

Fecha de la última
actualización: enero 2004

Ref: C7.9.1/0703-0104/S

Application Engineering Europe

MOTORES DE COMPRESORES COPELAND SCROLL™

1 Motores para compresores Scroll

Los motores eléctricos que se utilizan en la fabricación de los compresores han sido diseñados específicamente para su uso en aplicaciones de refrigeración y aire acondicionado. Dado que estos motores van a mantener un estrecho contacto con los refrigerantes y lubricantes y además se van a encontrar sometidos a cargas diferentes dentro del campo de trabajo del compresor, una de sus principales características radica en poseer materiales aislantes de alto grado y elevada resistencia al calor.

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

Toda la gama cumple las normas VDE 0530 / DIN 57530 / IEC 34-18-1 / EN 0530.

Todos los motores están optimizados para el área específica de aplicación de cada gama de compresor al objeto de que este presente una elevada eficiencia tanto a plena carga como a carga parcial.

2 Código del motor

Los compresores Scroll se encuentran disponibles con diferentes versiones de motor: La diferencia entre cada una de estas versiones puede radicar en el tipo de protección eléctrica utilizada, el voltaje, el número de fases o la frecuencia de la red de suministro. En la nomenclatura de cada compresor se incluye un código de tres dígitos que determina el tipo de motor que éste incorpora. A continuación se presenta un ejemplo de nomenclatura de un modelo de compresor.

2.1 Tensiones y frecuencias del motor

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

Tipo de motor		Dispositivo de protección del motor		Tensiones del motor			
				V	F	Hz	
P	Motor monofásico	F	Protección del motor con klixon	J	220-240	1	50
					265	1	60
T	Motor trifásico	W	Para motores trifásicos, protección electrónica del motor con termistores y módulo de protección KRIWAN en la caja de conexiones	C	200	3	50
					208-230	3	60
				D	380-420	3	50
					460	3	60
				E	575	3	60
				R	220-240	3	50
				5	200-220	3	50
					200-230	3	60
				7	380	3	60
				M	380/420	3	50

Tabla 1: Leyenda del código del motor

Nota: Si al final del código del motor de tres dígitos aparece una letra N (por ejemplo TFDN), ello significa que dicho motor no está aprobado por UL pero está aceptado para su uso dentro de la UE

3 Tensiones y frecuencias del motor

3.1 Rango de tensión nominal

El intervalo de tensión nominal para el cual un determinado motor se encuentra aprobado figura en su placa de características. Los compresores Copeland Scroll tienen una tolerancia de tensión de +/- 10%.

Ejemplo: Compresor modelo ZR19M3E - TWD

Rango de voltaje nominal según placa de características 380-420V / 3 / 50 – 460V / 3 / 60

Tolerancia de tensión de +/- 10%

Rango de voltaje

- a) De 380V - 10% = 342V a 420V + 10% = 462V a 50 Hz
- b) A 460V - 10% = 414V a 460V + 10% = 506V a 60 Hz

El compresor podría funcionar dentro de su diagrama de trabajo a través de todo el rango de tensión arriba indicado.

3.2 Frecuencia

Los compresores Copeland Scroll están disponibles tanto para operar a 50 Hz como a 60 Hz en diferentes voltajes. Para la estimación de las correspondientes capacidades y consumos según el tipo de motor deberán considerarse los siguientes factores de cálculo.

	50Hz → 60 Hz	60 Hz → 50 Hz
Capacidad de refrigeración	1,2	0,83
Potencia absorbida	1,2	0,83
Velocidad	1,2	0,83

Códigos de motor y factores de conversión de intensidad (amperios) a 50 Hz				
Cód.	Fuente de alimentación	Tensión nominal	Conexión	Factor amps
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

Códigos de motor y factores de conversión de intensidad (amperios) a 60 Hz				
Cód.	Fuente de alimentación	Tensión nominal	Conexión	Factor amps
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

Table 2: Factores de cálculo

4 Interrupciones breves del suministro eléctrico

En los compresores Scroll monofásicos fabricados antes de mayo de 1995 (número de serie 95E), una interrupción en el suministro eléctrico durante un periodo inferior a 0,5 segundos puede prolongar el tiempo durante el cual las espirales del compresor giran en sentido contrario. Durante la parada de un compresor Scroll el gas de descarga tiende a expandirse a través de las espirales provocando que estas giren en sentido inverso durante un breve espacio de tiempo. Si en el preciso instante en el cual las espirales se encuentran girando al revés se restablece nuevamente el suministro de energía, podría suceder que el compresor mantuviera la inercia del movimiento y continuará girando en el sentido inicial (sentido inverso). En el caso de que esto ocurriera al cabo de unos minutos el compresor se detendría por acción de la protección eléctrica interna de su motor. Ello en ningún caso afectaría a la durabilidad del compresor. Tan pronto como el protector se rearme el compresor arrancará y nuevamente funcionará en su sentido normal.

Al objeto de evitar la pérdida del efecto de refrigeración que se produce por la rotación en sentido inverso, Copeland recomienda el empleo de un control electrónico que detecte estas interrupciones breves de energía y bloquee el funcionamiento del compresor durante unos cinco minutos. La función de este tipo de control podría estar incluido en otros controles del sistema (como el control de descongelación o el termostato) o bien ser un control autónomo. Las especificaciones funcionales de este control son las siguientes:

El contacto eléctrico se debe abrir tras 1 ciclo eléctrico (0,02 s a 50 Hz) después del corte de energía y cerrarse 5 minutos después ($\pm 20\%$) tanto si se ha restablecido el suministro como si no. Este tipo de dispositivo no es necesario en los motores trifásicos.

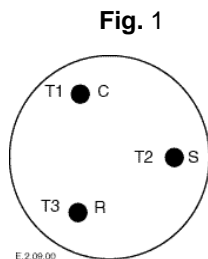
Arranque

Durante el arranque del compresor siempre se oirá un breve sonido metálico que se debe al contacto inicial de las espirales.

Los compresores monofásicos no requieren de ningún dispositivo de arranque asistido (Relé, condensador de arranque), incluso si en el sistema se emplean válvulas de expansión sin equilibrado interno. Debido al diseño inherente de las espirales la presión interna del compresor se encuentra siempre equilibrada en el arranque, por lo que éste siempre estará garantizado incluso en situaciones de voltaje reducido.

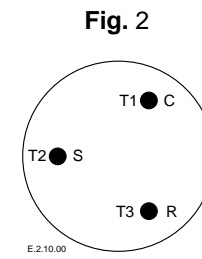
5 Instalación eléctrica

Fusite monofásico



E.2.09.00

Fusite trifásico



E.2.10.00

Los compresores monofásicos se deberán arrancar conectando los correspondientes cables a los terminales (C) común, (S) de arranque y (R) de marcha.

Las conexiones del fusite se indican en la figura 1 (monofásico) y en la figura 2 (trifásico). Los esquemas eléctricos recomendados se muestran en las figuras 4 y 5.

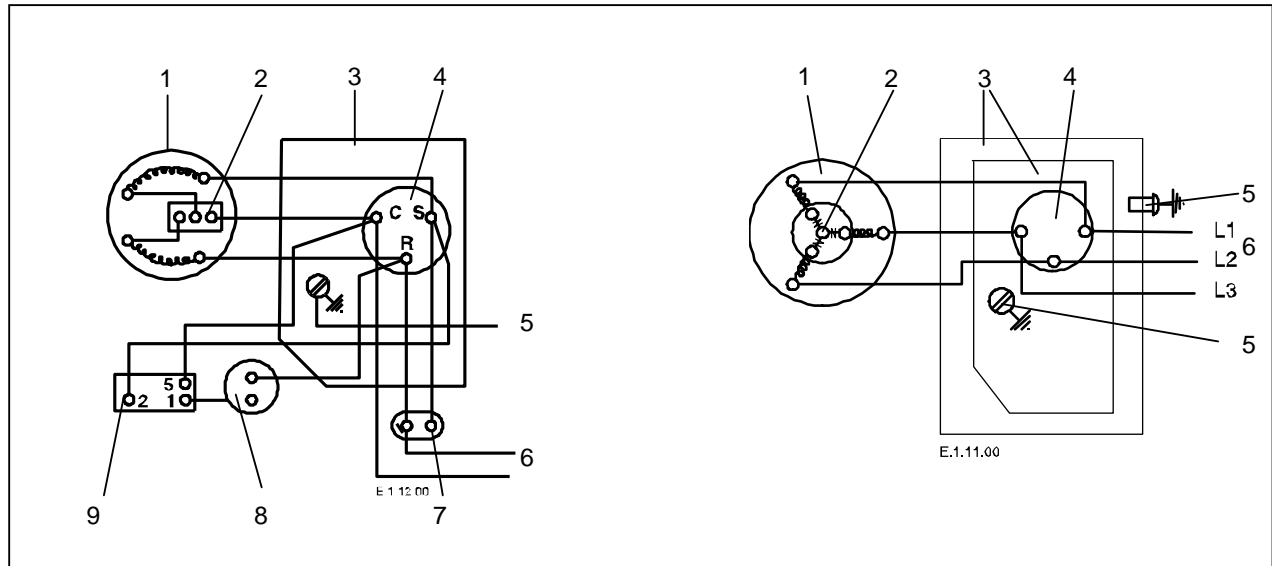


Fig. 3

Leyenda (Fig 3.)

- | | | | |
|---|------------------------------|---|------------------------------------|
| 1 | Motor | 6 | Línea de alimentación |
| 2 | Protección interna del motor | 7 | Condensador de marcha (opcional) |
| 3 | Caja de conexiones | 8 | Condensador de arranque (opcional) |
| 4 | Terminales del motor | 9 | Relé (opcional) |
| 5 | Toma de tierra | | |

Al margen de la protección eléctrica interna deberán de instalarse en la línea de alimentación otros dispositivos de protección para el motor como disyuntores y fusibles, tal y como se muestra en las fig.3 y 4. La selección de fusibles debe realizarse conforme a las normas: VDE 0635, DIN 57635, IEC 269-1 o EN60-269-1.

Los compresores Scroll, al igual que otros tipos de compresores, sólo comprimen en un sentido de giro.

El sentido de giro no supone problema alguno en el caso de los compresores monofásicos, dado que estos siempre arrancarán y funcionarán en la dirección adecuada. Sin embargo en los compresores trifásicos la situación es diferente ya que pueden girar en uno u otro sentido dependiendo de la conexión de las fases L1, L2 y L3.

Dado que en este caso la probabilidad de errar la conexión es del 50% es importante colocar avisos e instrucciones en lugares apropiados del equipo, a fin de asegurar que el sentido de giro del compresor es el adecuado cuando el sistema se instale y se ponga en marcha. El sentido de giro correcto se verifica observando que la presión de aspiración disminuye y la de descarga aumenta cuando el compresor está en funcionamiento.

Cuando el compresor gira en sentido contrario su nivel sonoro es superior al que se generaría en modo normal y el consumo es sustancialmente menor comparado con los valores impresos en la literatura. El disparo de la protección interna del compresor podría ser otra señal indicativa de que el compresor está girando en sentido contrario.

Todos los compresores trifásicos están cableados internamente de la misma manera. Por consiguiente, una vez se haya determinado la conexión de fases correcta para un sistema o instalación concreta, tan solo será necesario mantener y repetir la misma configuración .

6 Esquemas de potencia y maniobra

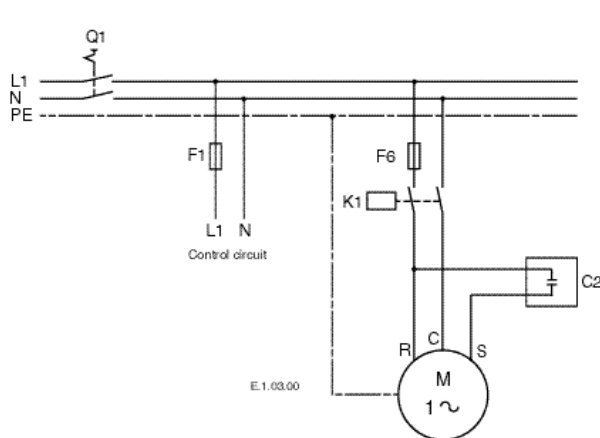


Fig. 4: Esquema de potencia monofásico

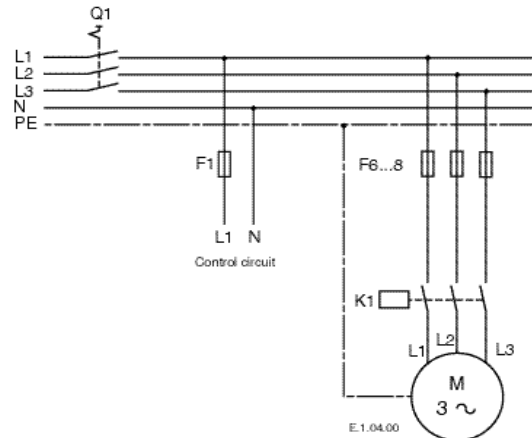


Fig. 5: Esquema de potencia trifásico

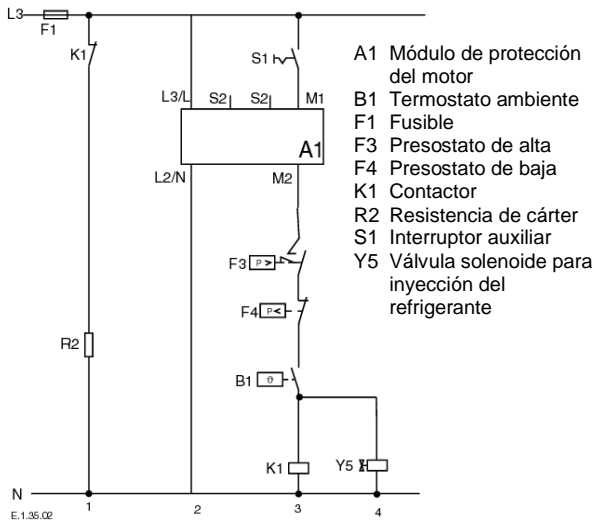


Fig. 6: Esquema de maniobra Scroll de refrigeración

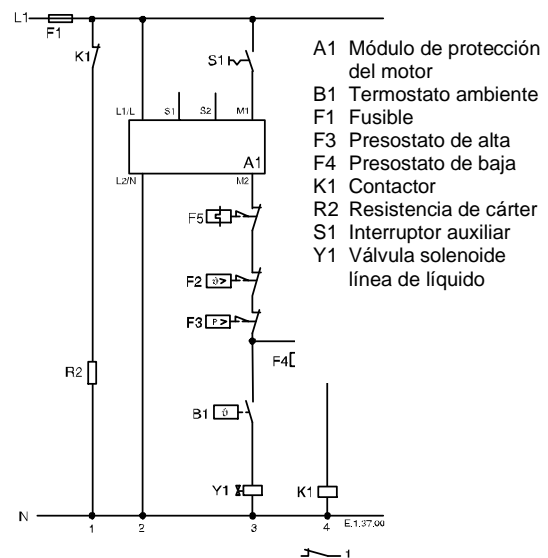
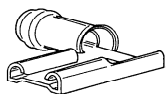


Fig. 7: Esquema de maniobra Scroll aire acondicionado

7 Terminales

En La siguiente tabla (Tab. 3) se recogen los tipos de terminales recomendados para las distintas conexiones eléctricas de los compresores Scroll. “A” y “D” se corresponden con los tamaños de lengüeta de 1/4” o 6.3 mm. B” y “C” se deben utilizar en tornillos de 5mm de diámetro.

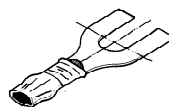
Los tamaños de los cables deben elegirse según las normas DIN ISO 0100, IEC 364 o acorde a las normativas nacionales.



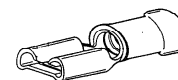
A Faston hembra



B Terminal tornillo



C Terminal tornillo



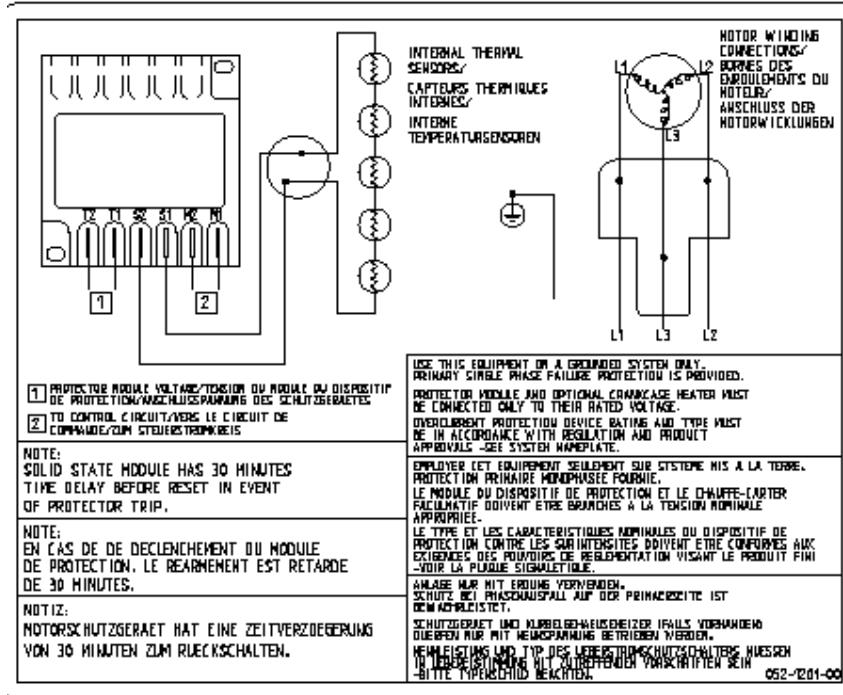
D Faston hembra recto

Compresores Scroll de Aire Acondicionado							Compresores Scroll de Refrigeración					
Modell	PFJ	TF5	TFD	TW*	TFM	Módulo de protección	Modell	PFJ	TF5	TFD	TW*	Módulo de protección
ZR18-48K	A/D	A/D	A/D				ZF09-ZF11K		A/D	A/D		
ZR61K		A/D	A/D		A/D		ZS21-ZS26K		A/D	A/D		
ZR49-81K		B/C	B/C				ZB15-ZB26K	A/D	A/D	A/D		
ZR94K - ZR190K		B/C	B/C				ZF13-ZF18K		B/C	B/C		
ZR90K				B/C		A	ZS30-ZS45K		B/C	B/C		
ZR11M-19M				B/C		A	ZB30-ZB45K		B/C	B/C		
ZR250-380K				B/C		A	ZF24-ZF48K				B/C	A
ZP23-41K	A/D		A/D				ZS56-ZS11M				B/C	A
ZP24K - ZP54K					B/C		ZB56-ZB11M				B/C	A
ZP54K - ZP83K			B/C									
ZP90K - ZP182K		B/C	B/C									
Compresores Scroll de bomba de calor							Compresores Scroll horizontal					
Modell	PFJ	TF5	TFD	TW*		Módulo de protección	Modell	PFJ	TF5	TFD	TW*	Módulo de protección
ZH15-26K	A/D		A/D				ZBH30-ZBH45K		A/D	A/D		
ZH30K	B/C		B/C				ZBHV45K			A/D		
ZH38-45K			B/C				ZRH49-ZRH72		B/C	B/C		
ZH56K-11M				B/C		A	ZRHV72			B/C		
ZH09KVE			A/D									
ZH13-18KVE		B/C	B/C									
ZH24-48KVE				B/C		A						

Tab. 3: Terminales

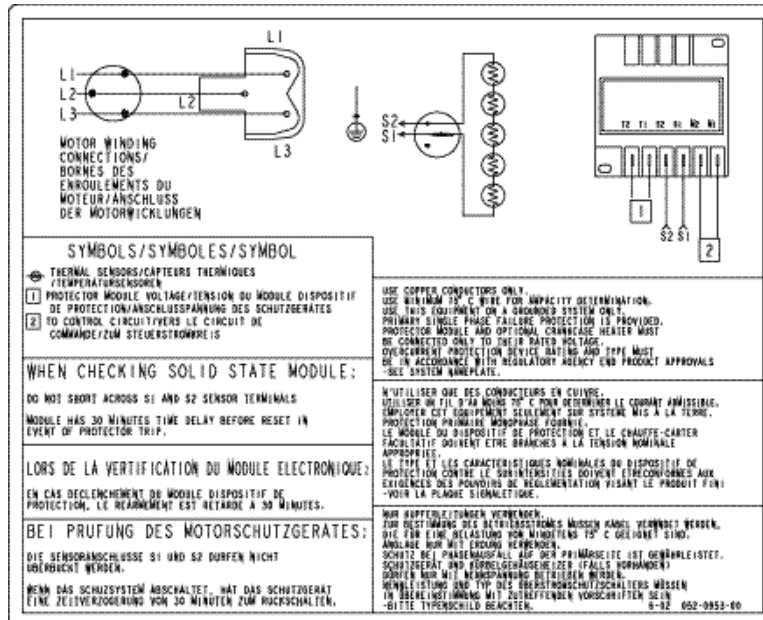
Nota: Para la toma de tierra de estos compresores, utilizar un terminal de tipo “B” .

Esquema eléctrico de los compresores Scroll de aire acondicionado 7,5 - 15 HP
ZR90K3/E a ZR19M3/E , códigos de motor: TWD, TW7, TWE, TWC, TWR & TW*



7.1 20 - 30 CV

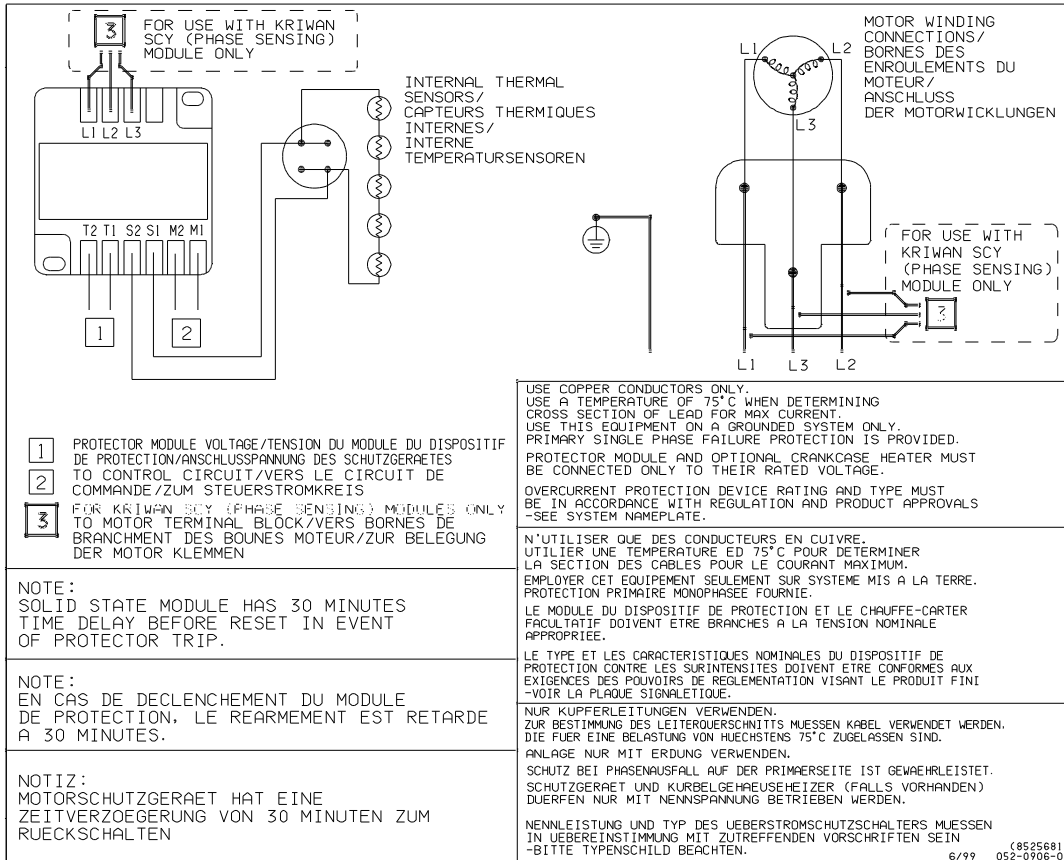
ZR250KC/E y ZR380KC/E, códigos de motor: TWC, TWD & TW7



8 Esquema eléctrico de los compresores Scroll refrigeración

8.1 7,5 - 15 CV

ZS56K4E a ZS11M4E, ZB56K4E a ZB11M4E, ZF24K4E a ZF48K4E (ZF24K4E ECO a ZF40K4E ECO)
Códigos de motor de todos los compresores TWD, TW7, TWE, TWC & TWR

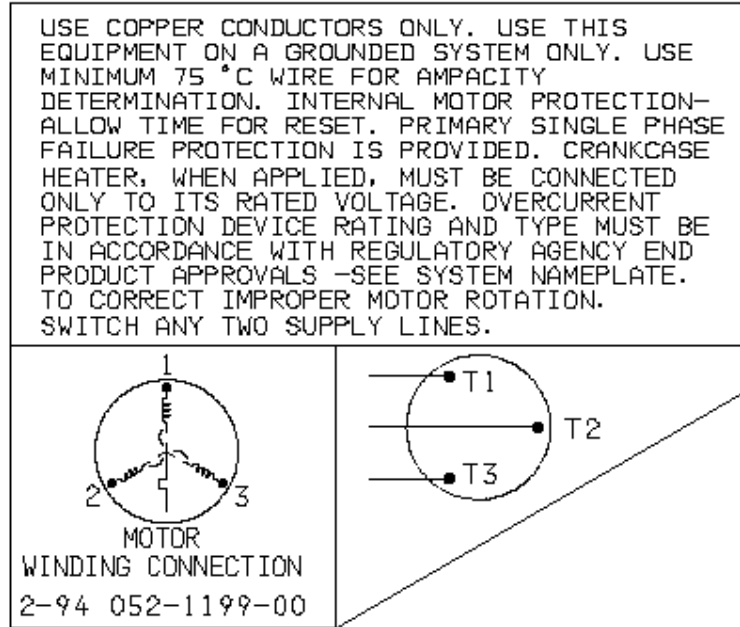


9 Compresores Copeland Scroll trifásicos

9.1 1,8 - 4 HP

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

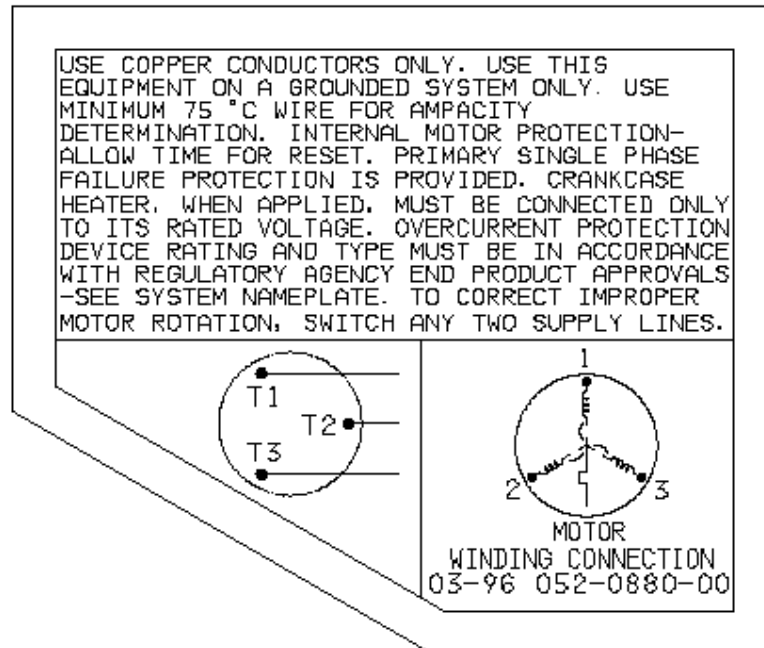
Códigos de motor de todos los compresores TFD, TF5 & TF*



9.2 5 – 6,5 CV

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

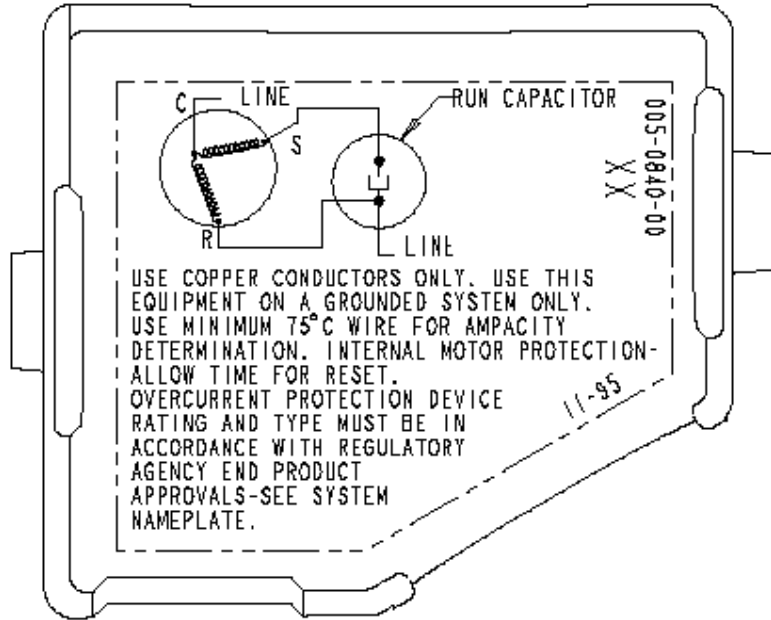
Códigos de motor de todos los compresores TFD & TF5



10 Esquema de conexiones impreso en la tapa de compresores monofásicos

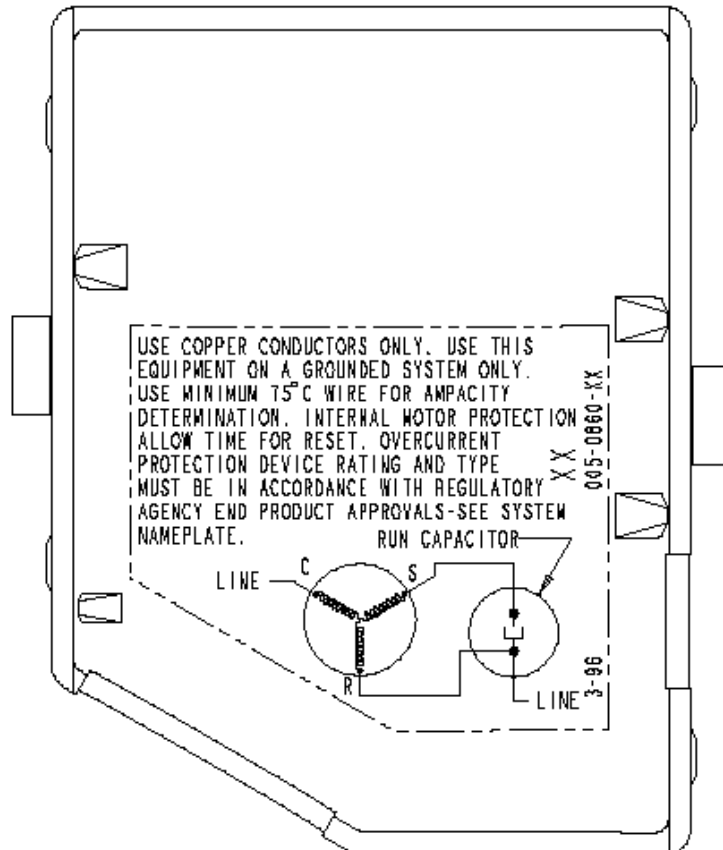
10.1 1,8 - 4 CV

ZR22K3/E a ZR49K3/E y ZB19KCE a ZB26KCE, código de motor: PFJ



10.2 5,5 HP

ZB42KCE, código de motor: PFJ



11 Compresor Copeland Scroll horizontal

ZFH09K4E a ZFH18K4E, ZBH21K4E a ZBH45K4E, ZSH21K4E a ZSH45K4E, códigos de motor TFD & TF5

