

Guía de aplicación

CONTENIDO

	PÁGINA
GENERAL	1
Sistema de válvulas de alta eficiencia	1
Pistones contorneados y bielas ventiladas conectadas	1
Bomba de aceite de alto flujo con inversión automática	2
Sumidero sobredimensionado de aceite	2
Motores de servicio pesado de alta eficiencia ..	2
Malla de entrada de succión	2
Pasajes de gas de succión de gran tamaño	2
Cojinetes principales: el material PTFE	2
Calentador de aceite del cárter	2
Sistema de control de capacidad	2
CONSIDERACIONES DE DISEÑO DEL SISTEMA .	7
Calificaciones del compresor	7
Consideraciones ambientales	7
• PRESIONES DE DISEÑO	
• TEMPERATURAS AMBIENTALES ADMISIBLES	
Listados de agencias de códigos	7
Límites de presión de succión y descarga	7
Límites de temperatura de descarga	7
06D Protección Térmica	7
Protección térmica 06E	8
Límites de arranque/parada	8
Migración e inundación del refrigerante	8
Tubería de succión	8
Tubería de descarga	9
Aislamiento de vibraciones	9
Limpieza y deshidratación del sistema	9
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	10
Aceites recomendados	10
Protección de la presión del aceite	10
Límites de temperatura del aceite	10
Nivel de aceite	10
Ecuilibración de aceite: compresores en paralelo	11
CONTROL DE CAPACIDAD	13
Directrices y límites de funcionamiento sin carga	13
Descarga de velocidad variable	13
Descarga de la culata de cilindros	13
• DESCARGA ACCIONADA ELÉCTRICAMENTE	
• DESCARGA ACCIONADA POR PRESIÓN	
Modulación de flujo PWM de línea de succión	14
DATOS ELÉCTRICOS	15
Rango de voltaje permitido	15
06D Protección contra sobrecorriente	15
Datos eléctricos del 06D	16

Protección contra sobrecorriente 06E	17
06E Datos eléctricos	20
• RLA PARA 06E DE VELOCIDAD FIJA CON RELÉ DE SOBRECARGA	
• RLA PARA VELOCIDAD FIJA 06E CON CIR CALIBRADO INTERRUPTOR DE CORTE	
RLA para compresores de velocidad variable 06D y 06E	21
ACCESORIOS PARA COMPRESORES	22
Unidades de velocidad variable	22
Válvulas de alivio de presión interna	22
Filtro de entrada de succión	22
Silenciadores de descarga y placas deflectoras	22
Calentadores de cárter	22
Ventiladores de refrigeración de culata	22
Inyección de líquido	22
Válvulas de retención de línea de descarga ...	22
Soportes de compresor	22
Válvulas de servicio del compresor	22

GENERAL

Los compresores de piston semiherméticos Carlyle 06D y 06E son ideales para usos de refrigeración comercial, aire acondicionado, proceso refrigeración y cámaras ambientales. Son extremadamente flexibles y pueden usarse con muchos de los nuevos refrigerantes, como R-448A, R-449A, R-450A, R-452A y R-513A, además de los refrigerantes convencionales como el R-134a, R-404A, R-407A, R407C, R407F, R-507 y R-22. Los compresores pueden operar a velocidad fija en 50 o 60 Hz y son también capaces de operar a velocidad variable. Los Compresores 06D y 06E están aprobados por UL (Underwriters' Laboratories) y CSA (Canadian Standards Association) y cumplen con la directiva de baja tensión de la Comunidad Europea para llevar la marca CE. Consulte la Fig. 1 para ver las características clave de la 06E compresor. Para la nomenclatura de modelos para 06D y 06E compresores, ver Fig. 2 y 3.

Sistema de válvulas de alta eficiencia

El sistema de válvulas utiliza válvulas de elevación baja y puertos de flujo alto para reducir las pérdidas de válvula, maximizar la eficiencia y reducir la válvula estrés. Las válvulas de Carlyle están hechas de acero sueco, el mejor material disponible para esta aplicación.

Pistones contorneados y bielas ventiladas conectadas

Los pistones están contorneados, lo que permite que las válvulas de succión se acoplen hacia arriba con el rebaje en los pistones, lo que resulta en una reducción espacios libres que aumentan tanto la capacidad como la eficiencia. Las bielas también están ventiladas para proporcionar rodamientos de primera calidad lubricación y mayor duración.

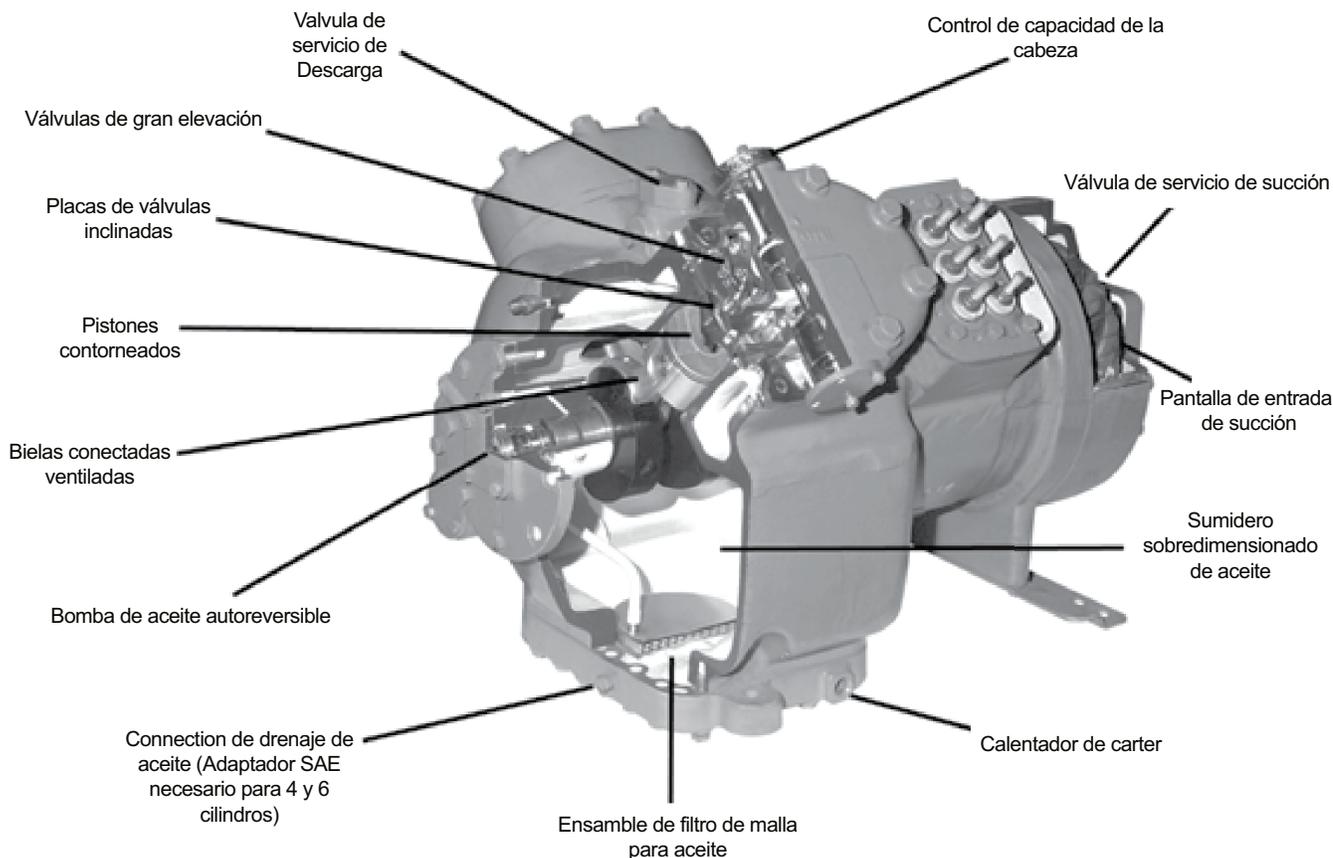


Fig. 1 — Compresor de pistón semihermético 06E (Características principales)

Bomba de aceite de alto flujo con inversión automática

La bomba de aceite tipo paleta de desplazamiento positivo es extremadamente duradera y produce un alto volumen de flujo de aceite en cualquier dirección de rotación del eje. La bomba de aceite 06D/E producirá presión de aceite rápidamente, lo que reduce la posibilidad de que se produzcan disparos molestos por presión de aceite.

Sumidero sobredimensionado de aceite

En el arranque, el nivel de aceite puede descender demasiado temporalmente, lo que provoca un desgaste innecesario en otros diseños de compresores cuando, al apagarse, el refrigerante diluye el aceite. El sumidero de aceite de gran tamaño contiene aceite extra en el cárter para evitar que la migración normal de aceite haga caer el nivel de aceite por debajo del rango de lubricación seguro.

Motores de servicio pesado de alta eficiencia

Estos motores tienen los últimos sistemas de aislamiento, que ayudan a evitar que se quemen, especialmente durante los períodos de clima cálido cuando las presiones, temperaturas y corrientes (amperios) de operación son altas.

Malla de entrada de succión

La malla de entrada de succión evita que las incrustaciones o los abrasivos entren en el compresor y acorten la vida útil del motor y del compresor.

Pasajes de gas de succión de gran tamaño

Los pasajes de gas de succión sobredimensionados generan menos turbulencia, caídas de presión más bajas y un enfriamiento del motor más eficiente mediante el gas de succión, lo que produce un motor más frío que tiene una operación más económica y una vida más larga.

Cojinetes principales: el material PTFE

La PTFE con respaldo de acero se usa en las superficies de los cojinetes para proporcionar una mayor capacidad de carga que otros tipos de materiales y también es menos susceptible a daños por sobrecalentamiento o refrigerante líquido.

Calentador de aceite del cárter

Este accesorio instalado en campo calienta el aceite del cárter para reducir la migración de refrigerante que ocurre durante los períodos de parada.

Sistema de control de capacidad

La descarga por corte de succión es una opción en todos los compresores Carlyle 06D y 06E de 4 y 6 cilindros. La capacidad del compresor también se puede modular con unidades de velocidad variable o mediante el control de modulación de ancho de pulso (PWM) del flujo de succión.

06D COMPRESORES

06DR 3 37 SD136VA

Familia de compresores, aplicación y descarga

Modelo Dígito 1-4	Uso recomendado			Descarga instalada de fábrica		
	Nueva	Servicio ^a	Deber de aplicación	Tipo	Cil – Pasos	Actuación
06DV	X	—	AC y Med. Temp.	Corte de Succión	4cil-1	Obstruida ^c
06DS	—	X			6cil-2	
06DM ^b	X	X	Med. Temp.		1	
06DR ^b	X	X	Baja Temp.			
06DA	X	—	AC	Ninguna		
06DB	X	—	AC	derivación de gas caliente	1	Eléctrica
06DC	X	—	AC		2	
06DD	X	—	AC		1	Presión
06DE	X	—	AC		2	
06DX	—	X	AC		1	Obstruida
06DF	X	—	AC	Corte de Succión	1	Eléctrica
06DG	X	—	AC		2	
06DH	X	—	AC		1	Presión
06DJ	X	—	AC		1	
06DK	X	—	AC		2	1 Eléctrica 1 Presión

Tamaño del motor^d (no significa caballos de fuerza, consulte la tabla a continuación.)

Desplazamiento nominal del compresor (60 Hz) y caballos de fuerza

Caballos de fuerza nominales del motor ^d							
CFM	Número de cilindros	AC Deber		MT Deber		LT Deber	
		HP	Dígito 5	HP	Dígito 5	HP	Dígito 5
08	2-cil	3	8	3	8	—	—
09	2-cil	—	—	—	—	2	1
13	4-cil	5	3	5	3	3	0
16	4-cil	5	3	5	3	5	3
18	4-cil	6.5	8	6.5	8	5	7
20	4-cil	6.5	8	6.5	8	6.5	8
24	6-cil	7.5	8	7.5	8	6.5	7
25	6-cil	7.5	8	7.5	8	6.5	7
28	6-cil	10	3	7.5	2	7.5	2
37	6-cil	15	5	10	3	10	3
41	6-cil	—	—	—	—	15	5

VER LA PÁGINA SIGUIENTE
PARA EL RESTO
DE LA NOMENCLATURA
DEL NÚMERO DE MODELO

NOTA(S):

- a. Las configuraciones de solo servicio se suministran sin cajas de terminales.
- b. Para 06DM y 06DR, consulte el dígito 13 para conocer las características de descarga.
- c. Los compresores 06DM y 06DR con números de serie anteriores a 3225***** se suministraron de fábrica con actuadores eléctricos en lugar de estar bloqueados.
- d. El tamaño nominal del motor depende de la cilindrada, el refrigerante y el régimen de aplicación. Compresores diseñado para refrigerantes de menor presión (R-134a, R-12) puede tener diferentes selecciones de motor.

Las áreas sombreadas indican las opciones de número de modelo que ya no están disponibles en la nueva producción. Se muestran con fines históricos y podrían seguir disponibles en productos remanufacturados.

Fig. 2 – Nomenclatura del modelo 06D

06D COMPRESORES

06DR337 S D 1 36 V A

**VER PÁGINA ANTERIOR
PARA EL RESTO DE
LA NOMENCLATURA DEL
NÚMERO DE MODELO**

Designación de modelo nuevo/remanufacturado

Nuevos modelos fabricados

- 0 — Nuevo o Servicio (No OPPS)
- 2 — Nuevo o Servicio (No OPPS)
- 3 — Nuevo o Servicio (No OPPS)
- 7 — Solo servicio (No OPPS)
- 8 — Nuevo o Servicio (Configuración no estándar)
- S — Nuevo o Servicio (con OPPS)

Modelos remanufacturados

- 6 — Solo servicio^a (No OPPS)
- 9 — Solo servicio^a (No OPPS)
- F — Solo servicio^a (con OPPS)

Válvula de servicio de succión (tamaño y orientación de la conexión)

Protección contra sobrecorriente y térmica

- 0 — Sin sobrecargas^b
- 1 — Protección electrónica contra sobrecorriente de 120/240 vac
- 2 — Protección electrónica contra sobrecorriente de 24 vav
- 3 — Protección electrónica contra sobrecorriente de 24 vdc
- A — Sobrecarga electromecánica con termostato interno
- C — Sin sobrecargas electromecánicas con termostato interno^c

Embalaje

- 0 — Compresor desnudo^d
- A — Base de madera, caja de cartón
- H — Embalaje retornable

Petróleo y descarga

- 0 — aceite mineral
- 5 — Sin cargo por aceite de fábrica
- 7 — 1 Descarga eléctrica de SCO^e
- 8 — 2 Descarga eléctrica de SCO^e
- V — 1 Descarga de SCO bloqueada^e
- Y — Descarga INTELIGENTE

Voltaje del motor (v-ph-hz)

	60 Hz	50 Hz
01 ^f —	575-3-60	—
04 —	200-3-60	—
05 —	230-3-60	200-3-50
06 ^f —	460-3-60	400-3-50
08 —	—	220-3-50
12 ^f —	208/230-3-60	200-3-50
13 ^f —	380-3-60	—
14 —	200-3-60 PW	—
15 —	230-3-60 PW	—
18 —	—	200-3-50 PW
31 —	575-3-60	—
32 —	208/230-3-60	200-3-50
33 —	208/230-1-60	—
34 —	—	220-3-50
36 —	460-3-60	400-3-50
37 ^g —	380-3-60	—

NOTA(S):

- a. Las configuraciones de solo servicio se suministran sin cajas de terminales.
- b. Estos modelos son compatibles con protección electrónica y no electromecánica, pero no cuentan con protección contra sobrecorriente suministrada de fábrica.
- c. Estos modelos no son adecuados para sobrecargas electrónicas, solo se pueden aplicar con relés de sobrecarga electromecánicos.
- d. Las placas de identificación de todos los compresores mostrarán "0" en este dígito. Los SKU de los paquetes usarán otros dígitos.
- e. Este dígito es válido solo para los modelos 06DM y 06DR.
- f. Estas designaciones de voltaje se utilizan solo para modelos de 8 y 9 cfm y 15 HP, 37 y 41 cfm.
- g. Los motores de 380-v están disponibles únicamente en configuraciones de servicio Newman sin caja de terminales.

Las áreas sombreadas indican las opciones de número de modelo que ya no están disponibles en la nueva producción. Se muestran con fines históricos y podrían seguir disponibles en productos remanufacturados.

Fig. 2 — Nomenclatura del modelo 06D (cont)

Familia de compresores, aplicación y descarga

Orientación de la cabeza central		Uso recomendado			Descarga instalada de fábrica		
STD ^a	REV ^b	Nueva	Servicio	Deber de aplicación	Tipo	Cil – Pasos	Actuación
06EH	—	X	—	AC and Med. Temp.	Corte de Succión	1–4 cil	Obstruida ^c
06ET	—	—	X	Med. Temp.		2–6 cil	
06EM	—	X	X	Med. Temp.		Ver dígito 5	
06EZ	—	—	X	Baja Temp.			
06ER	—	X	—	Baja Temp.			
06EZ	—	—	X	Baja Temp.			
06EA	06EF	X	—	AC	Ninguna		
06E2	06E6	X	—	AC	Corte de Succión	1	Eléctrica
06E3	06E7	X	—	AC		2	
06E4	06E8	X	—	AC		1	Presión
06E5	06E9	X	—	AC	2		
06EB	06EJ	X	—	AC	derivación de gas caliente	1	Eléctrica
06EC	06EK	X	—	AC		2	
06ED	06EL	X	—	AC		1	Presión
06EE	06EN	X	—	AC		2	
06EX	—	—	X	AC		1	Obstruida

Configuración de diseño

5 — Tamaño del motor de servicio estándar^d

7 — 1 descargador SCO, solo modelos 06ER y 06EM

8 — Pedido especial - Configuración no estándar

V — 1 Descarga de SCO bloqueada (solo modelos 06EM y 06ER)^c

Y — Descarga INTELIGENTE

Desplazamiento nominal del compresor (60 Hz) y caballos de fuerza

Caballos de fuerza del motor estándar^d

CFM	Número de cilindros	AC Deber	MT Deber	LT Deber
50	4-cil	20	15	15
66	4-cil	25	20	20
65	6-cil	25	20	20
75	6-cil	30	30	25
99	6-cil	40	35	30

VER LA PÁGINA SIGUIENTE
PARA EL RESTO
DE LA NOMENCLATURA
DEL NÚMERO DE MODELO

NOTA(S):

- Las configuraciones de culata central STD tienen la conexión de brida de descarga en el extremo de la bomba de aceite de la cabeza.
- Las configuraciones de culata central REV tienen la conexión de brida de descarga en el extremo de la cubierta del motor de la cabeza.
- Los compresores 06EM y 06ER con números de serie anteriores a 3225***** se suministraban de fábrica con actuadores eléctricos en lugar de estar bloqueados.

Fig. 3 — Nomenclatura del modelo 06E

06E COMPRESSORS

0 6 E R V 9 9 3 S A

VER PÁGINA ANTERIOR
PARA EL RESTO DE
LA NOMENCLATURA DEL
NÚMERO DE MODELO

Voltaje del motor (v-Ph-Hz)

	60 Hz	50 Hz	Opciones de la aplicación
0 —	208/230-3-60	200-3-50	XL and PW
1 —	575-3-60	—	XL and PW
3 —	208/230/460-3-60	400-3-50	XL and PW ^a
4 —	230-3-60	200-3-50	XL and PW
5 —	—	220-3-50	XL and PW
6 —	460-6-30	400-3-50	XL and PW
8 —	—	230-3-50	XL and PW
9 —	220/380-3-60	—	XL and PW ^b

Embalaje

- 0 — Compresor desnudo^c
- A — Base de madera, caja de cartón
- H — Embalaje retornable

Designación de modelo nuevo/remanufacturado

Nuevos compresores

- 0 — Nuevo o Servicio^d (No OPPS)
- 2 — Solo servicio (No OPPS)
- S — Nuevo o Servicio (Cabezal central STD con OPPS)
- T — Nuevo o Servicio (Cabezal central REV con OPPS)
- Y — Nuevo o Servicio (Descarga INTELIGENTE con OPPS)

Modelos remanufacturados

- 4 — Solo servicio^d (Baja Temp., No OPPS)
- 6 — Solo servicio^d (No OPPS)
- 7 — Solo servicio^d (Descarga INTELIGENTE con OPPS)
- D — Solo servicio^d (Baja Temp. con OPPS)
- F — Solo servicio^d (AC Debar con OPPS)
- G — Solo servicio^d (Med. Temp. con OPPS)

NOTA(S):

- a. Los compresores de 208/230-v pueden utilizarse en aplicaciones de arranque directo (XL) o de arranque parcial (PW). Las aplicaciones de 460/400-v solo pueden utilizar arranque XL.
- b. Los compresores de 220-v pueden utilizarse en aplicaciones de arranque directo (XL) o de arranque parcial (PW). Las aplicaciones de 380-v solo pueden utilizar arranque XL.
- c. Las placas de identificación de los compresores mostrarán "0" en este dígito. Los SKU de los paquetes usarán otros dígitos.
- d. Las configuraciones de solo servicio se suministran sin cajas de terminales.

Las áreas sombreadas indican las opciones de número de modelo que ya no están disponibles en la nueva producción. Se muestran con fines históricos y podrían seguir disponibles en productos remanufacturados.

Fig. 3 — Nomenclatura del modelo 06E (cont)

CONSIDERACIONES DE DISEÑO DEL SISTEMA

Los compresores están disponibles para operar en aire acondicionado así como aplicaciones de refrigeración de baja y media temperatura. Esta guía proporciona recomendaciones y requisitos para la aplicación exitosa de los compresores en estas aplicaciones.

Calificaciones del compresor

Los datos de rendimiento están disponibles mediante el software de clasificación de rendimiento CARWIN™ de Carlyle en www.carwin.carlylecompressor.com.

Al igual que con todos los compresores de pistón, es posible que se requiera un período de “arranque” de 50 a 100 horas para obtener el rendimiento publicado. Los sobrees operativos variarán según el modelo de compresor y el refrigerante. Estos se pueden encontrar dentro del software de calificación CARWIN.

Consideraciones ambientales

PRESIONES DE DISEÑO

La Tabla 1 muestra las presiones de diseño relevantes para las aplicaciones del compresor 06D/E.

TEMPERATURAS AMBIENTALES ADMISIBLES

Todos los compresores 06D/E tienen un rango de temperatura sin funcionamiento (almacenamiento, sin refrigerante en el compresor) de -40°F a 180°F (-40°C a 82.2°C). Estos compresores están diseñados para funcionar en un rango de temperatura ambiente de -25°F a 130°F (-31.7°C a 54.5°C). Estos son solo rangos de temperatura del aire ambiente; La Tabla 1 define las limitaciones de presión que corresponden a las temperaturas de parada.

Listados de agencias de códigos

Los compresores 06D/E tienen reconocimiento UL y CSA con el número de archivo SA4936. Todos los compresores 06D/E reconocidos por UL tienen cajas de terminales que son adecuadas para equipos de uso en exteriores como una sola caja.

Ciertos modelos cumplen con la normativa de bajo voltaje de la Unión Europea. Directiva y Directiva de Máquinas. La marca CE está incluida en las placas de identificación de esos compresores. Estos modelos también cumplen con el

Reglamento de seguridad de equipos eléctricos y el Reglamento de seguridad de maquinaria del Reino Unido. La marca UKAC está incluida en las placas de identificación de esos compresores.

Para que los listados de agencias de códigos sean válidos, el compresor solo se puede aplicar con los refrigerantes enumerados en las Instrucciones de instalación y se deben seguir todos los requisitos enumerados en esas Instrucciones de instalación y en esta Guía de aplicación.

Límites de presión de succión y descarga

Los límites operativos de los modelos de compresores diferirán con cada modelo y refrigerante. Estos sobrees operativos se proporcionan en el programa de calificación CARWIN. Durante el pulldown, el compresor no debe estar sujeto a bajas presiones de succión durante un tiempo prolongado. Cuando se espera un periodo prolongado de enfriamiento (es decir, grandes sistemas de refrigeración), la presión de succión debe limitarse por algún medio positivo.

Límites de temperatura de descarga

La temperatura real del gas de descarga en la válvula de servicio de descarga del compresor no debe exceder los 275°F (135°C). Para aplicaciones de hidrofluorocarbono (HFC)/polioléster (POE), la temperatura de descarga máxima recomendada es de 250°F (121.1°C).

Para un refrigerante dado, esta temperatura de descarga depende de la relación de compresión, así como de la temperatura del gas de retorno de succión.

06D Protección Térmica

Los compresores 06D que funcionan en aplicaciones de velocidad fija con sobrecargas instaladas de fábrica tienen protección térmica a través de los sensores de coeficiente de temperatura positiva triple (PTC) integrados en los devanados del motor. Para aplicaciones 06D de velocidad variable, Carlyle requiere que el termostato del devanado del motor integrado dentro de los devanados se conecte a los controles del sistema para proteger contra altas temperaturas del motor cuando el compresor funciona a baja velocidad durante períodos prolongados. El termostato interno se dispara (abre) a 221°F (105°C) y se restablece a 181°F (82.8°C). El termostato incorporado tiene un voltaje nominal de 277-v y una clasificación de contacto de 1.6 A.

Tabla 1 — Presiones de diseño

PRESIÓN DE DISEÑO	APLICACIÓN DE COMPRESOR	PRESIÓN DE SUCCIÓN psia (baras)	PRESIÓN DE DESCARGA psia (baras)
FUNCIONAMIENTO MÁXIMO PRESIÓN^a	Varía según el modelo y el refrigerante.	Ver Rango Operativo en el programa de calificación CARWIN https://www.carwin.carlylecompressor.com	
PRESIÓN MÁXIMA ADMISIBLE^b	06D	104.7 psia (6.2 bares)	417.7 psia (27.8 bares)
	06E	99.7 psia (5.9 bares)	
TEST DE PRESIÓN^c	06D/E	Todos los refrigerantes	330 psia (22.8 bares)
PRESIÓN DE PRUEBA DE FUGAS^d			240 psia (16.5 bares)

NOTA(S):

a. La presión máxima de funcionamiento es la presión máxima permitida en condiciones normales de funcionamiento.

b. La presión máxima permitida es la presión máxima permitida en circunstancias atípicas, incluidas, entre otras, las siguientes:

1. Temperatura ambiente máxima.
2. Ajuste de cualquier dispositivo de alivio de sobrepresión.
3. Condiciones de funcionamiento, espera y envío.
4. Falla de componentes del sistema (motor del ventilador, agua de enfriamiento de condensación, etc.).

c. La presión de prueba es la presión a la que se prueba el compresor en la fábrica para validar su integridad.

d. La presión de prueba de fugas es la presión a la que se prueba la fuga del compresor en la fábrica.

Protección térmica 06E

Los compresores 06E se suministran con un sensor de temperatura de descarga ubicado en la culata. NOTA: Este sensor no está incluido en los modelos 06ET, 06EY ni 06EZ. Este sensor está diseñado para abrirse a 295°F, ±5°F (146.1°C, ±2.8°C) y cerrarse a 235°F (112.8°C). El sensor de temperatura de descarga funciona como un dispositivo de restablecimiento automático; sin embargo, Carlyle recomienda que esté conectado al esquema de control de una manera que le permita funcionar como un dispositivo de restablecimiento manual. El sensor se abrirá con el aumento de la temperatura y se cerrará con el descenso de la temperatura. Los contactos de servicio del piloto del termostato están clasificados para 125 va sellados y para una irrupción de 1250 va. Se reinician automáticamente y proporcionan una protección térmica completa.

Límites de arranque/parada

Se sabe que los transitorios de arranque del compresor imponen una mayor tensión en los motores y el mecanismo de funcionamiento de un compresor. Carlyle ha demostrado una correlación entre arranques excesivos y mayores tasas de fracaso.

Los compresores Carlyle 06D/E no deben arrancar más de 12 veces por hora. Carlyle también recomienda que los compresores funcionen durante al menos 5 minutos después de cada arranque para ayudar a que el aceite regrese correctamente. En los racks de refrigeración, los compresores bien controlados generalmente no tendrán más de 75 arranques por día en racks de baja temperatura y 100 arranques por día en racks de temperatura media. Cuando sea factible, Carlyle recomienda agregar contadores de ciclos que se puedan usar en el diagnóstico y solución de problemas del sistema.

Migración e inundación del refrigerante

El refrigerante líquido, o incluso cantidades excesivas de partículas líquidas arrastradas en el gas de succión, deben mantenerse fuera del compresor mediante un diseño del sistema y un control del compresor adecuados. En condiciones de funcionamiento, la presencia de refrigerante líquido en el compresor tiende a romper la película de aceite en las paredes del cilindro, lo que provoca un mayor desgaste de las paredes del cilindro y los anillos del pistón y posibles daños al compresor. Además, el exceso de líquido en los cilindros provoca compresión hidráulica, lo que puede crear presiones en los cilindros de hasta 1500 psi (103 bar). Esta carga hidráulica puede causar que ocurran fallas en las válvulas de succión y descarga y

en las juntas, al mismo tiempo que somete a la biela, el pistón y los cojinetes principales a una carga excesiva.

Aunque las pruebas de laboratorio de los compresores 06D/E han demostrado que pueden soportar arranques y reflujos sustanciales, la inundación excesiva prolongada eventualmente hará que falle cualquier compresor.

Durante los ciclos de “apagado” del compresor, la gravedad, la acción térmica y la absorción de refrigerante darán como resultado una mezcla de refrigerante y aceite en el cárter del compresor. El flujo por gravedad se puede evitar utilizando trampas inversas en las tuberías, pero la acción térmica y la absorción de refrigerante por el aceite lubricante no se pueden eliminar únicamente mediante el diseño de las tuberías. Para minimizar la absorción de refrigerante en el aceite, Carlyle requiere el uso de calentadores de cárter. Sin embargo, es importante nunca energizar el calentador del cárter mientras el compresor está funcionando, ya que esto puede sobrecalentar el aceite del compresor.

Tubería de succión

Las líneas de succión y los elevadores de succión deben dimensionarse para garantizar una velocidad adecuada para el retorno del aceite, teniendo en cuenta la reducción potencial en el flujo másico asociado con los cambios en las condiciones de funcionamiento y la descarga de los compresores. La falta de un tamaño de línea adecuado puede provocar una falla prematura del compresor debido a la acumulación de aceite.

El dimensionamiento inadecuado de la línea de succión también puede provocar la pérdida de aceite en el sistema, provocando una falta de aceite y una falla prematura del compresor. Para evitar problemas relacionados con el control del refrigerante y/o del aceite, el diseño de las tuberías es crucial. Carlyle requiere diseños de succión que no permitan el drenaje libre de refrigerante o aceite en un compresor apagado. Esto evita la acumulación de refrigerante líquido y aceite en compresores apagados o trampas de línea de succión. Por ese motivo, se recomienda ubicar los colectores de succión debajo de sus respectivas ubicaciones de entrada del compresor, como se muestra en la Fig. 4.

Alternativamente, si los colectores están ubicados sobre las entradas, se deben instalar trampas inversas en cada alimentador de entrada del compresor, como se muestra en la Fig. 5. En ambas situaciones, cada línea de alimentación del compresor debe incluir un tubo de inmersión en el cabezal que facilita el retorno de aceite. a cada compresor.

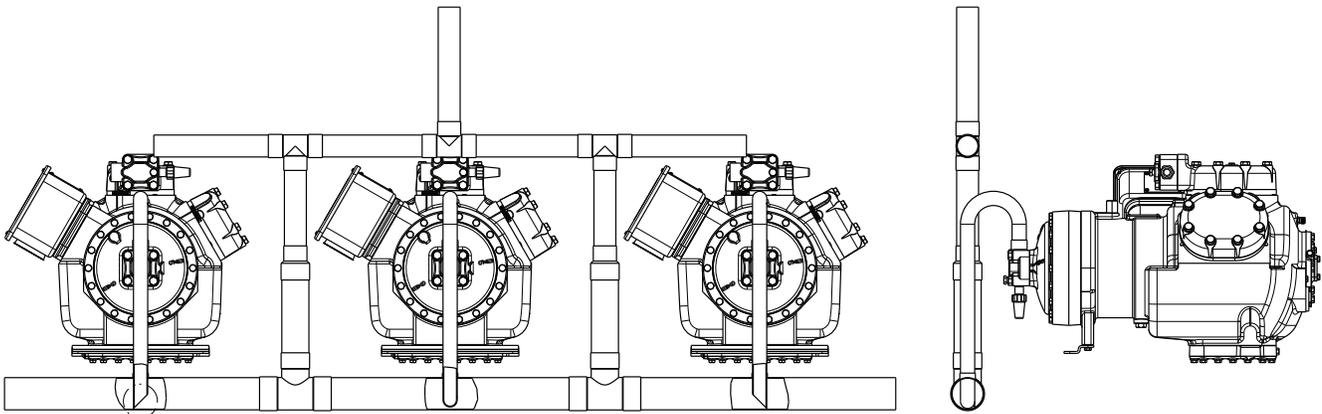


Fig. 4 — Cabezal de succión DEBAJO de los compresores

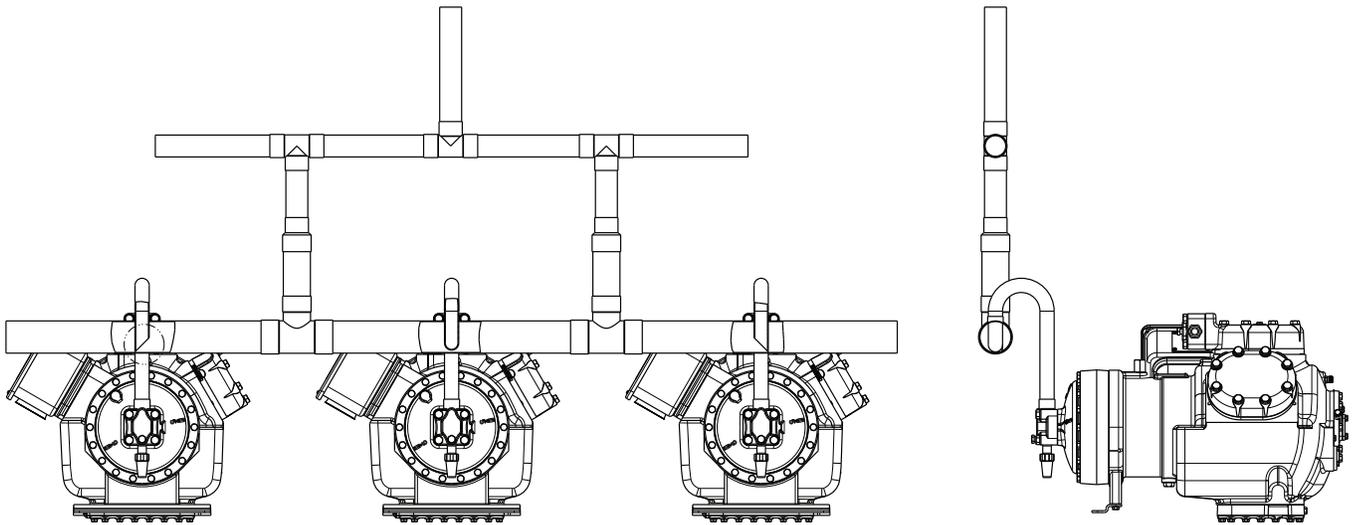


Fig. 5 – Cabecal de succión ARRIBA de los compresores

El extremo de estos tubos de inmersión debe estar biselado y configurado como se muestra en la Fig. 6. Los medios alternativos para el retorno de aceite deben revisarse con el departamento de ingeniería de aplicaciones de Carlyle antes de la instalación.

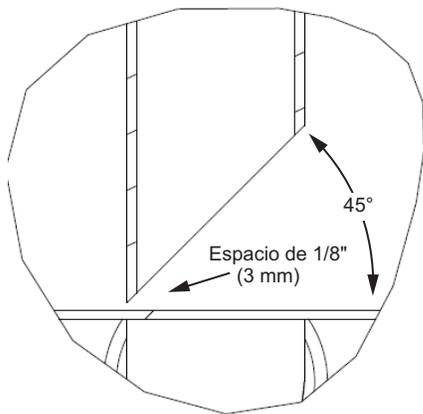


Fig. 6 – Detalles del tubo de captación

Consulte el Manual de diseño de sistemas Carrier (Parte 3 — Diseño de tuberías) o el Manual de ASHRAE — Volumen de sistemas para obtener más detalles sobre las buenas prácticas de tuberías del sistema.

Tubería de descarga

La descarga debe canalizarse para evitar la acumulación de aceite y la vibración excesiva y proteger contra fugas por agrietamiento por fatiga en las juntas. Se debe tener cuidado al conectar 2 o más compresores en paralelo. Lo mejor es conectar cada compresor paralelo en la conexión de derivación de una “T”. Las líneas de descarga del compresor nunca deben configurarse en forma de cabeza de toro. Consulte la Figura 7 para ver el ejemplo y la ubicación de la “T”.

Consulte el Manual de diseño de sistemas Carrier (Parte 3 — Diseño de tuberías) o el Manual de ASHRAE — Volumen de

sistemas para obtener más detalles sobre las buenas prácticas de tuberías del sistema.

Aislamiento de vibraciones

En instalaciones donde el ruido y la vibración deben mantenerse al mínimo, es deseable utilizar soportes de vibración debajo de la unidad del compresor, aunque los compresores puedan estar montados sobre resortes. Se deben

tomar las precauciones adecuadas para evitar la transmisión de vibraciones del compresor a través del sistema de tuberías.

También se recomienda diseñar la línea de succión con suficiente “resorte” para que la válvula de servicio de succión se pueda mover a un lado para acceder al filtro de succión. Los compresores aplicados en sistemas montados sobre resortes también deben tener la flexibilidad adecuada en las tuberías de succión y descarga para evitar las tensiones excesivas causadas por el “golpe” de arranque y parada del compresor.

Estas tensiones excesivas generalmente se pueden evitar agregando curvas en la tubería en diferentes direcciones. Muchos sistemas se han diseñado con compresores montados en las bases. En estos casos, es importante que los compresores estén debidamente apretados a la base o el compresor puede producir un “traqueteo” o transmitir una vibración excesiva a la base.

Limpieza y deshidratación del sistema

Los sistemas limpios y secos son esenciales para una larga vida útil del compresor y el motor y un funcionamiento satisfactorio. Los lubricantes para compresores requieren una atención especial; la humedad excesiva, cuando se combina con el calor y el refrigerante, puede formar ácidos dañinos. El límite recomendado de humedad es inferior a 50 ppm para compresores lubricados con lubricantes de aceite mineral (MO) o alquilbenceno (AB) y de 100 ppm para lubricantes POE.

Los filtros secadores de refrigerante de línea de líquido mantienen un bajo contenido de humedad y, en caso de que se queme el motor, evitan la contaminación del evaporador y otras partes del sistema de refrigeración. Se recomiendan indicadores de humedad en la línea de líquido en todos los sistemas para proporcionar una verificación continua del contenido de humedad del sistema.

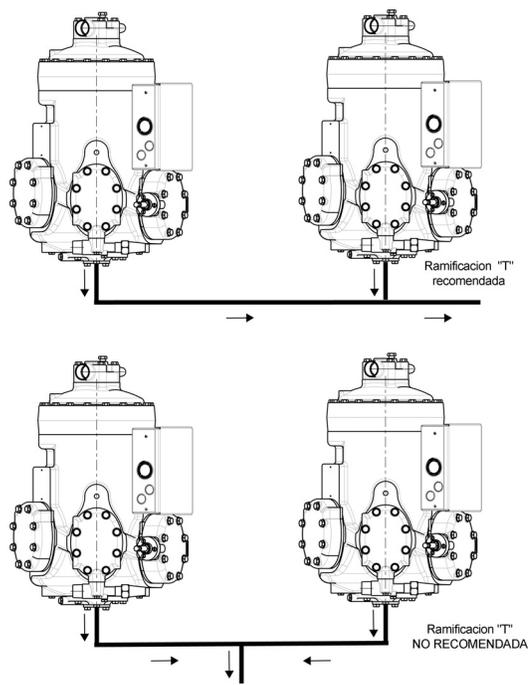


Fig. 7 – Discharge Header Layout

SISTEMA DE LUBRICACIÓN

Aceites recomendados

Los compresores modelo 06D/E se envían sin aceite. La Tabla 2 detalla los aceites aprobados por Carlyle para uso en aplicaciones 06D/E.

Todos los aceites POE absorberán y retendrán fácilmente la humedad del aire ambiente y deben usarse inmediatamente después de abrir el envase sellado de fábrica. Tenga en cuenta que algunos de los aceites POE que se muestran no están aprobados para su uso en aplicaciones de baja temperatura.

Tabla 2 – Aceites recomendados

Fabricante	Nombre de la marca
Para refrigerantes HFC	
Totaline (POE)	P903-1701
Castrol (POE)	E68
ICI Emkarate (POE)	RL68H
Lubrizol Lubrikuhl (POE)	2916S
Texaco Capella (POE)	HFC 68NA
Totaline (POE)	P903-1001 ^a
Castrol (POE)	SW68 ^a
Mobil Arctic (POE)	EAL68 ^a
Para refrigerantes HCFC y CFC	
Totaline (MO)	P903-0101
Witco Suniso (MO)	criol150
IGI Petroleum (MO)	Cryol150
Texaco Capella (POE)	WFI32-150
Totaline (AB)	P903-2001
Shrieve Chemicals (AB)	cerol150

NOTA(S):

a. No utilizar en aplicaciones de baja temperatura.

LEYENDA

AB — Aceite de alquilbenceno
MO — Aceite mineral
POE — aceite a base de polioléster

Protección de la presión del aceite

La presión de aceite diferencial (aceite menos presión de succión) es importante para una buena confiabilidad del compresor. Carlyle recomienda una demora de 120 segundos en el interruptor de seguridad del aceite. El interruptor de seguridad de aceite protege al compresor cuando se pierde la lubricación por más de 120 segundos. El interruptor cierra el circuito de control al arrancar, lo que permite que el compresor funcione durante 120 segundos. La presión de funcionamiento del aceite debe alcanzar la presión de arranque mínima requerida por encima de la presión de succión dentro de los 120 segundos para que el interruptor permanezca cerrado, lo que permite que el compresor funcione. Si la presión del aceite operativo cae por debajo de la presión de parada mínima por encima de la succión durante más de 120 segundos, el interruptor abrirá el circuito de control y apagará el compresor. Los dispositivos de protección de la presión del aceite deben ser del tipo de restablecimiento manual.

Se recomienda el uso de protección contra la presión de aceite para cualquier aplicación de compresor 06D de velocidad fija donde solo hay un compresor en el circuito. La protección contra la presión del aceite es necesaria para cualquier aplicación de compresor 06D de velocidad fija en la que más de un compresor funcione en paralelo con otros compresores. Se requiere protección de presión de aceite para todas las aplicaciones de velocidad variable 06D y todas las aplicaciones de compresores 06E de velocidad fija y variable, compresores simples y en paralelo.

Los compresores 06D/E están disponibles con protección de presión de aceite instalada de fábrica. Consulte la Figura 8 para ver un ejemplo de protección de presión de aceite. Este sensor instalado de fábrica elimina la necesidad de cualquier conexión de tubería de campo. La parte electrónica de esta protección de presión de aceite está disponible como un accesorio separado para integrarse en los controles del sistema.



Fig. 8 – Protección de presión de aceite instalada de fábrica

Límites de temperatura del aceite

La temperatura del aceite en el sumidero no debe exceder los 71°C (160°F).

Nivel de aceite

Todos los compresores de refrigeración deben tener una lubricación adecuada para garantizar un funcionamiento sin problemas y una larga vida útil. Al poner en marcha cualquier sistema nuevo, se perderá algo de aceite para cubrir el interior de la tubería, algo se alojará en áreas de baja velocidad del sistema y algo se mantendrá en circulación. Esta pérdida debe compensarse agregando aceite al sistema después de la puesta en marcha inicial.

Los niveles muy bajos de aceite del compresor pueden provocar la pérdida total de la lubricación y provocar una falla inmediata del compresor si no se protege. La pérdida de aceite también puede ser causada por arranques inundados o refrigerante que migra al aceite durante un período de inactividad y saca el aceite de su sumidero durante la caída repentina de presión de un arranque. Las cargas de aceite excesivamente altas pueden acortar la vida útil del compresor al aumentar las tasas de circulación del aceite, lo que puede provocar un golpe de aceite cuando regresa al compresor.

La Figura 9 muestra los niveles de aceite mínimo y máximo recomendados para los compresores 06D/E. El compresor 06E puede tener 2 mirillas que pueden mostrar diferentes niveles durante la operación. Esta diferencia se debe a la rotación del cigüeñal.

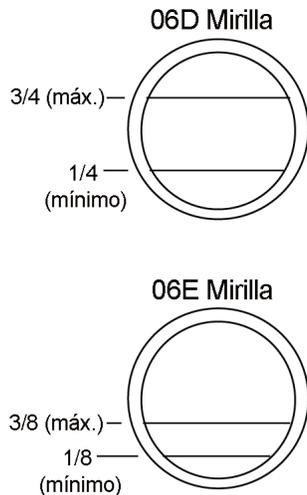


Fig. 9 — Nivel de mirilla de aceite

El nivel de aceite debe observarse en la mirilla solo cuando el compresor está más caliente que el evaporador, ya sea inmediatamente después del apagado o cuando se ha energizado el calentador del cárter. El nivel que se observa cuando el compresor no está funcionando durante un período prolongado puede ser una mezcla de aceite y refrigerante, lo que no sería una indicación real del nivel de aceite cuando el compresor está funcionando.

Ecuación de aceite: compresores en paralelo

Cuando solo se van a conectar en paralelo dos compresores 06D o 06E del mismo tamaño, la ecuación de aceite se puede lograr con una sola línea de ecuación de aceite. Esta línea puede igualar tanto el petróleo como el gas. Este método de ecuación solo se recomienda cuando hay 2 compresores del mismo tamaño y la línea de ecuación de aceite tiene menos de 4 pies (1.2 m) de largo. Cuando se utiliza una sola línea de ecuación, los compresores deben instalarse nivelados entre sí y la línea de ecuación no debe contener tramos verticales.

Los compresores 06E tienen 2 conexiones de mirilla, cualquiera de las cuales se puede quitar para instalar la línea del ecuador. También se debe agregar una pequeña válvula de retención de ecuación de aceite a los compresores 06E que se usan en paralelo.

Esta válvula de retención es parte del paquete de interconexión del compresor 06EA660127 y debe instalarse en el perno de bloqueo del rotor (apretado a 13-16 lb-ft, 1.8-2.2 kg-m) de cada compresor. Consulte la Figura 10 para ver las ubicaciones de los pernos del rotor y de la válvula de retención. Se puede acceder al perno del rotor 06E retirando el filtro de succión de la cubierta del extremo del motor. La instalación de la válvula de retención se realiza mejor justo antes de montar la válvula de servicio de succión.

Los compresores 06D tienen solo una mirilla y se debe prever una mirilla en la línea de ecuación de aceite cuando los compresores 06D se interconectan mediante una línea de ecuación de aceite. El paquete de interconexión del ecuador de aceite 06D es 06DA900092. Los compresores 06D no utilizan ni requieren la válvula de retención en el perno de bloqueo del rotor.

Cuando se van a conectar más de 2 compresores en paralelo, o si se van a conectar en paralelo compresores de diferentes cilindradas, se recomienda un sistema de control de aceite que utilice un separador de aceite, un depósito de aceite y flotadores. Varios fabricantes suministran este tipo de sistema de gestión de aceite. Es importante que los flotadores se seleccionen correctamente para controlar los niveles de aceite como se describe en la sección "Nivel de aceite" en la página 10.

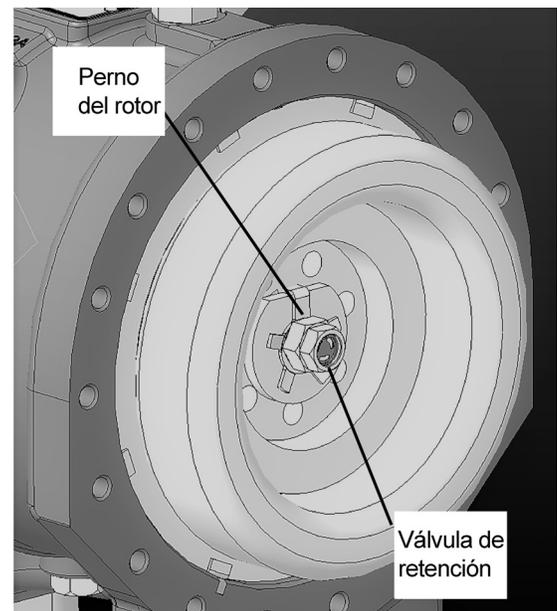


Fig. 10 — Válvula de retención en el perno de bloqueo del rotor 06E

Algunos arreglos de tuberías del colector de succión pueden permitir que se drene demasiado aceite en el compartimiento del motor de los compresores 06E "apagados". Para evitar este problema potencial, Carlyle recomienda que los cilindros del motor de los compresores 06E se igualen como se muestra en las Fig. 11 y 12. Esta igualación del cilindro del motor se recomienda además de un sistema de flotación o una línea de igualación del compartimiento de aceite. La ecuación del cilindro del motor se recomienda solo para compresores 06E; los compresores 06D no tienen esta conexión.

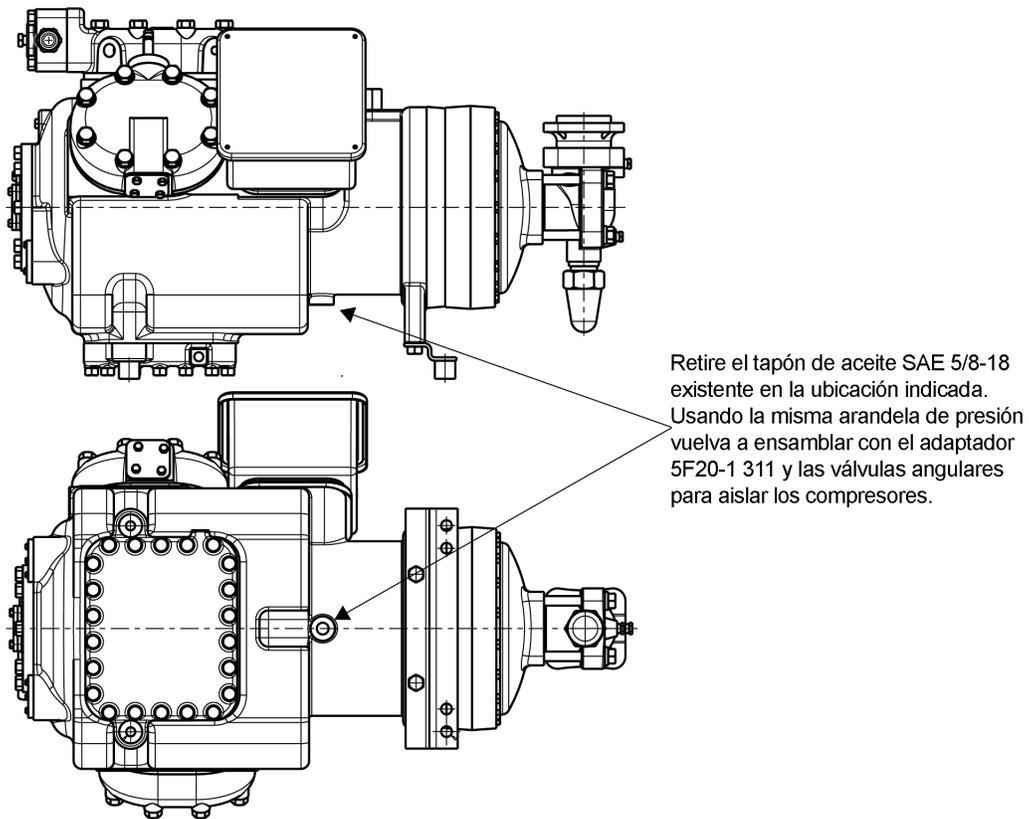


Fig. 11 — Puerto de equalización del cilindro del motor 06E

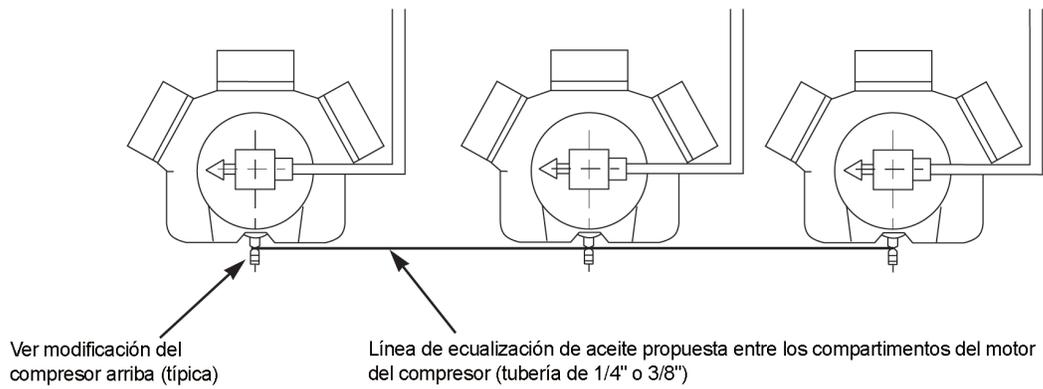


Fig. 12 — Línea de equalización del cilindro del motor 06E

CONTROL DE CAPACIDAD

Directrices y límites de funcionamiento sin carga

La capacidad de devolver el aceite al compresor es una consideración que el diseñador del sistema debe tener en cuenta debido a las tasas de flujo reducidas cuando los compresores están descargados. Todas las tuberías del sistema, especialmente la línea de succión, deben considerar el retorno de aceite para la operación de carga total y parcial. Consulte la sección “Migración e inundación de refrigerante” en la página 8 y la sección “Tuberías de succión” en la página 8 para obtener recomendaciones adicionales sobre las tuberías.

Para aumentar las velocidades del gas y ayudar a devolver el aceite a los compresores, Carlyle recomienda que los controles del sistema lleven el compresor a su caudal nominal durante al menos 60 segundos después de 2 horas de funcionamiento continuo sin carga. Para sistemas de velocidad variable, esta condición nominal significa una velocidad de 60 Hz. Para la descarga de la culata, esto significa hacer funcionar todos los cilindros cargados.

Para la modulación del flujo de la línea de succión, esto significa permitir un flujo completo ininterrumpido durante 60 segundos. Dado el mayor riesgo de pérdida de aceite en los sistemas que usan velocidad variable o descarga de la culata o modulación del flujo de la línea de succión, Carlyle requiere el uso de protección contra la presión del aceite con estos sistemas de descarga.

La descarga de la culata también dará como resultado aumentos moderados en las temperaturas del devanado del motor y del gas de descarga. Al igual que con el diseño de tuberías, el diseño del sistema debe considerar el impacto de la operación total y parcial en las temperaturas de descarga y bobinado del motor.

Carlyle recomienda que el sobrecalentamiento de la succión no supere los 25°F (-3.9°C) cuando los compresores estén funcionando sin carga. Los límites de temperatura de descarga proporcionados en esta guía se aplican tanto a la operación cargada como descargada.

Descarga de velocidad variable

Los compresores Carlyle 06D/E están aprobados para aplicaciones de velocidad variable. La conversión de modelos de compresores más antiguos puede requerir actualizaciones del hardware interno. Se debe consultar al Departamento de Ingeniería de Aplicaciones de Carlyle para cualquier conversión de compresores antiguos a operación de velocidad variable. Todos los compresores aplicados en aplicaciones de velocidad variable deben usar el interruptor de protección de presión de aceite instalado de fábrica. El departamento de ingeniería de aplicaciones de Carlyle debe aprobar el uso de una protección de presión de aceite alternativa.

Los compresores 06D y 06E están aprobados para un rango de velocidad de 30 a 60 Hz. Consulte a Ingeniería de aplicaciones de Carlyle para conocer los requisitos de un rango de velocidad más amplio. En el extremo inferior del rango de velocidad, el diseño del sistema debe tener cuidado de administrar las temperaturas del gas de retorno para evitar un sobrecalentamiento excesivo o una inundación de líquido. Cualquiera de los dos puede afectar negativamente la viscosidad del aceite, la presión del aceite y, por lo tanto, la vida útil del rodamiento. Carlyle recomienda que los recalentamientos de succión se mantengan en el rango de 10°F a 25°F (5.6 K a 13.9 K).

La vibración en los componentes del sistema debe evaluarse cuidadosamente en los sistemas de velocidad variable. La frecuencia fundamental de las pulsaciones del gas de descarga será 4 veces la velocidad del eje (120-240 Hz) para compresores de 4 cilindros y 6 veces (180-360 Hz) para compresores de 6 cilindros.

Durante la fase de diseño y/o puesta en marcha de una nueva instalación, se debe comprobar todo el sistema en busca de vibraciones excesivas con un enfoque particular en estos rangos de frecuencia y múltiplos de los mismos.

Cualquier problema de resonancia del sistema que no pueda resolverse mediante sujeción debe evitarse dentro de la programación del variador de velocidad.

En una condición de presión de succión y descarga constante, el consumo de corriente del motor no cambiará a medida que cambie la velocidad del eje. El consumo de corriente del motor cambia solo a medida que cambia el par del eje en función de las condiciones de funcionamiento.

Descarga de la culata de cilindros

Las funciones de descarga de la culata de los compresores 06D/E están aprobadas para todos los refrigerantes, sujetas a algunas limitaciones que se describen a continuación. Los compresores de cuatro cilindros descargarán hasta el 49 por ciento de la capacidad nominal (y el caudal másico) y consumirán el 57 por ciento de la potencia nominal cuando se descarguen a 2 cilindros. Los compresores de seis cilindros descargarán hasta el 67 por ciento de la capacidad nominal (y el caudal másico) y consumirán el 71 por ciento de la potencia nominal cuando se descarguen a 4 cilindros. Los compresores de seis cilindros en aplicaciones de media y alta temperatura descargarán hasta el 32% de la capacidad nominal (y el caudal másico) y el 46% de la potencia nominal cuando se descarguen en 2 cilindros. Consulte a Ingeniería de aplicaciones de Carlyle para aplicar una segunda etapa de descarga en aplicaciones de baja temperatura.

El conjunto de la culata del cilindro del descargador es un poco más alto que una culata del lado liso. Estas culatas de cilindros más altas dan como resultado un compresor ligeramente más ancho, aproximadamente 1/2 pulg. (1.3 cm) más ancho en los modelos 06D y 3/8 pulg. (0.95 cm) en los modelos 06E.

Los compresores 06D y 06E se suministran de fábrica con culatas de descarga bloqueadas. Estas culatas funcionarán con carga continua hasta que se instalen actuadores eléctricos o de presión. Utilice el kit no. 06DA660180 para convertir una culata de cilindro de descarga bloqueada a descarga accionada eléctricamente o utilice el kit no. 06DA660176 para convertirla a descarga accionada por presión. Tanto la descarga eléctrica como la accionada por presión requieren un diferencial mínimo de presión del sistema para accionar el hardware desde el estado descargado al cargado. Las presiones de succión por debajo de 30 psig (3.1 bar) requieren un diferencial mínimo de presión del sistema de 30 psid (2.1 bar).

Por encima de 30 psig (3.1 bar), el diferencial mínimo de presión del sistema para el compresor 06D es de 40 psid (2.8 bar) y de 45 psid (3.1 bar) para los compresores 06E.

DESCARGA ACCIONADA ELÉCTRICAMENTE

El descargador de la culata está diseñado de manera que las bobinas del solenoide deben estar energizadas para descargar el compresor. El diseño de la culata se descargará automáticamente cuando el compresor no esté funcionando. Cuando se arranca el compresor y se desactiva la bobina del solenoide del descargador, el compresor se cargará tan pronto como se alcancen los diferenciales de presión mínimos.

Los compresores con control de capacidad eléctrica se pueden aplicar con control de bombeo continuo o automático. Para sistemas con control continuo de bombeo, Carlyle recomienda un mínimo de 30 psid (2.1 bar) entre los puntos de conexión y desconexión de la presión de succión para evitar ciclos cortos del compresor.

DESCARGA ACCIONADA POR PRESIÓN

La culata accionada por presión se descargará automáticamente cuando el compresor no esté funcionando. El actuador de presión tiene 2 configuraciones ajustables: el punto de control en el que se carga el compresor y una configuración diferencial entre este punto de control y una presión más alta en la que se descarga el compresor.

La presión de succión a la que se cargará la culata se puede ajustar de 0 psig a 86 psig (1 bar a 6.9 bar). Para configurar el punto de control para cargar, gire la tuerca de ajuste en el sentido de las agujas del reloj hasta el tope inferior. En esta posición, la presión de carga del cilindro es de 86 psig (6.9 bar). Luego ajuste a la configuración deseada girando la tuerca de ajuste en sentido contrario a las agujas del reloj.

Cada vuelta completa en el sentido contrario a las agujas del reloj reduce el punto de carga en aproximadamente 7.2 psi (0.5 bar). Después de establecer el punto de control para cargar, se puede establecer la configuración diferencial para descargar el compresor. El tornillo de fijación debe girarse completamente para un ajuste diferencial de 0.4 bar (6 psid). Este tornillo de fijación se puede retirar para aumentar la configuración del diferencial. El ajuste diferencial máximo es de aproximadamente 16 psid (1.1 bar) cuando el tornillo de fijación está a 10 vueltas del tope trasero.

Consulte la Fig. 13 para obtener detalles sobre estos ajustes. La presión diferencial debe establecerse en un valor lo suficientemente alto como para evitar ciclos cortos del cabezal de descarga.

Los compresores con descargadores accionados por presión solo deben usar esquemas de control de bombeo único. Los esquemas de bombeo continuo o automático no deben usarse con descargadores accionados por presión, ya que esto conducirá a un ciclo corto del compresor.

Modulación de flujo PWM de línea de succión

La modulación de flujo PWM de la línea de succión permite la modulación continua de la capacidad del compresor usando una válvula solenoide instalada en la línea de succión del compresor. El controlador ciclará la válvula una vez cada 30 segundos entre las posiciones abierta y cerrada. La duración relativa de los tiempos de apertura frente a los tiempos de cierre crea un caudal promedio de tiempo al compresor que se puede variar continuamente. Consulte el documento de Carlyle 574-078, Controlador de capacidad de modulación de ancho de pulso SMART, para obtener más detalles.

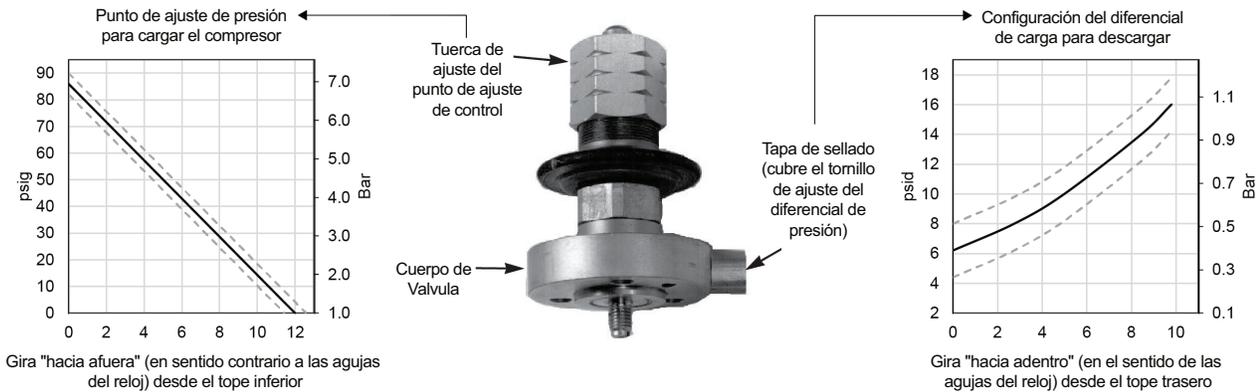


Fig. 13 — Descargador de cabeza de cilindro accionado por presión

DATOS ELÉCTRICOS

Rango de voltaje permitido

La Tabla 3 enumera los rangos de voltaje permitidos para los compresores 06D/E.

06D Protección contra sobrecorriente

Los compresores 06D de velocidad fija incluyen un módulo electrónico de protección contra sobrecorriente instalado de fábrica que interpreta una señal de un triplete PTC integrado en los devanados del estator y un transformador de corriente ubicado en la caja de terminales. Este módulo apagará el compresor cuando funcione en condiciones que excedan el

consumo máximo de corriente continua para el compresor o cuando las temperaturas de los devanados excedan su límite.

La protección electrónica contra sobrecorriente requiere que se suministre un voltaje de control para el módulo de protección del compresor. Este voltaje de control está incluido en el número de modelo del compresor. El diseñador del sistema puede seleccionar un modelo de compresor con un voltaje de control de 120/240 vac, o 24 vac o 24 vdc.

Los diagramas de cableado de los compresores 06D se muestran en la Fig. 14 para velocidad fija y en la Fig. 15 para velocidad variable.

Tabla 3 — Rangos de voltaje permitidos

MODELOS 06D Dígitos 11-12	MODELOS 06E Dígito 8	60 Hz			50 Hz		
		NOMINAL	MÍN.	MÁX.	NOMINAL	MÍN.	MÁX.
12, 32	3	208/230v-3-60 Hz	187v	254v	200v-3-50 Hz	187v	230v
06, 36	3	460v-3-60 Hz	414v	529v	400v-3-50 Hz	342v	460v
01, 31	1	575v-3-60 Hz	518v	661v	—	—	—

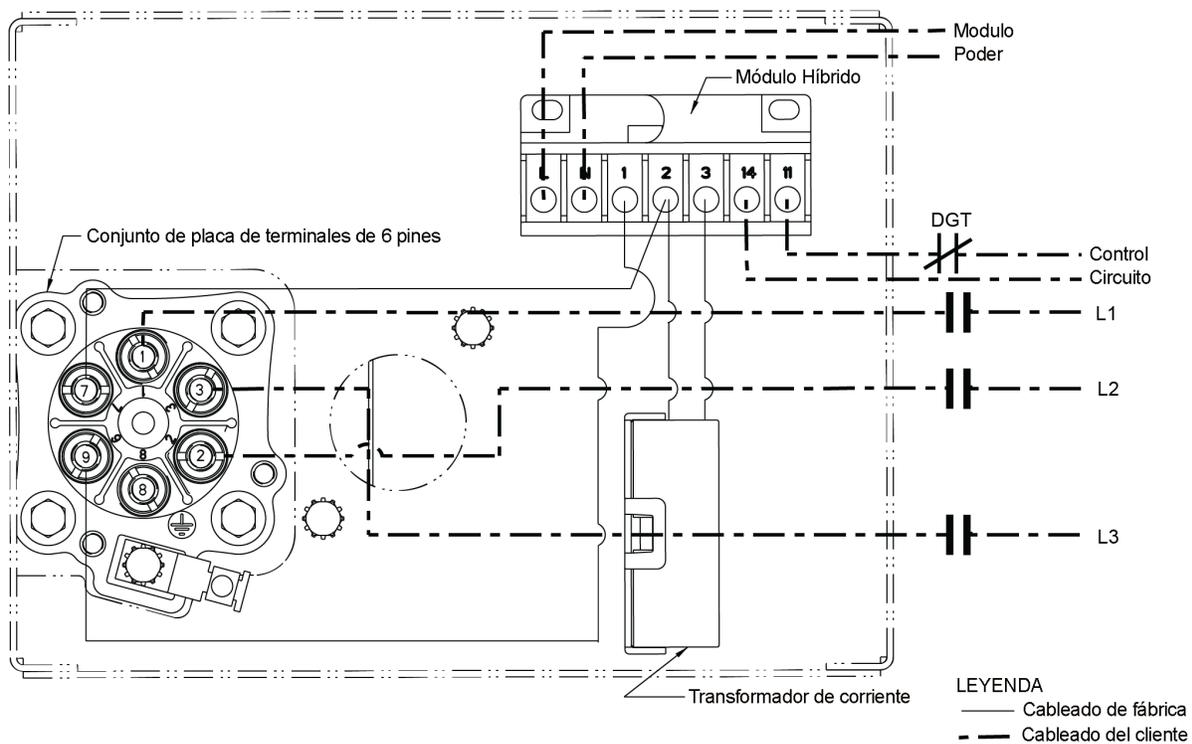


Fig. 14 — Diagrama de cableado de velocidad fija 06D

06D, placa de conexión de 6 pines
Velocidad variable de 3 conductores
460 V, 575 V, 208/230 V

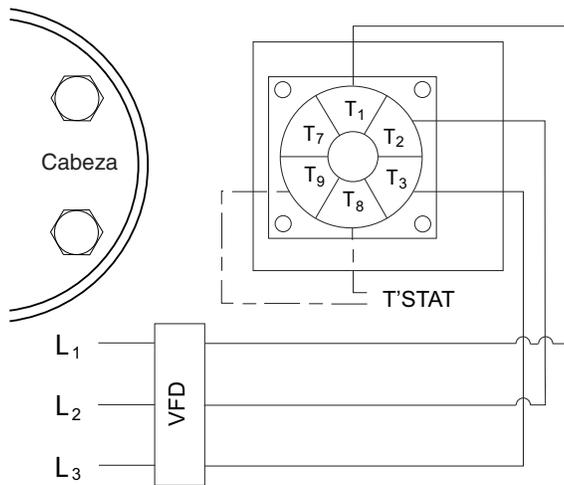


Fig. 15 — Diagrama de cableado de velocidad variable 06D

Los compresores 06D de velocidad variable pueden utilizar las funciones de protección contra sobrecorriente del variador de velocidad, siempre que el variador esté homologado por UL para este fin. La configuración de sobrecorriente del variador debe ser consistente con el valor de MCC como se define en la sección Datos eléctricos 06D.

Datos eléctricos del 06D

La tabla 4 proporciona la corriente de rotor bloqueado para el arranque directo y las clasificaciones del MCC para los compresores 06D. La clasificación MCC es una limitación del compresor que es independiente tanto del refrigerante como del rango de aplicación.

Para aplicaciones de velocidad fija, los protectores de sobrecarga instalados en fábrica de la 06D están configurados para dispararse en este valor de MCC. Los amperios de carga nominal (RLA) se basan en el valor de disparo del dispositivo de sobrecarga. Debido a que se considera que el compresor 06D está térmicamente protegido, los amperios de carga nominales para los compresores que usan estas sobrecargas instaladas de fábrica serán:

$$RLA = \frac{MCC}{1.56} \left. \vphantom{\frac{MCC}{1.56}} \right\} \text{Para 06D con Sobrecargas de Fábrica}$$

El módulo electrónico de protección contra sobrecorriente viene preprogramado de fábrica con el valor de corriente continua máxima (MCC) que se indica en la sección Datos eléctricos 06D.

Tabla 4 — Datos eléctricos de la 06D^{a,b}

06DR COMPRESORES DE BAJA TEMPERATURA				VOLTAGE (v-Ph-Hz)	06DM COMPRESORES DE TEMPERATURA MEDIA/ALTA			
MODELO DE COMPRESOR ^{c,d}	HP	CORRIENTE MÁXIMA CONTINUA	A TRAVÉS DE LA LÍNEA CORRIENTE DE ROTOR BLOQUEADO		MODELO DE COMPRESOR	HP	CORRIENTE MÁXIMA CONTINUA	A TRAVÉS DE LA LÍNEA CORRIENTE DE ROTOR BLOQUEADO
		(Amperios)	(Amperios)				(Amperios)	(Amperios)
06DR718SD*32†0	5	27	100	208/230-3-60 200-3-50	06DA818SA*32†0	6.5	44	160
06DR820SD*32†0	6.5	44	160		— ^e			
06DR725SD*32†0	6.5	44	160		06DA825SB*32†0	7.5	55.5	198
06DR228SD*32†0	7.5	55.5	198		06DA328SB*32†0	10	62	228
06DR337SD*32†0	10	62	228		06DM337SD*32†0	10	62	228
06DR541SD*12†0	15	89	266		06DA537SB*12†0	15	89	266
06DR718SD*36†0	5	13.5	†0		—			
06DR820SD*36†0	6.5	22	80		06DA818SA*36†0	6.5	22	80
06DR725SD*36†0	6.5	22	80		— ^e			
06DR228SD*36†0	7.5	27.8	99		06DZ825SB*36†0	7.5	27.8	99
06DR337SD*36†0	10	31	114	06DZ328SB*36†0	10	31	114	
06DR541SD*06†0	15	40	120	06DZ337SD*36†0	10	31	114	
06DR718SD*31†0	5	10.8	40	460-3-60 400-3-50	06DZ537SB*06†0	15	40	120
06DR820SD*31†0	6.5	17.6	64		—			
06DR725SD*31†0	6.5	17.6	64		06DA818SA*31†0	6.5	17.6	64
06DR228SD*31†0	7.5	22.2	79		— ^e			
06DR337SD*31†0	10	25	91		06DA825SB*31†0	7.5	22.2	79
06DR541SD*01†0	15	32	96		06DA328SB*31†0	10	25	91
					06DM337SD*31†0	10	25	91
					06DA537SB*01†0	15	32	96
					—			

NOTA(S):

a. Los datos eléctricos de los modelos 06DA, 06DF, 06DG y 06DJ son los mismos que los de los modelos 06DZ que se muestran en la tabla. Los modelos 06DM337 tienen los mismos datos eléctricos que el modelo 06DZ337.

b. Para compresores 06D remanufacturados, consulte los datos eléctricos del remanufacturador. Para compresores remanufacturados Carlyle, los compresores 06DS tienen los mismos datos eléctricos que los modelos 06DZ sin descarga que se muestran en la tabla.

- c. (*) El décimo dígito del número de modelo (1, 2 o 3) indica el voltaje de control para la protección electrónica contra sobrecorriente.
- d. (†) El decimotercer dígito del número de modelo indica con (0) o sin (5) carga de aceite de fábrica.
- e. El modelo 06DR820 se puede utilizar en aplicaciones de temperatura media y alta, se aplican los mismos datos eléctricos.

Protección contra sobrecorriente 06E

Los compresores 06E de velocidad fija se deben aplicar con relés de sobrecarga del tamaño adecuado o disyuntores calibrados para proteger el motor contra condiciones de falla por sobrecorriente. Estos dispositivos protegerán al compresor contra sobrecorriente en funcionamiento, rotor bloqueado y monofásico primario y secundario.

Algunos modelos 06E de velocidad fija se pueden configurar con un arranque de devanado parcial para reducir la corriente de irrupción en el arranque. Carlyle recomienda una demora de 1,0 a 1.25 segundos entre la activación del primer y el segundo devanado.

Los compresores 06E de velocidad variable pueden utilizar las funciones de protección contra sobrecorriente del variador de velocidad, siempre que el variador esté homologado por UL para este fin.

La configuración de sobrecorriente del variador debe ser consistente con la (corriente continua máxima) Valor de MCC como se define en la sección Datos eléctricos de 06E en la página 20.

La protección contra sobrecorriente para todos los compresores 06E debe restablecerse manualmente.

Los diagramas de cableado para el compresor 06E se muestran en la Fig. 16. Las diferentes configuraciones de cableado se obtienen con diferentes barras de puente y aisladores. La Fig. 17 muestra cómo deben instalarse estos elementos en la placa de terminales del compresor. Contratuerca no. 1 viene instalado de fábrica y nunca debe estar en contacto directo con el terminal de anillo. El aislador, los terminales de anillo y las contratuercas restantes deben instalarse según las instrucciones de instalación o existe el riesgo de dañar el aislamiento dentro del conjunto de la placa de terminales.

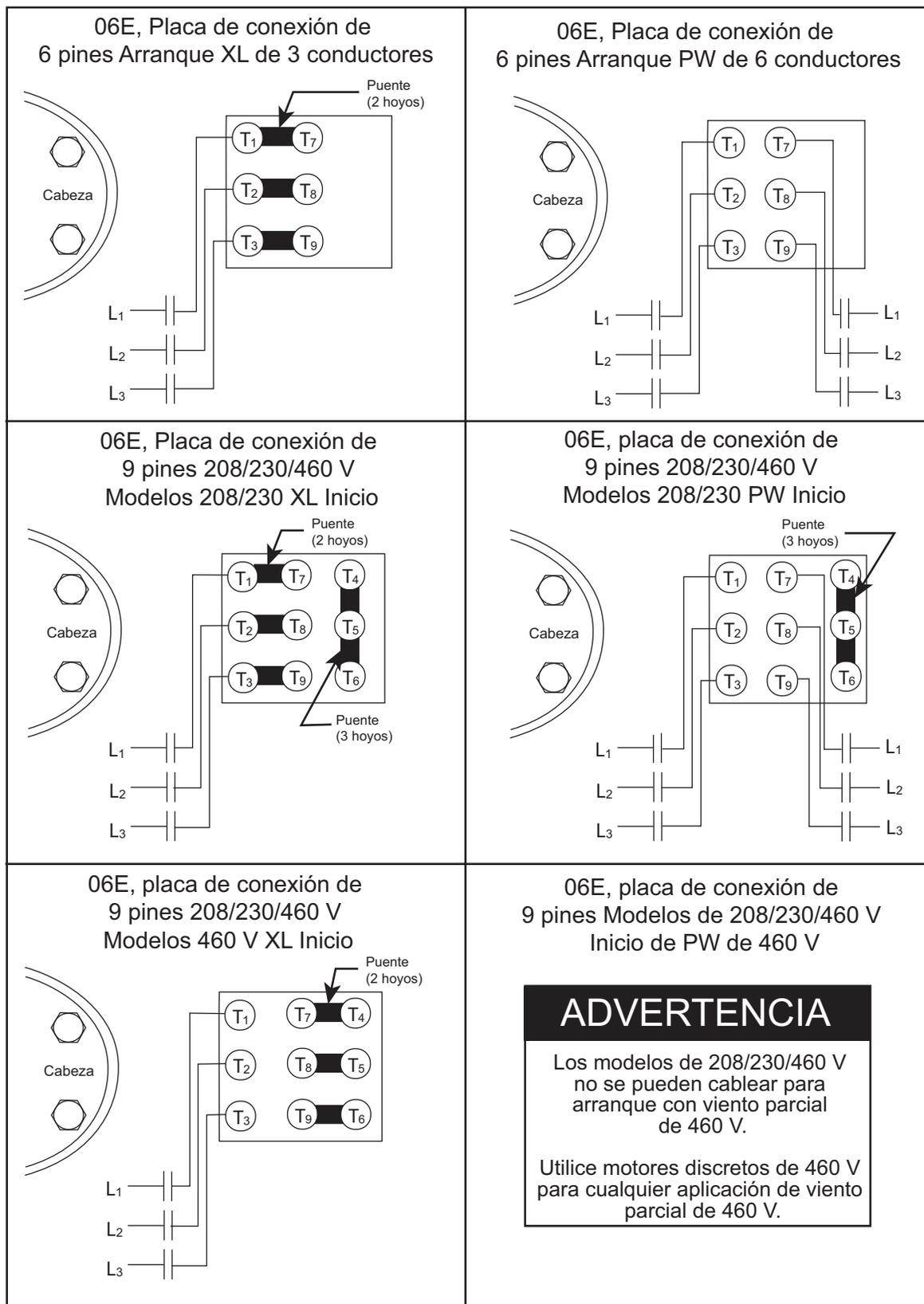


Fig. 16 — Diagramas de cableado de velocidad fija 06E

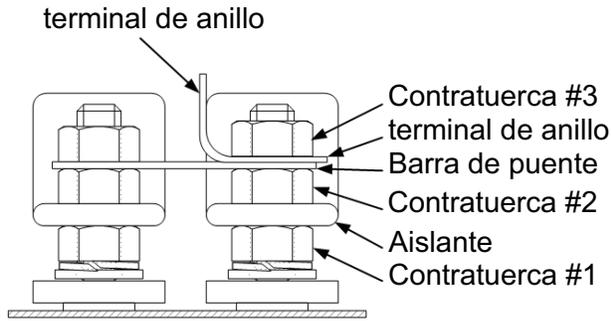


Fig. 17 – Disposición de pines del terminal 06E

Los compresores 06E aplicados con variadores de velocidad deben seguir los diagramas de cableado de la Fig. 18.

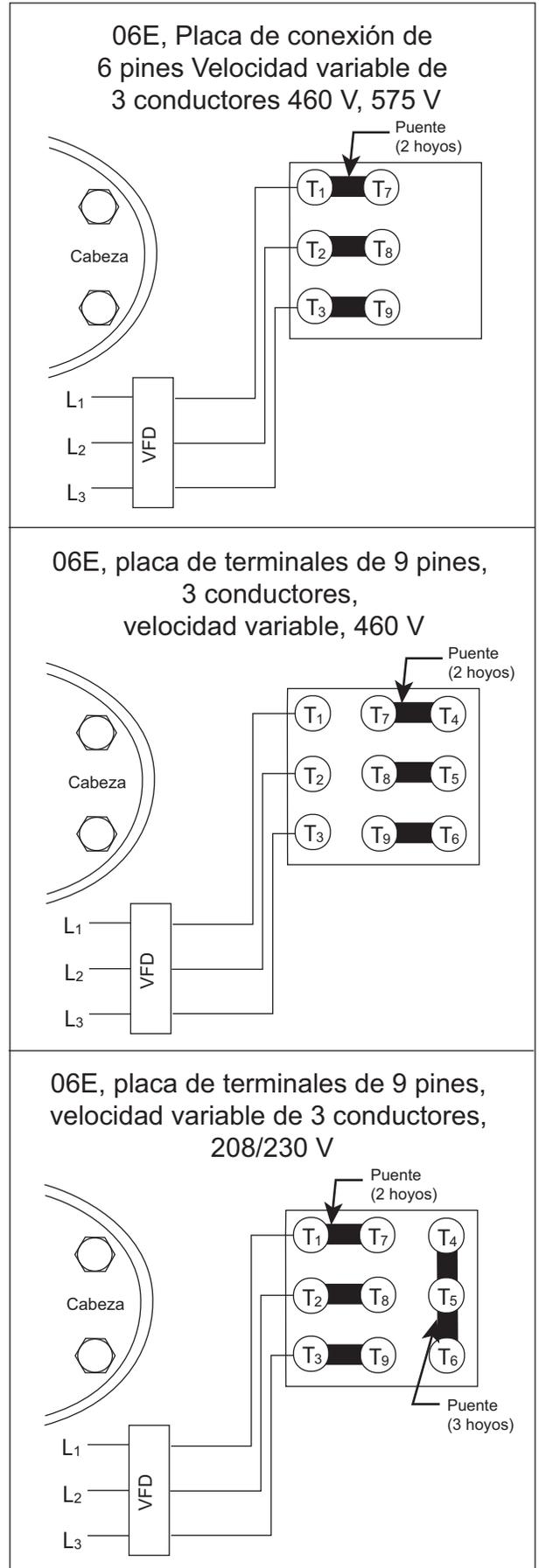


Fig. 18 – Diagramas de cableado de velocidad variable 06E

06E Datos eléctricos

Las tablas 5 a 7 proporcionan la corriente de rotor bloqueado para la línea y arranque con viento parcial y valores nominales de MCC para los compresores 06E. La clasificación MCC es una limitación del compresor que es independiente de tanto el refrigerante como el rango de aplicación.

Los compresores 06E no se proporcionan con sobrecargas instaladas de fábrica. El cálculo de los amperios de carga nominal (RLA) para los compresores 06E dependerán del dispositivo que proporcione esta protección.

Tabla 5 – Datos eléctricos del compresor de baja temperatura 06ER^{a,b}

MODELO DE COMPRESOR ^c	HP	CORRIENTE MÁXIMA CONTINUA	A TRAVÉS DE LA LÍNEA CORRIENTE DE ROTOR BLOQUEADO	CORRIENTE DE ROTOR BLOQUEADO POR VIENTO PARTE	VOLTAJE (v-Ph-Hz)
		(Amperios)	(Amperios)	(Amperios)	
06ER*503S0	15	90	283	170	208/230-3-60 200-3-50
06ER*653S0	20	108	345	207	
06ER*753S0	20	108	345	207	
06ER*993S0	30	168	506	304	
06ER*503S0	15	46	142	—	460-3-60 400-3-50
06ER*653S0	20	54	173	—	
06ER*753S0	20	54	173	—	
06ER*993S0	30	84	253	—	
06ER*501S0	15	38	96	59	575-3-60
06ER*651S0	20	45	120	72	
06ER*751S0	20	45	120	72	
06ER*991S0	30	65	176	106	

Tabla 6 – Datos eléctricos del compresor de temperatura media 06EM^{a,b}

MODELO DE COMPRESOR ^c	HP	CORRIENTE MÁXIMA CONTINUA	A TRAVÉS DE LA LÍNEA CORRIENTE DE ROTOR BLOQUEADO	CORRIENTE DE ROTOR BLOQUEADO POR VIENTO PARTE	VOLTAJE (v-Ph-Hz)
		(amperios)	(amperios)	(amperios)	
06EM*503S0	15	90	283	170	208/230-3-60 200/460-3-50
Utilice el modelo 06EH*65 para aplicaciones de temperatura media					
06EM*753S0	25	140	446	268	
06EM*993S0	35	193	610	366	
06EM*503S0	15	46	142	—	460-3-60 400-3-50
Utilice el modelo 06EH*65 para aplicaciones de temperatura media					
06EM*753S0	25	70	223	—	
06EM*993S0	35	96	305	—	
06EM*501S0	15	38	96	59	575-3-60
Utilice el modelo 06EH*65 para aplicaciones de temperatura media					
06EM*751S0	25	57	164	98	
06EM*991S0	35	77	212	127	

Tabla 7 – Datos eléctricos del compresor de alta temperatura 06EA^{a,b}

MODELO DE COMPRESOR ^c	HP	CORRIENTE MÁXIMA CONTINUA	A TRAVÉS DE LA LÍNEA CORRIENTE DE ROTOR BLOQUEADO	CORRIENTE DE ROTOR BLOQUEADO POR VIENTO PARTE	VOLTAJE (v-Ph-Hz)
		(amperios)	(amperios)	(amperios)	
06EH*503S0	20	108	345	207	208/230-200-3-60 200-3-50
06EH*653S0	25	140	446	268	
06EH*753S0	30	168	506	304	
06EH*993S0	40	236	690	414	
06EH*503S0	20	54	173	—	460-3-60 400-3-50
06EH*653S0	25	70	223	—	
06EH*753S0	30	84	253	—	
06EH*993S0	40	118	345	—	
06EH*501S0	20	45	120	72	575v-3-60Hz
06EH*651S0	25	57	164	98	
06EH*751S0	30	64	176	106	
06EH*991S0	40	94	276	165	

NOTA(S):

(para las Tablas 5-7)

a. Los datos eléctricos para las configuraciones de descarga en los compresores 06EA, 06E2, 06E3, 06E4, 06E5, 06E6, 06E7, 06E8 y 06E9 tienen los mismos datos eléctricos que el modelo 06EH sin descarga que se muestra en la tabla.

b. Para los compresores 06E remanufacturados, consulte los datos eléctricos del remanufacturador. Para los compresores remanufacturados Carlyle, los compresores 06ET tienen los mismos datos eléctricos que los modelos 06EH con descarga bloqueada que se muestran en la tabla. De igual manera, el 06EZ remanufacturado tendrá los mismos datos que los nuevos modelos 06EM y el 06EY remanufacturado tendrá los mismos datos que el nuevo 06ER.

c. (*) El quinto dígito del número de modelo no afecta los datos eléctricos.

RLA PARA 06E DE VELOCIDAD FIJA CON RELÉ DE SOBRECARGA

Los amperios de carga nominal (RLA) se basan en la configuración de disparo del relé de sobrecarga. Este ajuste de disparo debe establecerse según las instrucciones del fabricante. instrucciones y no puede exceder el MCC indicado para el compresor. El diseñador del sistema puede optar por utilizar un valor de viaje más bajo, pero hacerlo puede afectar el rango operativo general del compresor. Esto puede reducir el costo del sistema eléctrico en casos en los que no se requiere el rango completo del compresor para la aplicación prevista del sistema. En este tipo de sistema de control, el RLA para el compresor es:

$$RLA = \frac{\text{Configuración de viaje}}{1.4} \quad \left. \vphantom{\frac{\text{Configuración de viaje}}{1.4}} \right\} \text{ Para 06E con relés de sobrecarga}$$

RLA PARA VELOCIDAD FIJA 06E CON CIR CALIBRADO INTERRUPTOR DE CORTE

Con disyuntores calibrados, el RLA se basa en el Must Clasificación de amperios de viaje (MTA) del interruptor. Este valor de MTA no puede exceder el MCC indicado para el compresor. El sistema el diseñador puede optar por usar un disyuntor con un MTA más bajo calificación, pero hacerlo puede afectar el rango operativo general de el compresor Esto puede reducir el costo del sistema eléctrico. en los casos en que no se requiere la gama completa del compresor para la aplicación prevista del sistema. En este tipo de control sistema, el RLA para el compresor es:

$$RLA = \frac{MTA}{1.4} \quad \left. \vphantom{\frac{MTA}{1.4}} \right\} \text{ Para 06E con disyuntores}$$

RLA para compresores de velocidad variable 06D y 06E

En aplicaciones de velocidad variable, los variadores de velocidad proporcionan la protección contra sobrecorriente para el compresor. La variable la unidad de velocidad debe tener los listados de agencias de códigos apropiados para este propósito. Las sobrecargas instaladas de fábrica en la 06D se deben quitar los compresores o comprar modelos de compresores sin estos.

El ajuste de disparo actual debe establecerse según las instrucciones del fabricante del variador. instrucciones y no puede exceder el MCC indicado para el compresor. El diseñador del sistema puede optar por utilizar un viaje más bajo (y por lo tanto una unidad más pequeña), pero hacerlo puede afectar el Rango operativo general del compresor. Esto puede reducir la costo de la unidad en los casos en que la gama completa del compresor no es necesario para la aplicación prevista del sistema. en este tipo del sistema de control, el RLA para el compresor es:

$$RLA = \frac{\text{Configuración de disparo de vfd}}{1.4} \quad \left. \vphantom{\frac{\text{Configuración de disparo de vfd}}{1.4}} \right\} \text{ Para velocidad variable 06E}$$

ACCESORIOS PARA COMPRESORES

Unidades de velocidad variable

Las unidades de frecuencia variable no deben seleccionarse en función de la potencia nominal del motor. El variador de velocidad debe seleccionarse cuidadosamente según el consumo de corriente máximo esperado del compresor y los factores nominales utilizados por el fabricante del variador.

Válvulas de alivio de presión interna

Todos los compresores 06E están equipados con válvulas de alivio de seguridad integradas configuradas de fábrica para aliviar desde la descarga hasta el lado de succión del compresor a un diferencial de presión de 450 psi (31 bar). En el compresor 06E de 4 cilindros, la válvula de alivio está ubicada debajo de la válvula de servicio de descarga en el cárter del compresor. En los compresores 06E de 6 cilindros, está ubicado en el banco central (debajo de la placa de válvulas) del cárter.

Los problemas operativos que provocan que el compresor funcione a presiones de cabeza elevadas (por ejemplo, el ciclo del interruptor de presión alta) también pueden hacer que la válvula de alivio se abra posteriormente a presiones operativas más bajas y, por lo tanto, requiera reemplazo.

Las válvulas internas de alivio de presión no son necesarias en compresores con desplazamientos inferiores a 50 cfm. Los compresores 06D no contienen válvulas de alivio de presión internas.

Filtro de entrada de succión

Cada compresor 06D y 06E está equipado con un filtro de succión ubicado en el colector de succión de la campana del extremo del motor, excepto en los modelos de 2 cilindros, donde está ubicado en el lado del compresor de la válvula de servicio de succión.

Silenciadores de descarga y placas deflectoras

Los silenciadores pueden reducir la pulsación del gas de descarga y eliminar eficazmente los problemas de vibración aguas abajo. Deben colocarse lo más cerca posible del compresor para maximizar la eficiencia y minimizar la vibración. Los silenciadores se deben usar en todos los modelos de compresor sin descarga de velocidad fija 06D 37 cfm, 06D 41 cfm y 06E 99 cfm y en los modelos con cabeza de cilindro que descarga por encima de 20 cfm. Los silenciadores deben instalarse según las instrucciones del proveedor, pero generalmente se pueden montar en tramos de tubería horizontales o verticales. Cuando se monta horizontalmente, se debe tener cuidado para asegurarse de que el aceite no se acumule dentro de la carcasa del silenciador. También se pueden usar placas deflectoras para atenuar las pulsaciones del gas de descarga.

Las placas deflectoras tendrán caídas de presión más altas que los silenciadores para niveles similares de rendimiento, pero las placas deflectoras se pueden adaptar más fácilmente a los sistemas existentes. Siempre que sea posible, Carlyle

recomienda el uso de silenciadores sobre placas deflectoras. Consulte la Guía de servicio, Lit No. 020-611, para obtener pautas sobre la selección y el uso de placas deflectoras.

Calentadores de cárter

Carlyle requiere el uso de calentadores de cárter en cualquier aplicación que tiene acceso a la energía eléctrica cuando los compresores no están corriendo. El calentador debe ser energizado sólo cuando el compresor no funciona. Para compresores 06D 8-16 cfm, el calentador se atornillará a la placa de cubierta inferior. Para todos los demás modelos de compresor 06D y 06E, el calentador se insertará en un orificio ciego en la placa de cubierta inferior. Estos calentadores deben usar grasa térmica para mejorar la transferencia de calor y ser restringida tal que no se muevan fuera de posición durante el compresor operación.

Ventiladores de refrigeración de culata

Los ventiladores de refrigeración de la culata son necesarios en cualquier aplicación en la que la temperatura del gas de descarga supera los 250°F (121.1°C). Aplicaciones donde el compresor está ubicado en una corriente de aire con una velocidad constante de 8 a 10 fps (~3 m/s) no requieren ventiladores de culata.

Inyección de líquido

La inyección de refrigerante líquido puede ser necesaria en algunas aplicaciones para mantener las temperaturas de descarga por debajo del límite requerido en algunos alta relación de presión condiciones de funcionamiento a baja temperatura. Líquido inyección reducirá la capacidad del compresor y puede conducir a mayores riesgos de desgaste en los cilindros y en el tren de rodaje del compresor. Se prefieren los controles del sistema hacia recalentamientos de gas de succión más bajos y relaciones de presión de operación más bajas en controlar la temperatura del gas de descarga. Consultar Solicitud Ingeniería previa a la instalación de inyección de refrigerante líquido en el Compresores Carlyle 06D o 06E.

Válvulas de retención de línea de descarga

Bajo ciertas condiciones, una válvula de retención de línea de descarga es un medio valioso para evitar que el refrigerante condensado migrando a las cabezas de cilindros de un compresor inactivo.

Soportes de compresor

Los compresores 06D y 06E pueden usar montajes rígidos o soportes de resorte. Aplicaciones de velocidad variable con soportes de resorte debe evaluarse cuidadosamente para asegurarse de que no haya resonancias en todo el rango de velocidad.

Válvulas de servicio del compresor

Recomendaciones para válvulas de servicio de succión y descarga para Las aplicaciones de velocidad fija se pueden encontrar en la Tabla 8. Para variables aplicaciones de velocidad, Carlyle recomienda elegir la mayor válvula, estándar o alternativa, que se identifica para el compresor modelo.

Tabla 8 – Válvulas de servicio

COMPRESOR MODELO ^a	VÁLVULA DE SERVICIO DE SUCCIÓN				VÁLVULA DE SERVICIO DE DESCARGA										
	RECOMENDADO		ALTERNO		RECOMENDADO		ALTERNO								
06DZ818	ODF de 1-1/8"	06DA660064	ODF de 7/8"	06DA660062	ODF de 7/8"	06DA660061	ODF de 5/8"	06DA660060							
06DZ825	ODF de 1-3/8"	06DA660065	ODF de 1-5/8"	06EA660090	ODF de 1-1/8"	06DA660064	ODF de 7/8"	06DA660062							
06DZ328			ODF de 1-1/8"	06DA660063											
06DZ337	ODF de 1-5/8"	06EA660090	ODF de 1-5/8"	06DA660065	ODF de 1-1/8"	06DA660063	ODF de 7/8"	06DA660062							
06DZ537			ODF de 1-1/8"	06DA660063											
06DR718	ODF de 1-3/8"	06DA660065	ODF de 1-5/8"	06EA660090	ODF de 7/8"	06DA660061	ODF de 5/8"	06DA660060							
06DR820			ODF de 1-1/8"	06DA660063	ODF de 7/8"	06DA660062	ODF de 1-1/8"	06DA660064							
06DR725															
06DR228	ODF de 1-5/8"	06EA660090	ODF de 1-3/8"	06DA660065	ODF de 1-1/8"	06DA660063	ODF de 7/8"	06DA660062							
06DR337															
06DR541															
06EH†50															
06EH†65															
06EH†75															
06EH†99	ODF de 2-1/8"	06EA660164	Sin alternativa					ODF de 1-3/8"	06DA660065	ODF de 1-5/8"	06EA660090	ODF de 1-1/8"	06DA660063		
06EM†50								ODF de 1-5/8"	06EA660090	ODF de 1-3/8"	06DA660065	ODF de 1-1/8"	06DA660063		
06EM†75								ODF de 1-1/8"	06DA660064	ODF de 7/8"	06DA660062				
06EM†99								ODF de 1-3/8"	06DA660065	ODF de 1-5/8"	06EA660090	ODF de 1-1/8"	06DA660063		
06ER†50								ODF de 1-5/8"	06EA660090	ODF de 1-3/8"	06DA660065	ODF de 1-1/8"	06DA660063		
06ER†65								ODF de 1-1/8"	06DA660064	ODF de 7/8"	06DA660062				
06ER†75								ODF de 1-3/8"	06DA660065	ODF de 1-5/8"	06EA660090	ODF de 1-1/8"	06DA660063		
06ER†99								ODF de 1-1/8"	06DA660064	ODF de 7/8"	06DA660062				
Todos los modelos Instalado en PWM Aplicaciones								ODF de 1-5/8"	06EA660090	ODF de 1-1/8"	06DA660063	ODF de 1-3/8"	06DA660065	—	

NOTA(S):

a. (†) En los modelos 06E, el quinto dígito del número de modelo no afecta la selección de la válvula.

