

## MOTOREN FÜR COPELAND SCROLL™ VERDICHTER

### 1 Einbaumotoren für Copeland Scroll™ Kälteverdichter

Die in das Verdichtergehäuse eingebauten Elektromotoren wurden eigens für den Einsatz in Kälteverdichtern entworfen. Da sie innerhalb des Anwendungsgebiets des Verdichters verschiedenen Lasten ausgesetzt sind und sowohl mit Kältemittel als auch mit Kältemaschinenöl in Berührung kommen, werden hochqualitative und extrem widerstandsfähige Isoliermaterialien verwendet.

Air conditioning	Refrigeration	Heat pump	Class
ZR18K4E bis ZR81KCE ZR94KCE bis ZR190KCE ZP23KCE bis ZP182KCE ZBH30KJE bis ZBH45KJE ZBHV45KJE ZRH49KJE bis ZRH72KJE ZRHV72KJE ZRD42KCE bis ZRD125KCE ZPD61KCE bis ZPD81KCE	ZF06K4E bis ZF18K4E ZF13KVE, ZF18KV4E ZB15K4E bis ZB45K4E ZS15K4E bis ZS45K4E ZO34K3E bis ZO104K3E ZBD30KCE, ZBD45KCE ZFD18KVE	ZH15K4E bis ZH45K4E ZH09KVE bis ZH18KVE	<b>B</b>
ZR90K3E bis ZR380KCE ZP235KCE bis ZP385KCE	ZF24K4E bis ZF48K4E ZF24KVE bis ZF48KVE ZB56K4E bis ZB220KCE ZS56K4E bis ZS11M4E	ZH56K4E bis ZH11M4E ZH24KVE bis ZH48KVE	<b>H</b>

Alle Modelle entsprechen den Normen VDE 0530 / DIN 57530 / IEC 34-18-1 / EN 0530.

Alle Motoren sind optimal an die jeweiligen speziellen Anwendungsgebiete angepasst, so dass der Verdichter sowohl bei Teillast- als auch bei Vollastbetrieb hocheffizient arbeitet.

### 2 Motorkodierung

Scroll Kälteverdichter sind je nach Last mit verschiedenen Motorversionen erhältlich. Die Motorversionen unterscheiden sich in Betriebsspannung, Schalttyp, Phasenanzahl, Frequenz und Motorschutz. In der Modellbezeichnung ist eine Motorkodierung enthalten, um angesichts der zahlreichen Modelle Irrtümer bei Bestellung und Service zu vermeiden. Ein Beispiel für eine Verdichtermotormodellbezeichnung wird im folgenden gegeben.

## 2.1 Motorspannungen und Frequenzen

ZR40K3E - P F J  
 ZS26KCE - T F D  
 ZF48K4E - T W 7  
 ZB11MCE - T W D

Motortyp		Motorschutz		Motorspannung			
				V	Ph	Hz	
P	Einphasiger Motor	F	Klixon Drahtbruchschutz für Motor	J	220-240	1	50
					265	1	60
T	Dreiphasiger Motor	F	Klixon Drahtbruchschutz für Motor	C	200	3	50
					208-230	3	60
		W	Bei Dreiphasenmotoren elektronischer Motorschutz mit Thermistoren und Auslösemodul KRIWAN/Carel im Anschlusskasten	D	380-420	3	50
					460	3	60
				E	575	3	60
					R	220-240	3
				5	200-220	3	50
					200-230	3	60
7	380	3	60				
M	380/420	3	50				

Tabelle 1: Schlüssel für Motorkodierung

**Hinweis:** Steht der Buchstabe N am Ende der Motorkodierungen (z.B. TFDN), hat der Motor keine UL Freigabe, eignet sich jedoch für den Einsatz in der EU.

### 3 Motorspannungen und Frequenzen

#### 3.1 Nennspannungsbereich

Der Nennspannungsbereich des Motors wird in der Select Software und auf den Verdichtertypenschildern angegeben. Copeland Scroll Verdichter haben eine Spannungstoleranz von +/- 10%.

**Beispiel:** Verdichtermodell ZR19M3E - TWD

Nennspannungsbereich gemäß Typenschild 380-420V / 3 / 50Hz – 460V / 3 / 60Hz

Spannungstoleranz +/-10%

Spannungsbereich

- a) Von 380V - 10% = 342V bis 420V + 10% = 462V bei 50 Hz
- b) Von 460V - 10% = 414V bis 460V + 10% = 506V bei 60 Hz

Der Verdichter kann in diesem Spannungsbereich innerhalb der spezifizierten Lastbeschränkungen voll in Betrieb genommen werden.

#### 3.2 Frequenz

Copeland Scroll Verdichter sind für 50 Hz und / oder 60 Hz Netzspannung erhältlich. Der Einsatz eines für 50 Hz ausgelegten, einphasigen Motors bei 60 Hz und umgekehrt ist möglich. In diesem Fall sind die folgenden Berechnungsfaktoren zu berücksichtigen.

	50Hz → 60 Hz	60 Hz → 50 Hz
Kälteleistung	1.2	0.83
Leistungsaufnahme	1.2	0.83
Drehzahl	1.2	0.83

Motorkodierung und Strom (A) Multiplikatoren bei 50 Hz				
Code	Netzspannung	Nennspannung	Anschluss	Multiplikator Strom
TFD	380-420 / 3 / 50	400	Y	1
TF5	200-220 / 3 / 50	200	Y	2
TWC	200 / 3 / 50	200	Y	2
TWD	380-420 / 3 / 50	400	Y	1
TWR	220-240 / 3 / 50	220	Y	1.8
TWM	380/420-3-50	400	Y	1

Motorkodierung und Strom (A) Multiplikatoren bei 60 Hz				
Code	Netzspannung	Nennspannung	Anschluss	Multiplikator Strom
TFD	460 / 3 / 60	460	Y	1
TF5	200-230 / 3 / 60	230	Y	2
TWC	208-230 / 3 / 60	230	Y	2
TWD	460 / 3 / 60	460	Y	1
TWE	575 / 3 / 60	575	Y	0.8
TW7	380 / 3 / 60	380	Y	1.2
TFM	380/420-3-50	400	Y	1

Tabelle 2: Berechnungsfaktoren

### 4 Kurze Stromunterbrechungen

Bei einphasigen Scroll Verdichtern, die vor Mai 1995 (Seriennr. 95E) gebaut wurden, können kurze Stromunterbrechungen von weniger als 1/2 Sekunde zu Rückwärtsdrehung führen. Dies liegt an dem unter hohem Druck stehenden Gas, dass rückwärts durch die Spiralen expandiert. Ist die Stromversorgung wieder hergestellt während sich die Spiralen noch rückwärts drehen, ist es möglich, dass der Verdichter noch einige Minuten lang so weiterläuft bis der interne Schutz auslöst. Dies hat keinerlei Auswirkung auf die Lebensdauer des Verdichters. Nach der Rückstellung der Schutzvorrichtung, startet der Verdichter erneut und läuft normal.

Um Einbussen der Kälteleistung durch Rückwärtsdrehung zu vermeiden, rät Copeland dringend zum Einsatz eines elektronischen Reglers, der kurze Stromunterbrechungen erkennt und den Verdichter fünf Minuten lang ausschaltet. Dieser Regler kann mit anderen Systemreglern (wie z.B. Abtaung oder Thermostat) kombiniert oder aber einzeln eingesetzt werden und hat folgende Spezifikationen:

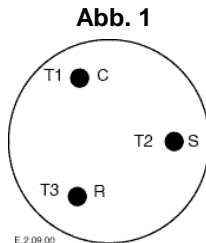
Timer öffnet nach einem elektrischen Zyklus (0,02 Sekunden bei 50 Hz Betrieb) nach Abschalten des Stroms und schließt mit 5 Minuten Zeitverzögerung (+/- 20%), unabhängig davon, ob der Strom wieder zugeschaltet wurde oder nicht. Bei Dreiphasenmodellen ist eine solche Vorrichtung nicht erforderlich.

## 5 Start

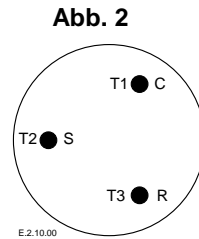
Während der extrem kurzen Startphase ist ein kurzes metallisches Geräusch zu hören, das durch die anfängliche Berührung der Spiralen verursacht wird und normal ist. Für einphasige Verdichter ist keine Anlaufentlastung erforderlich, selbst wenn das System mit Expansionsventilen ohne Entlüftung ausgestattet ist. Aufgrund der Bauweise des Copeland Scrolls, starten die internen Verdichtungskomponenten immer entlastet, selbst wenn noch kein Druckausgleich im System stattgefunden hat. Außerdem verfügt der Copeland Scroll über hervorragendes Anlaufverhalten auch bei niedriger Spannung, da die internen Verdichterdrücke beim Start immer ausgeglichen sind.

## 6 Elektrischer Anschluss

Einphasiger Verdichtermotoranschluss



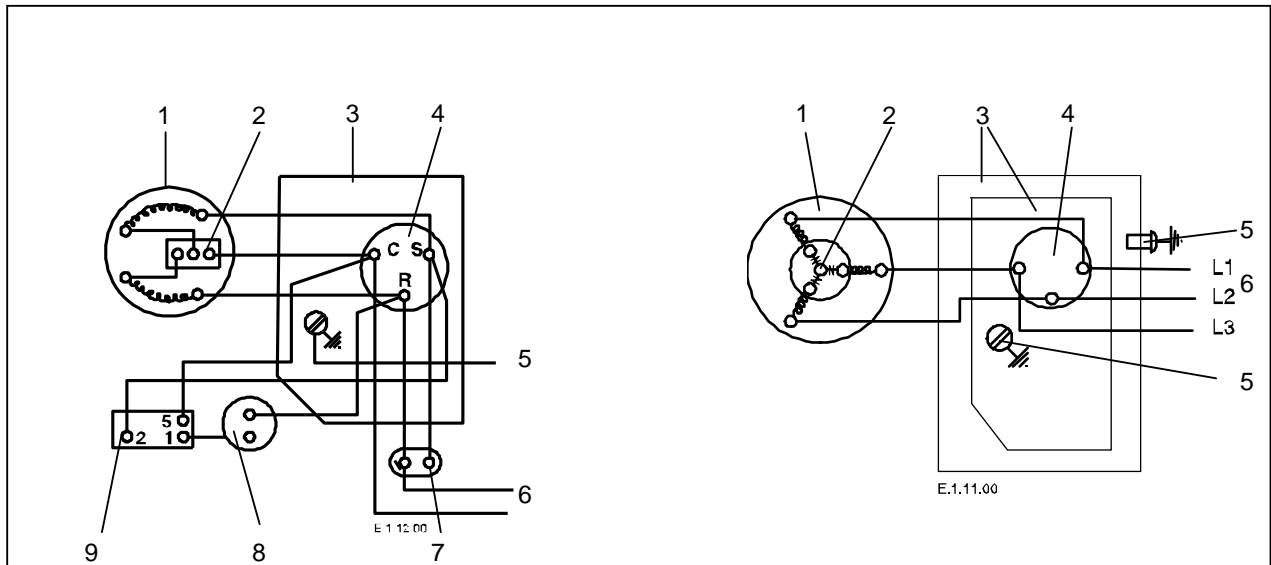
Dreiphasiger Verdichtermotoranschluss



Einphasige Verdichter (Abb. 1) werden an die Anschlüsse (C), (S) und (R) angeschlossen.

Die Motoranschlüsse sind wie in Abbildung 1 (einphasig) und Abbildung 2 (dreiphasig) gekennzeichnet. Für empfohlene Schaltdiagramme siehe Abbildung 4 und 5.

**Abb. 3**



Legende (zu Abb. 3.)

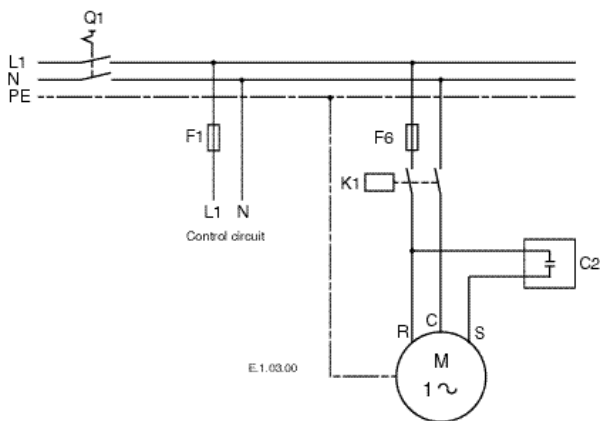
- |   |                          |   |                                |
|---|--------------------------|---|--------------------------------|
| 1 | Motor                    | 6 | Netzanschluss                  |
| 2 | Integrierter Motorschutz | 7 | Betriebskondensator (optional) |
| 3 | Anschlusskasten          | 8 | Startkondensator ( optional )  |
| 4 | Klemmenanschluss         | 9 | Relais (optional)              |
| 5 | Erdung                   |   |                                |

Unabhängig von dem internen Motorschutz sind Motorschutzvorrichtungen wie Stromschutzschalter und Sicherungen F6...8 vor dem Verdichter zu installieren wie in Abbildung 4 und 5 zu sehen. Die Sicherungen sind gemäß VDE 0635 oder DIN 57635 oder IEC 269-1 oder EN60-269-1 auszuwählen.

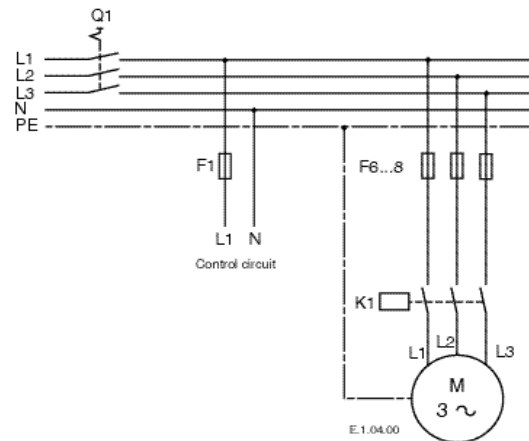
Wie verschiedene andere Verdichtertypen auch, verdichten Scroll Verdichter nur in einer Drehrichtung. Bei einphasigen Verdichtern ist die Drehrichtung irrelevant, da diese immer in der richtigen Richtung starten und laufen.

Dreiphasenverdichter können in beiden Richtungen drehen, je nach dem, wie die Phasen L1, L2 und L3 angeschlossen wurden. Da eine fünfzigprozentige Chance besteht, den Verdichter falsch anzuschließen, ist es wichtig, Hinweise und Betriebsanleitungen an geeigneten Stellen der Anlage anzubringen, um die korrekte Drehrichtung zu gewährleisten, wenn die Anlage installiert und in Betrieb genommen ist. Die Drehrichtung kann bei angeschlossenem Verdichter überprüft werden indem festgestellt wird, ob der Druck auf der Saugseite fällt und auf der Druckseite ansteigt. Ein Rückwärtsstart führt zu erhöhtem Geräuschpegel sowie zu wesentlich geringerer Stromaufnahme als in der Tabelle angegeben. Nach einigen Minuten löst der interne Verdichterschutz aus. Alle Dreiphasenmotoren sind identisch verdrahtet. Hat man innerhalb eines Systems die richtige Verdrahtung gefunden, kann man diese bei allen anderen Verdichtern genauso ausführen und sicher sein, dass sie in der richtigen Richtung betrieben werden.

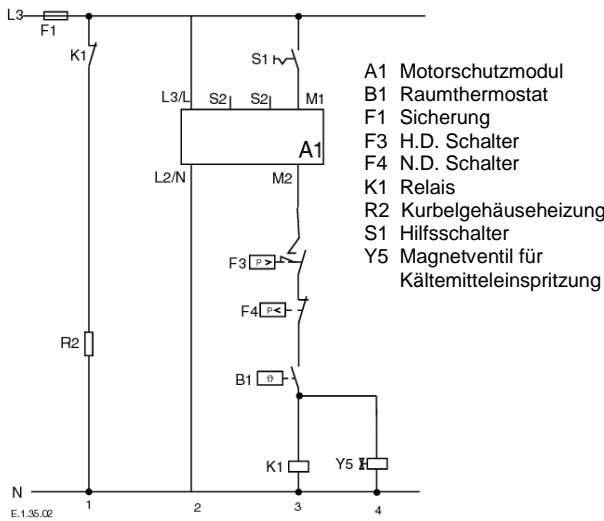
**7 Strom- und Steuerkreise**



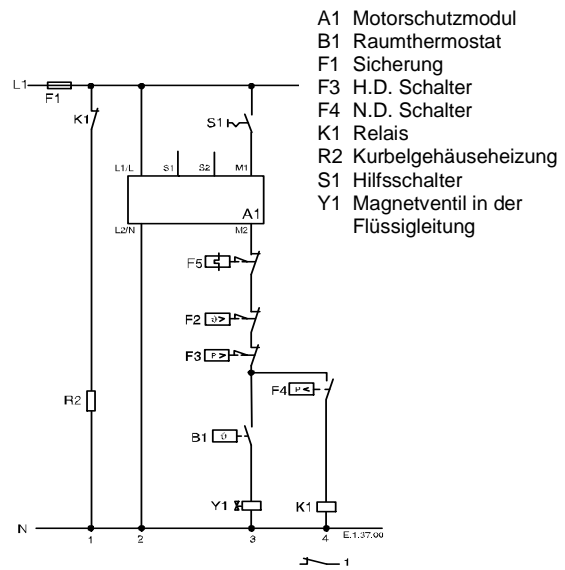
**Abb. 4:** Einphasiger Stromkreis



**Abb. 5:** Dreiphasiger Stromkreis



**Abb. 6:** Kälte Scroll Steuerkreis



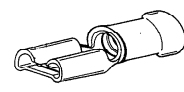
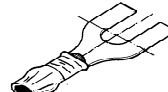
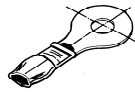
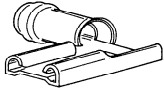
**Abb. 7:** Klima Scroll Steuerkreis

- A1 Motorschutzmodul
- B1 Raumthermostat
- F1 Sicherung
- F3 H.D. Schalter
- F4 N.D. Schalter
- K1 Relais
- R2 Kurbelgehäuseheizung
- S1 Hilfsschalter
- Y5 Magnetventil für Kältemitelein-spritzung

### 8 Kabelanschlüsse

Die folgende Tabelle (Tab.3) zeigt, welche Kabelanschlusstypen für die verschiedenen elektrischen Klemmen der Verdichter und des Motorschutzmoduls verwendet werden müssen. „A“ und „D“ müssen zu ¼“ oder 6,3 mm passen. „B“ und „C“ werden für Durchmesser von 5 mm gewählt.

Kabelgrößen werden gemäß DIN ISO 0100, IEC 364 oder nationaler Regelungen ausgewählt.



A Flachstecker							B Ringschuh					C Gabelschuh					D Flachsteckhülse								
Klima Scroll Verdichter												Kälte Scroll Verdichter													
Modell	PFJ	TF5	TFD	TW*	TFM	Schutz-modul	Modell	PFJ	TF5	TFD	TW*	Schutz-modul	Modell	PFJ	TF5	TFD	TW*	Schutz-modul	Modell	PFJ	TF5	TFD	TW*	Schutz-modul	
ZR18-48K	A/D	A/D	A/D				ZF09-ZF11K		A/D	A/D			ZS21-ZS26K		A/D	A/D			ZB15-ZB26K	A/D	A/D	A/D			
ZR61K		A/D	A/D		A/D		ZF13-ZF18K		B/C	B/C			ZS30-ZS45K		B/C	B/C			ZB30-ZB45K		B/C	B/C			
ZR49-81K		B/C	B/C				ZF24-ZF48K					B/C	A	ZS56-ZS11M				B/C	A	ZB56-ZB11M				B/C	A
ZR94K - ZR190K		B/C	B/C																						
ZR90K				B/C		A																			
ZR11M-19M				B/C		A																			
ZR250-380K				B/C		A																			
ZP23-41K	A/D		A/D																						
ZP24K - ZP54K					B/C																				
ZP54K - ZP83K			B/C																						
ZP90K - ZP182K		B/C	B/C																						
Wärmepumpen Scroll Verdichter												Horizontale Scroll Verdichter													
Modell	PFJ	TF5	TFD	TW*		Schutz-modul	Modell	PFJ	TF5	TFD	TW*	Schutz-modul	Modell	PFJ	TF5	TFD	TW*	Schutz-modul	Modell	PFJ	TF5	TFD	TW*	Schutz-modul	
ZH15-26K	A/D		A/D				ZBH30-ZBH45K		A/D	A/D			ZRH49-ZRH72		B/C	B/C			ZRHV72			B/C			
ZH30K	B/C		B/C				ZBHV45K			A/D															
ZH38-45K			B/C																						
ZH56K-11M				B/C		A																			
ZH09KVE			A/D																						
ZH13-18KVE		B/C	B/C																						
ZH24-48KVE				B/C		A																			

Tab. 3: Kabelanschlüsse

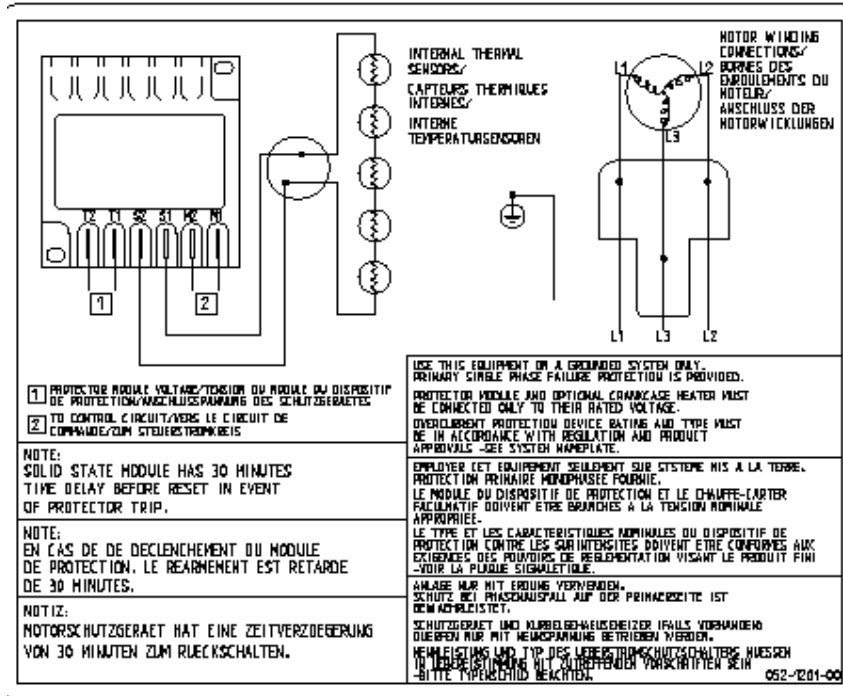
**Hinweis:** Für die Erdung ist bei diesen Verdichtern ein "B" Ringschuh zu verwenden.

9 Schaltbilder für Klima-Scroll Verdichter

9.1 7.5 - 15 PS

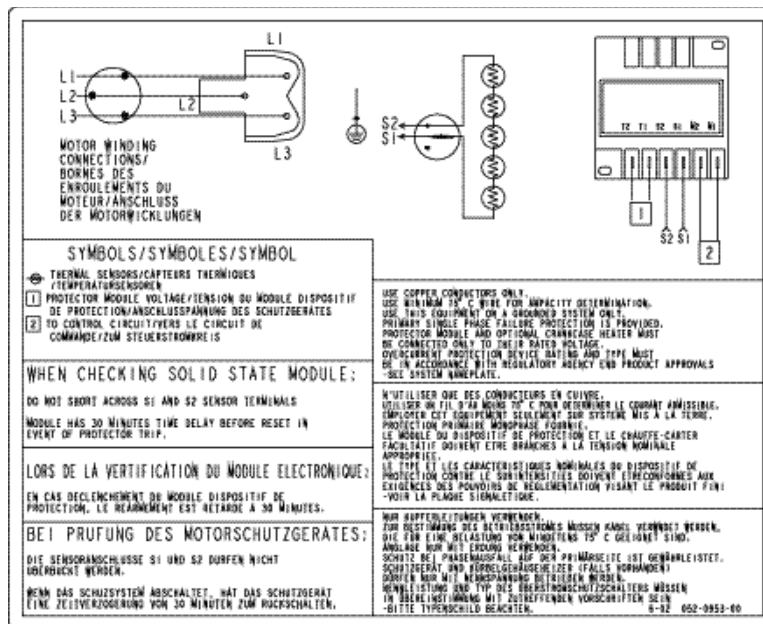
ZR90K3/E bis ZR19M3/E

Motorkodierungen: TWD, TW7, TWE, TWC, TWR & TW\*



9.2 20 - 30 PS

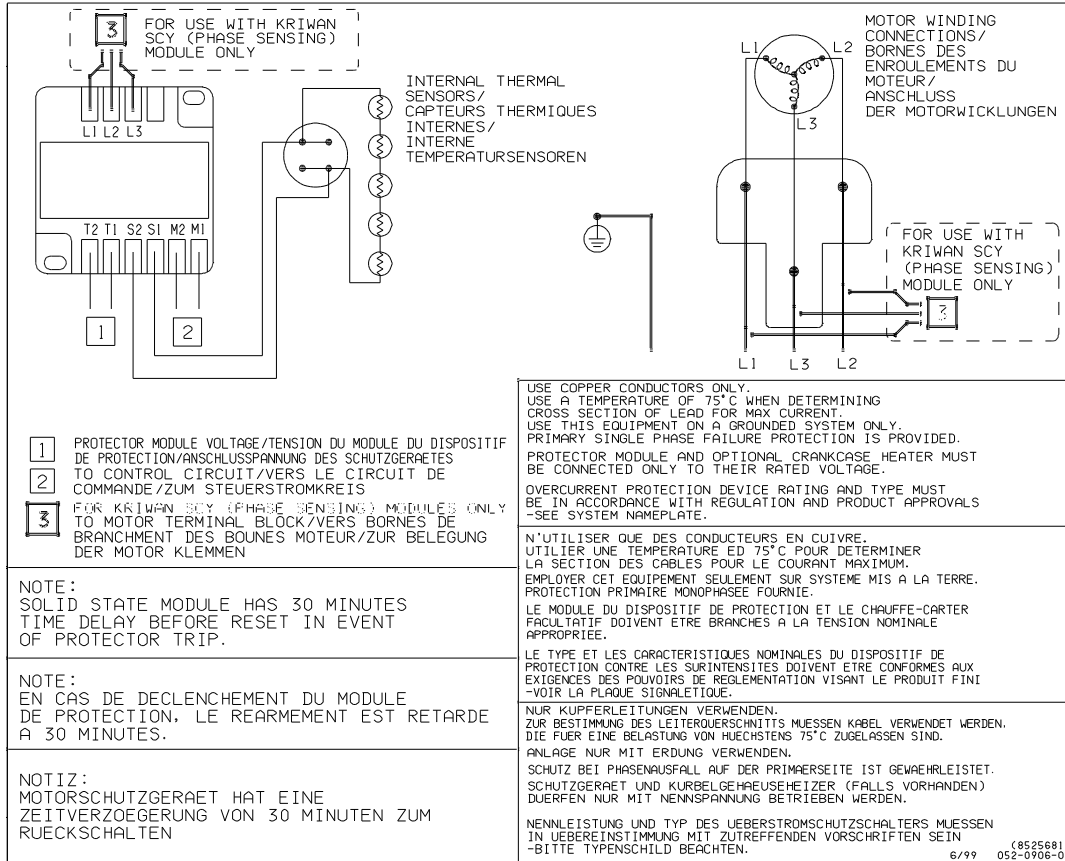
ZR250KC/E & ZR380KC/E, Motorkodierungen: TWC, TWD & TW7



10 Schaltbilder für Kälte-Scroll Verdichter

10.1 7.5 - 15 PS

ZS56K4E bis ZS11M4E, ZB56K4E bis ZB11M4E, ZF24K4E bis ZF48K4E (ZF24K4E ECO to ZF40K4E ECO)  
Alle Verdichter Motorkodierungen TWD, TW7, TWE, TWC & TWR

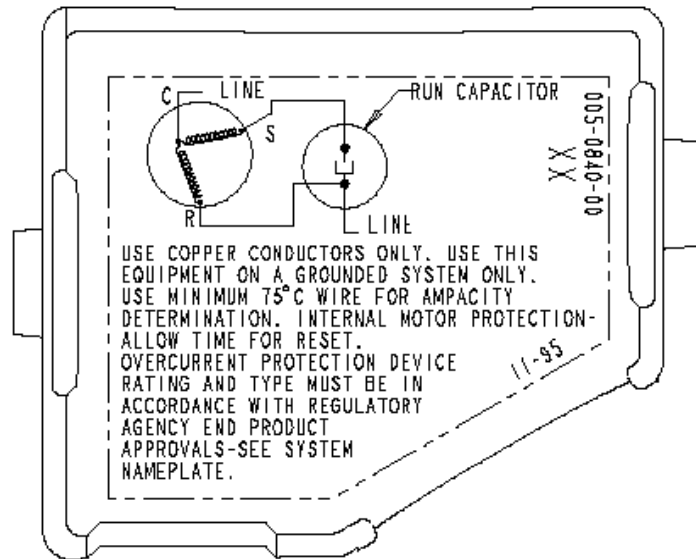




Schaltbilder für Einphasige Verdichter

11.1 1.8 - 4 PS

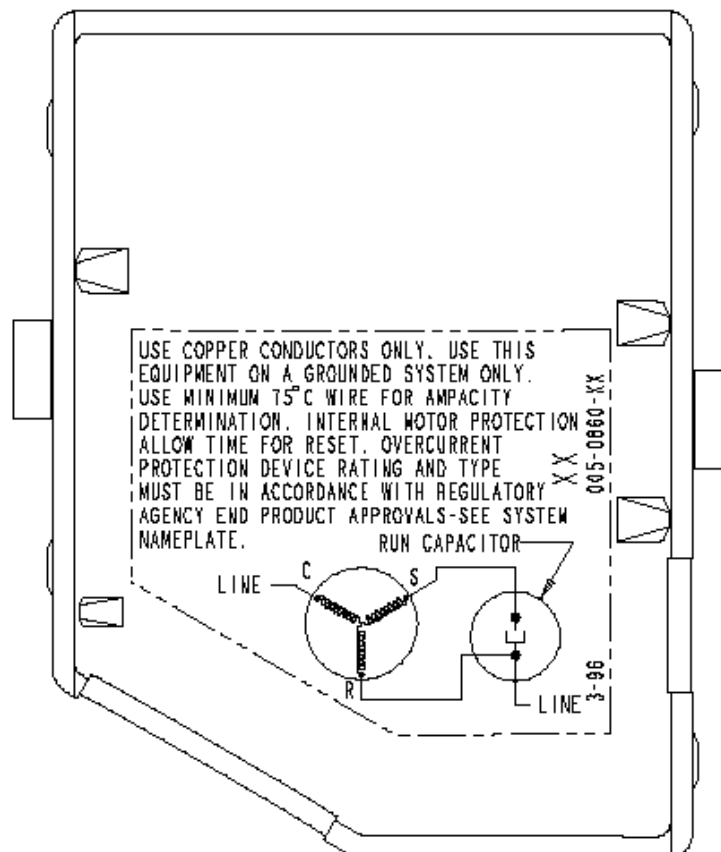
ZR22K3/E bis ZR49K3/E & ZB19KCE bis ZB26KCE, Motorkodierung: PFJ



Bitte verwenden Sie nur Kupferleiter. Setzen Sie dieses Gerät nur in einem geerdeten System ein. Zur Bestimmung des maximal zulässigen Stroms verwenden Sie Kabel, die mindestens für 75°C ausgelegt sind. Interner Motorschutz – Zeit für Rückstellung lassen. Überstromauslöser Vorrichtung muss den Bestimmungen des Endprodukts entsprechen. Freigaben siehe Typenschild.

11.2 5.5 PS

ZB42KCE, Motorkodierung: PFJ

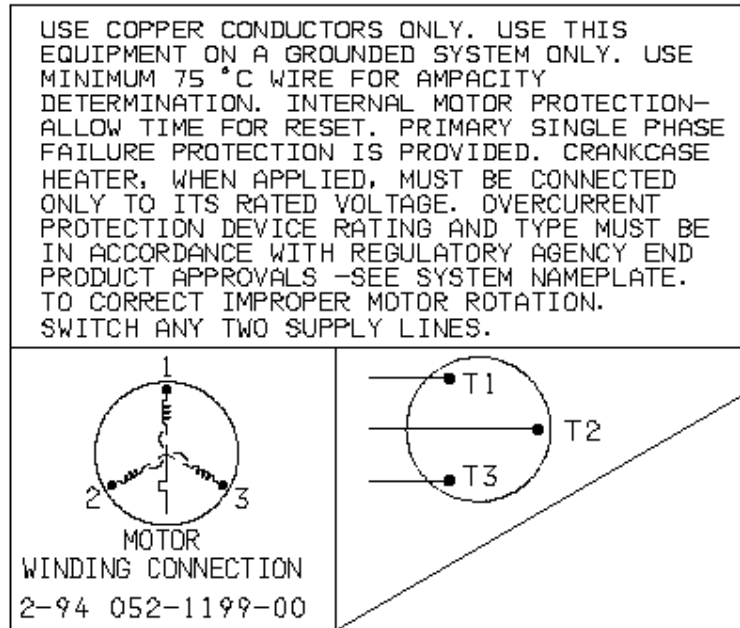


**12 Dreiphasiger Copeland Scroll Verdichter**

**12.1 1.8 - 4 PS**

ZR22K3/E bis ZR49K3/E, ZS21K4E bis ZS26K4E, ZB15KCE bis ZB26KCE, ZF09K4E bis ZF11K4E (ZF09K4E ECO bis ZF11K4E ECO)

Alle Verdichter Motorkodierungen TFD, TF5 & TF\*

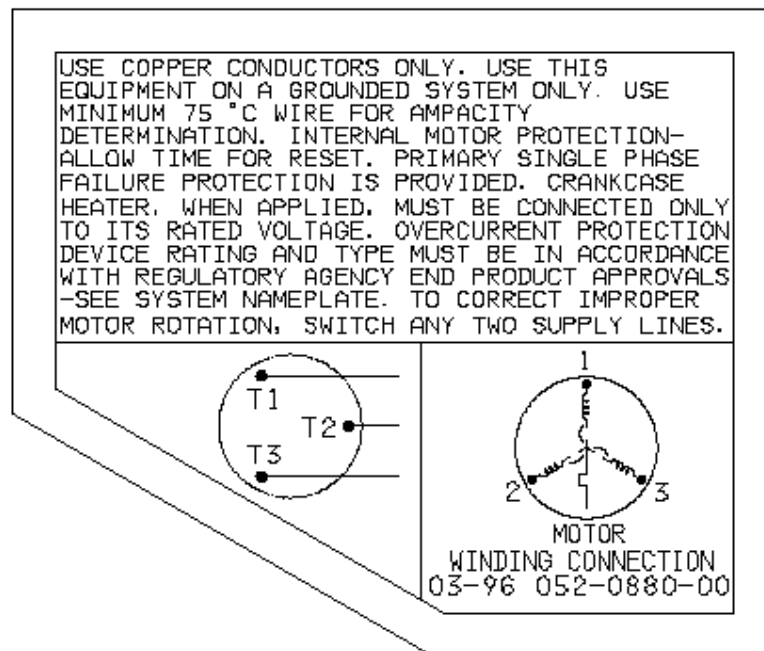


Bitte verwenden Sie nur Kupferleiter. Setzen Sie diese Anlage nur in einem geerdeten System ein. Zur Bestimmung des maximal zulässigen Stroms verwenden Sie Kabel, die mindestens für 75°C ausgelegt sind. Interner Motorschutz – Zeit für Rückstellung lassen. Primärer Einphasenausfallschutz vorhanden. Kurbelgehäuseheizung, falls vorhanden, ist ausschließlich an ihre Nennspannung anzuschließen. Überstromauslöser Vorrichtung muss den Bestimmungen des Endprodukts entsprechen. Freigaben siehe Typenschild. Um Drehungsrichtung des Motors zu korrigieren, vertauschen Sie zwei der Netzkabel.

**12.2 5 - 6.5 PS**

ZR61KC/E bis ZR81KC/E, ZS30K4E bis ZS45KCE, ZB30KCE bis ZB45KCE, ZF13K4E bis ZF18K4E (ZF13K4E ECO to ZF18K4E ECO)

Alle Verdichter Motorkodierungen TFD & TF5.



### 13 Horizontaler Copeland Scroll Verdichter

ZFH09K4E bis ZFH18K4E, ZBH21K4E bis ZBH45K4E, ZSH21K4E bis ZSH45K4E, Motorkodierungen TFD & TF5

