfolgten Druckausgleich kann daraufhin der Scrollverdichter starten. Zur Verhinderung einer solchen Konfiguration wird eine gleichmässige Kältemittelbefüllung über Saug- und über Druckseite empfohlen.

Während einer Kältemittelbefüllung sollte ein Saugdruck von 1,75 bar (abs) nicht unterschritten werden. Ein Abfall des Saugdruckes unter 0,3 bar (abs), auch bei Zeitspannen von nur wenigen Sekunden, kann zu einer Überhitzung des Scrolls und zu Lagerschäden führen. Bei Arbeiten an dem Verdichter oder der Anlage Sicherheitsbestimmungen beachten. Systeme ohne Kältemittelbefüllung oder Systeme mit geschlossenen Absperrventilen vor versehentlichem Einschalten durch unautorisiertes Personal sichern. **Niemals den Verdichter starten, wenn sich das System in einem tiefen Vakuum befindet.** Der Start eines Verdichters, welcher sich im Vakuum befindet, kann zur Lichtbogenbildung und Zerstörung der internen Leitungen führen.

6.4 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 / R407C / R134a / R22 ist ein Polyolesteröl (POE) Emkarate RL32 3MAF (32 cSt). In der Anlage kann der Ölstand mit Mobil EAL Arctic 22 CC korrigiert werden, sollte 3MAF nicht verfügbar sein. Öfüllmenge siehe Typenschild des Verdichters. Öfüllungen im Feld 0,05 bis 0,1 liter weniger als Typenschildangabe.

Das Esteröl unterscheidet sich vom Mineralöl vor allem durch sein stark hygroskopisches Verhalten (**Bild 18**). 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 Scrollverdichter werden werkseitig mit einer Schutzgasfüllung und einer Öfüllung 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.

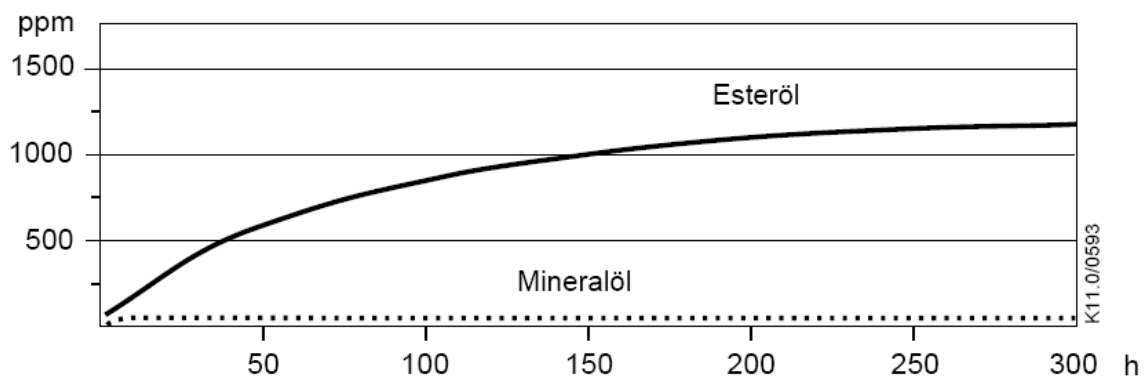


Bild 18: Absorption von Feuchtigkeit in Esteröl im Vergleich zu Mineralöl in ppm (parts per million) bei 25°C und 50% relative Luftfeuchtigkeit (h = Stunden)

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.

6.5 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.

6.6 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 der Öffnung eines Systems sollte das Kältemittel auf Niederdruck- und Hochdruckseite vollständig entfernt werden. Sollte die Kältemittelfüllung von einer mit Scrollverdichter ausgestatteten Anlage nur von der Hochdruckseite entnommen werden, kann es vorkommen, dass die Scrollelemente gegeneinander abdichten und damit Druckausgleich innerhalb des Verdichters verhindern. Dadurch kann die Niederdruckseite des Verdichters und die Saugleitung weiterhin unter Druck stehen. Sollte dann ein Schweißbrenner an der noch unter Druck stehenden Niederdruckseite angewendet werden, kann sich Kältemittel-Ölgemisch entzünden, wenn es aus der Anlage entweicht und mit dem Schweißbrenner in Kontakt gerät. Um dieser Erscheinung entgegenzuwirken ist es wichtig, sowohl die Hochdruck- als auch die Niederdruckseite mittels Manometern zu kontrollieren, bevor man mit dem Auslöten beginnt. Anweisungen in entsprechender Produktbeschreibung sollten in den Montage- und Reparaturstätten aushängen. Sollte der Verdichterausbau erforderlich sein, so sollte der Verdichter vorzugsweise aus der Anlage herausgeschnitten, statt herausgelötet werden.

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.

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.™