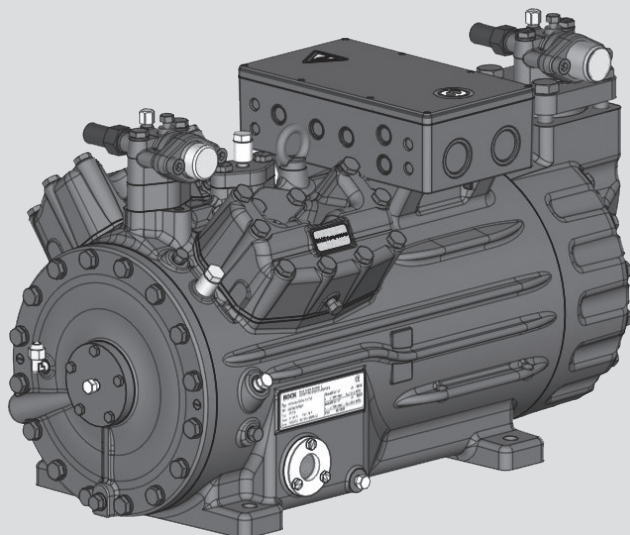




BOCK HGX44e CO₂ (subcrítico)

Instrucciones de montaje

96507-05.2025-E

Traducción de las instrucciones originales

HGX44e/320-4 S CO₂

HGX44e/390-4 S CO₂

HGX44e/475-4 S CO₂

HGX44e/565-4 S CO₂

BOCK[®]

colour the world
of tomorrow

Acerca de estas instrucciones:

Antes de montar y utilizar este compresor lea este manual de instrucciones para evitar malentendidos y daños. Un montaje y un uso incorrectos del compresor pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.

Observe las advertencias de seguridad de estas instrucciones.

Estas instrucciones deben entregarse al cliente final junto con la instalación en la que se instala el compresor.

Fabricante

Bock GmbH
72636 Frickenhausen

Contacto

Bock GmbH
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen
Alemania

Teléfono +49 7022 9454-0
Nº de fax +49 7022 9454-137
bock.danfoss.com
bock.info@danfoss.com

E

Contenido

Página

1	Seguridad	4
1.1	Identificación de las advertencias de seguridad	
1.2	Cualificación necesaria del personal	
1.3	Advertencias generales de seguridad	
1.4	Uso convencional	
2	Descripción del producto	6
2.1	Descripción breve	
2.2	Placa de características	
2.3	Clave del tipo	

96507-05.2025-DGbFEI

3	Campos de aplicación	8
3.1	Refrigerante	
3.2	Carga de aceite	
3.3	Límites de aplicación	
4	Montaje del compresor	9
4.1	Almacenamiento y transporte	
4.2	Emplazamiento	
4.3	Conexiones de tubos	
4.4	Tuberías	
4.5	Tendido de la conducción de aspiración y presión	
4.6	Manejo de las válvulas de cierre	
4.7	Modo de funcionamiento de las conexiones de servicio susceptible de cierre	
4.8	Filtro de la tubería de aspiración	
5	Conexión eléctrica	13
5.1	Indicaciones sobre los interruptores y dispositivos de seguridad	
5.2	Motor de serie, modelo para arranque directo o con bobinado parcial	
5.3	Esquema de conexiones para arranque con bobinado parcial con motor de serie	
5.4	Disparador electrónico INT69 G	
5.5	Conexión del disparador INT69 G	
5.6	Prueba de funcionamiento del disparador INT69 G	
5.7	Calefacción del sumidero del lodo del aceite (accesorios)	
5.8	Selección y funcionamiento de compresores con convertidores de frecuencia	
6	Puesta en funcionamiento	20
6.1	Preparativos para la puesta en funcionamiento	
6.2	Prueba de resistencia a la presión	
6.3	Prueba de hermeticidad	
6.4	Evacuación	
6.5	Carga de refrigerante	
6.6	Puesta en servicio	
6.7	Válvulas de descarga de presión	
6.8	Prevención de golpes de líquido	
6.9	Secador con filtro	
6.10	Conexión del regulador del nivel de aceite	
7	Mantenimiento	24
7.1	Preparativos	
7.2	Trabajos a realizar	
7.3	Recomendación de piezas de repuesto/accesorios	
7.4	Lubricantes / Aceites	
7.5	Puesta fuera de servicio	
8	Datos técnicos	25
9	Medidas y conexiones	28
10	Declaración de incorporación	26
11	Servicio	29

1| Seguridad

1.1 Identificación de las advertencias de seguridad:



PELIGRO

Advierte de una situación peligrosa que, si no se evita, ocasiona inminentemente la muerte o lesiones graves.



ADVERTENCIA

Advierte de una situación peligrosa que, si no se evita, puede ocasionar la muerte o lesiones graves.



PRECAUCIÓN

Advierte de una situación peligrosa que, si no se evita, puede ocasionar lesiones leves o moderadas.



ATENCIÓN

Advierte de una situación peligrosa que, si no se evita, puede ocasionar daños materiales.



INFO

Información importante o consejos para facilitar el trabajo.

E

1.2 Cualificación necesaria del personal



ADVERTENCIA

La cualificación insuficiente del personal conlleva el peligro de accidentes con lesiones graves o incluso la muerte. Por lo tanto todas las operaciones en el compresor deben ser realizadas únicamente por personal con la experiencia adecuada y que disponga de las siguientes cualificaciones:

- Por ejemplo, constructor de instalaciones frigoríficas, técnico en mecatrónica de técnica de refrigeración. Profesiones con formación equiparable, que capacitan para montar, instalar, mantener y reparar instalaciones de refrigeración y climatización. El personal debe poder evaluar los trabajos que han de realizar y reconocer los posibles riesgos.

1| Seguridad

1.3 Advertencias generales de seguridad



ADVERTENCIA

Peligro de accidente.

Los compresores frigoríficos son máquinas que están bajo presión y por lo tanto deben manejarse con extremo cuidado.

La sobrepresión máxima admisible no debe sobrepasarse, ni siquiera para realizar pruebas.

¡Riesgo de quemaduras!

- Según las condiciones de uso, se pueden alcanzar temperaturas en las superficies de más de 60 °C en el lado de presión y de menos de 0 °C en el lado de aspiración.

- Evitar el contacto con el refrigerante necesariamente.

Contacto con el refrigerante puede causar quemaduras graves y daño de la piel.

Peligro de asfixia.

El CO₂ es un gas no inflamable, ácido, incoloro e inodoro, y más pesado que el aire.

Nunca libere grandes cantidades de CO₂ o toda la carga de la instalación en espacios cerrados!

Hay que diseñar y establecer la normativa de seguridad según EN 378-3, o una norma de seguridad correspondiente.

E

1.4 Uso convencional



ADVERTENCIA

¡No se permite el uso del compresor en zonas con riesgo de explosión!

En las siguientes instrucciones de montaje se describe el HG88e en la versión estándar fabricada por Bock. El compresor frigorífico de Bock mencionado en la portada está previsto para el montaje en una máquina (dentro de la UE conforme a las directivas de la UE 2006/42CE –directiva de máquinas–, 2014/68/UE –directiva de equipos a presión–).

Sin embargo, sólo se permite la puesta en funcionamiento si el compresor se ha montado según estas instrucciones y si toda la instalación en la que está integrado ha sido probada y homologada según las disposiciones legales.

Este compresor está destinado para su aplicación con CO₂ en sistemas en subcríticos, respetando los límites de aplicación.

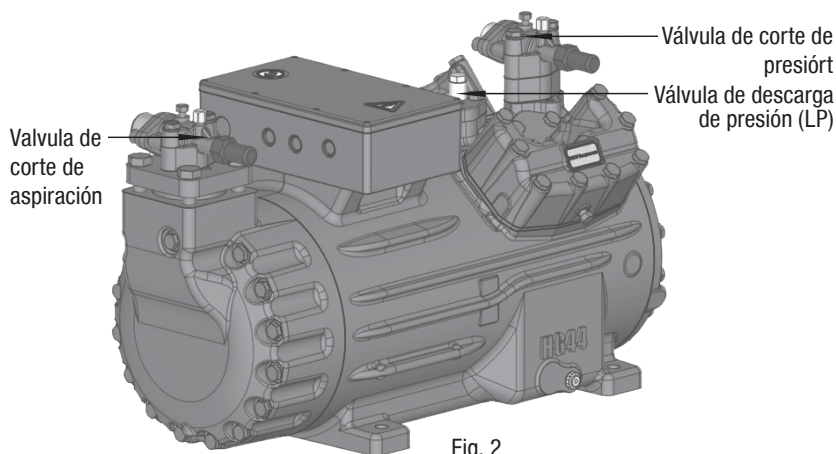
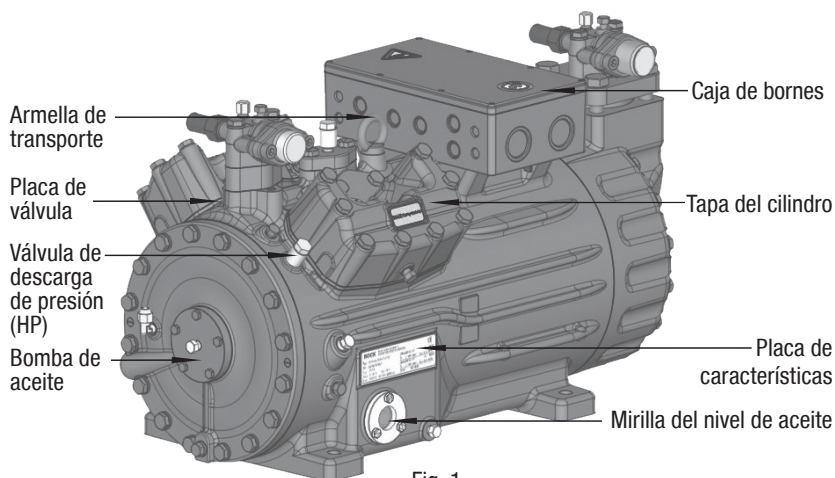
Sólo deben utilizarse los refrigerantes especificados en estas instrucciones.

¡Cualquier otro uso del compresor está prohibido!

2 | Descripción del producto

2.1 Descripción breve

- Compresor de émbolo de elevación de cuatro cilindros semihermético con motor de accionamiento refrigerado por gas aspirado.
- El refrigerante aspirado del vaporizador es comprimido por el motor garantizando su refrigeración extraordinariamente intensa. De ese modo, el motor puede ser mantenido a un nivel de temperatura bajo especialmente cuando está sometido a un alto esfuerzo.
- Bomba de aceite bidireccional para el abastecimiento de aceite fiable y seguro
- Una válvula de descarga de presión en el lado de baja presión y otra en el lado de alta presión, para descargar el refrigerante a la atmósfera si se alcanzan altas presiones no admisibles.



Hallará las medidas y conexiones en el capítulo 10.

2 | Descripción del producto

2.2 Placa de características (ejemplo)

1

2

3

4

5

BOCK

Bock GmbH, Benzstraße 7
72636 Frickenhausen, Germany

CE

Typ : HGX44e/565-4 S CO2

Nr. : BC12345A001

I_{max} : 35,0 A

I_{block} Y: 101 A YY: 174 A

P_{max} : ND(LP) / HD(HP)= 30/55 bar

380-420 V Y/YY

-3-

50HZ

n : 1450 min⁻¹

V_{th} : 67,0 m³/h

440-480 V Y/YY

-3-

60HZ

n : 1740 min⁻¹

V_{th} : 80,4 m³/h

IP65

Öl:BOCKlub E85

6

7

8

9

10

11

12

13

Fig. 3

1	Denominación del tipo	6	Tensión, conexión, frecuencia
2	Número de máquina	7	Velocidad nominal de revoluciones } 50 Hz
3	Corriente máxima de servicio	8	Desplazamiento volumétrico
4	Corriente de arranque (rotor bloqueado) Y: Boinado parcial 1 YY: Bobinado parcial 1 y 2	9	Tensión, conexión, frecuencia
5	ND (LP): sobrepresión máx. admisible Lado de baja presión HD (HP): sobrepresión máx. admisible Lado de alta presión	10	Velocidad nominal de revoluciones } 60 Hz
		11	Desplazamiento volumétrico
		12	Calidad de aceite llenado de fábrica
		13	Clase de protección de la caja de bornes

i

Observe al respecto los diagramas de límites de aplicación.

i

¡Los accesorios eléctricos pueden modificar la clase de protección IP!

E

2.3 Clave del tipo (ejemplo)

HG

X

44

e

/

565-4

S

CO2

Modelo CO₂

Variante de motor ³⁾

Número de polos

Cilindrada

e-Serie

Número de cilindros

Tamaño

Carga de aceite ²⁾

Serie constructiva ¹⁾

1) HG - Hermetic Gas-Cooled (refrigerado con gas de aspiración)

2) X - Llenado de aceite éster

3) S - Motor más robusto

96507-05.2025-DGbFEI

7

3 | Campos de aplicación

3.1 Refrigerante

- R744: CO₂ (Recomendación CO₂ calidad 4.5 (< 5 ppm H₂O))

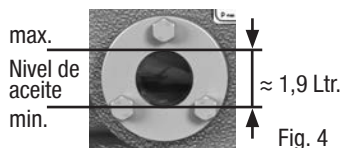
3.2 Carga de aceite

- Los compresores se llenan en fábrica con la siguiente calidad de aceite:
BOCKlub E85 (sólo deberá utilizarse este aceite).



ATENCIÓN Posibles daños materiales.

¡El nivel de aceite debe encontrarse en la zona visible de la mirilla, un relleno en exceso o una falta de relleno podrían provocar daños graves en el compresor!



3.3 Límites de aplicación



ATENCIÓN El funcionamiento del compresor es posible dentro de los límites de aplicación. Las encontrará en el programa de selección de compresores Bock (VAP) en vap.rock.de. Tenga en cuenta las indicaciones allí indicadas.

- Temperatura ambiente admisible (-20 °C) - (+60 °C).
- Temperatura final de compresión máx. admisible 160 °C.
- Temperatura del aceite min. ≥ 30 °C.
- Temperatura del gas comprimido min. ≥ 50 °C.
- Frecuencia de conexiones máx. admisible 8x /h.
- Se debe alcanzar el tiempo mínimo de funcionamiento de 3 min. en estado de equilibrio en servicio (condición de funcionamiento continuada).

En funcionamiento con convertidor de frecuencias:

- No se debe rebasar el consumo máximo de potencia y corriente. Para el funcionamiento por encima de la frecuencia de red el límite de aplicación puede verse reducido en consecuencia. (Para más información sobre el convertidor de frecuencia, véase el capítulo 5.8, p. 19).

**Sobrepresión máx. admisible
(LP/HP)¹⁾: 30/55 bar**

¹⁾ LP = Presión baja HP = Presión alta

4| Montaje del compresor



INFO

Los compresores nuevos salen de fábrica llenos de gas de protección. Dejar la carga de gas de protección dentro del compresor el máximo posible y evitar la entrada de aire. Comprobar que el compresor no presente daños de transporte antes de empezar con los trabajos.

4.1 Almacenamiento y transporte



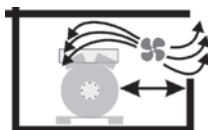
- Almacenamiento a (-30 °C) - (+70 °C), humedad relativa del aire máx. admisible 10 % -95 %, sin rocío.
- No almacenar en una atmósfera corrosiva, con polvo o vapor ni en un entorno inflamable.
- Usar una armella de transporte.
- ¡No elevarlo manualmente!
- ¡Utilizar un aparato elevador!

4.2 Emplazamiento



ATENCIÓN

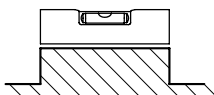
¡Solo pueden fijarse elementos al compresor (p. ej. sujeciones de tubos, grupos mecánicos adicionales, piezas de montaje, etc.) en el compresor no está permitido!



- Se debe prever suficiente espacio libre para los trabajos de mantenimiento
- Se debe prever una ventilación suficiente del compresor.



- No hacer funcionar en una atmósfera corrosiva, con polvo o vapor ni en un entorno inflamable.



- Colocación sobre una superficie plana o bastidor con suficiente capacidad de carga.
- Compresor individual preferentemente sobre un amortiguador de vibraciones.
- Desacople el sistema en consecuencia para evitar el ruido transmitido por la estructura.



- Protección solar: si el compresor se instala en exteriores, deberá protegerse contra la radiación solar.

4| Montaje del compresor

4.3 Conexiones de tubos



ATENCIÓN

Daños posibles.
El sobrecalentamiento puede ocasionar daños en el compresor.
Para soldar /reglamentar retirar el empalme de tubo de la válvula.
Soldar /reglamentar únicamente con gas protector para evitar productos de oxidación (escamas de óxido).

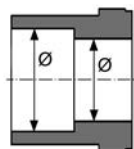


Fig. 5: diámetro interior escalonado

- Las **conexiones de tubo** poseen un diámetro interior escalonado, lo cual permite utilizar tubos convencionales con dimensiones en milímetros y pulgadas. Las conexiones de los tubos son aptas para soldar
- Los diámetros de conexión de las válvulas de cierre han sido concebidos con vista a la potencia máxima del compresor. **La sección tubular realmente necesaria debe adaptarse a la potencia. Lo mismo rige para las válvulas de retención.**

Materiales trabaladura soldar o electrosoldar, válvula de aspiración

Compresor / Excepción	Material trabaladura soldar o electro-soldar, válvula de aspiración	
	Lado de aspiración	Imprimir página
HGX44e CO ₂	S235JR	P355N
Excepción: HGX44e/320-4S CO ₂	P355N	P250GH

4.4 Tuberías

- Las tuberías y los componentes de la instalación deben estar limpios y secos en el interior y no contener cascarilla, virutas de metal, capas de óxido ni de fosfato. Utilizar únicamente piezas cerradas herméticamente.
- Si se utilizan aceites de trefilado en el tubo interior, los aceites deben eliminarse completamente mediante desengrasado.
- Tender las tuberías debidamente. Para evitar el riesgo de grietas y roturas de las tuberías a causa de fuertes vibraciones, deben preverse compensadores de vibraciones adecuados.
- Debe proporcionarse un retorno de aceite correcto.
- Mantener las pérdidas de presión lo más bajas posibles.

E

4| Montaje del compresor

4.5 Tendido de la conducción de aspiración y presión



ATENCIÓN

Posibles daños materiales.

Un entubado inapropiado puede ocasionar grietas y roturas, lo que ocasiona una pérdida del refrigerante



INFO

Un tendido adecuado de los tubos de la tubería de aspiración y del conducto de impulsión inmediatamente después del compresor es de gran importancia para el funcionamiento silencioso y para el comportamiento vibratorio del sistema.

Normalmente la regla es: Tender la primera sección de tubos partiendo desde la válvula de cierre del compresor **siempre hacia abajo y paralelamente al eje motor.**

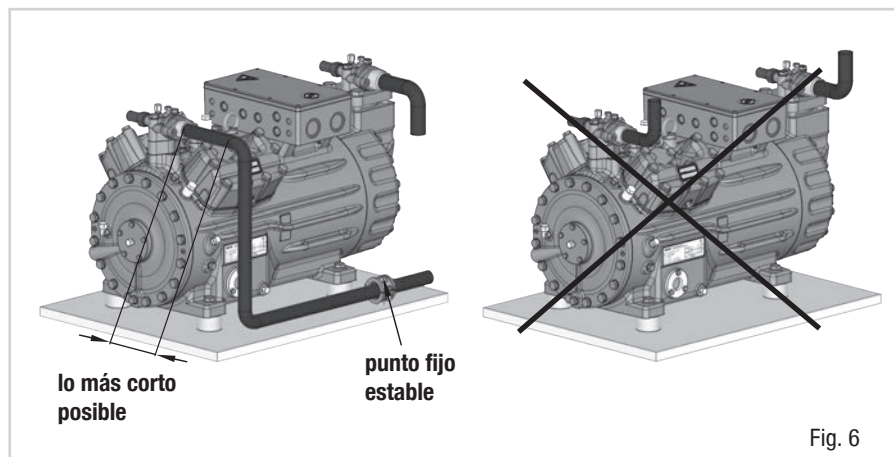


Fig. 6

E

4.6 Manejo de las válvulas de cierre

- Antes de abrir o cerrar la válvula de cierre debe aflojarse la junta del husillo de válvula aprox. $\frac{1}{4}$ de vuelta en sentido contrario a las agujas del reloj.
- Después de accionar la válvula de cierre, apretar la junta del husillo de válvula en el sentido de las agujas del reloj.



Fig. 7

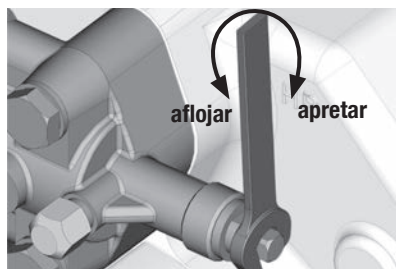
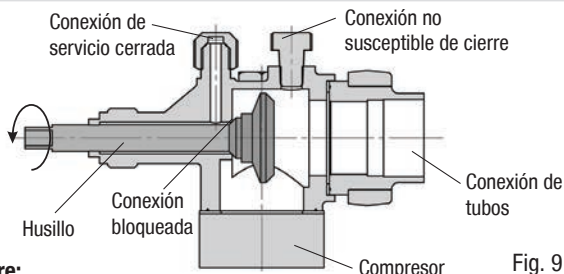


Fig. 8

4| Montaje del compresor

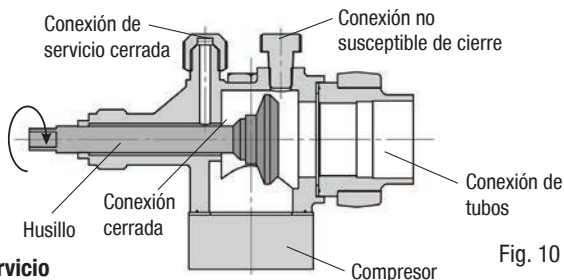
4.7 Modo de funcionamiento de las conexiones de servicio susceptible de cierre



Apertura de la válvula de cierre:

Husillo: desenroscar hacia la izquierda (en sentido contrario a las agujas del reloj) hasta el tope. —> válvula de cierre completamente abierta / conexión de servicio cerrada.

La conexión no susceptible de cierre está prevista para dispositivos de seguridad.



Apertura de la conexión de servicio

Husillo: girar hacia la derecha entre 1/2 y 1 vuelta.

—> conexión de servicio abierta / válvula de cierre abierta.

La conexión no susceptible de cierre está prevista para dispositivos de seguridad.

Tras accionar el husillo, volver a montar la cubierta protectora del mismo y apretar con 14 - 16 Nm. Durante el funcionamiento sirve como un segundo elemento de sellado.

4.8 Filtro de la tubería de aspiración y el secador de filtro

En instalaciones con sistemas de tubería más largos y mayor grado de suciedad se recomienda instalar un filtro de limpieza en el lado de aspiración. El filtro debería renovarse periódicamente en función del grado de suciedad (caída de presión reducida).

En caso de humedad en el circuito de refrigerante pueden formarse cristales e hidratos. Por esta razón recomendamos usar un secador con filtro y una mirilla con indicador de humedad.

5| Conexión eléctrica

5 Conexión eléctrica

	PELIGRO	¡Peligro de electrocución! ¡Alta tensión! ¡Realizar trabajos sólo cuando la instalación eléctrica esté sin tensión!
	ATENCIÓN	En caso de montar otros accesorios con cable eléctrico, se ha de mantener para el tendido de cables un radio mínimo de curvatura de 3 x el diámetro del cable.
	INFO	Conectar el motor del compresor según el esquema de conexiones (véase el interior de la caja de bornes). • Para los pasos de cable en la caja de bornes, utilizar pasacables con la clase de protección adecuada (véase la placa de características). Utilizar dispositivos de alivio de tracción y evitar puntos de rozamiento en los cables. • Comparar los datos de tensión y de frecuencia con los datos de la red eléctrica. Conectar el motor únicamente si dichos datos coinciden.

5.1 Indicaciones sobre los interruptores y dispositivos de seguridad

Todos los dispositivos de seguridad, equipos de control y de conmutación deberán cumplir las normas de seguridad locales y disposiciones vigentes (p. ej. VDE), así como las indicaciones del fabricante. **¡Se requieren interruptores de protección del motor!** Para dimensionar los contactores del motor, cables de alimentación, fusibles e interruptores de protección del motor, tome como base la corriente máxima de servicio (véase placa de características). Para la protección del motor utilizar un dispositivo de protección contra sobrecarga retardado y en función de la corriente para supervisar las tres fases. Ajustar el dispositivo de protección contra sobrecarga de forma que éste se active con una corriente de régimen de factor 1,2 como máximo, en un intervalo de 2 horas.

5.2 Motor de serie, modelo para arranque directo o con bobinado parcial

Designación en la placa de características
Y/YY

Los compresores con esta designación son aptos para arranque directo o con bobinado parcial. El bobinado del motor está dividido en dos partes: **bobinado parcial 1 = 50 % y bobinado parcial 2 = 50 %**. Esta distribución del bobinado provoca durante el arranque con bobinado parcial una reducción de la corriente de arranque a aprox. 50 % del valor en el arranque directo.

	INFO	No se precisa un alivio mecánico de arranque con válvula magnética de derivación.
---	-------------	--

5.3 Esquema de conexiones para arranque con bobinado parcial con motor de serie

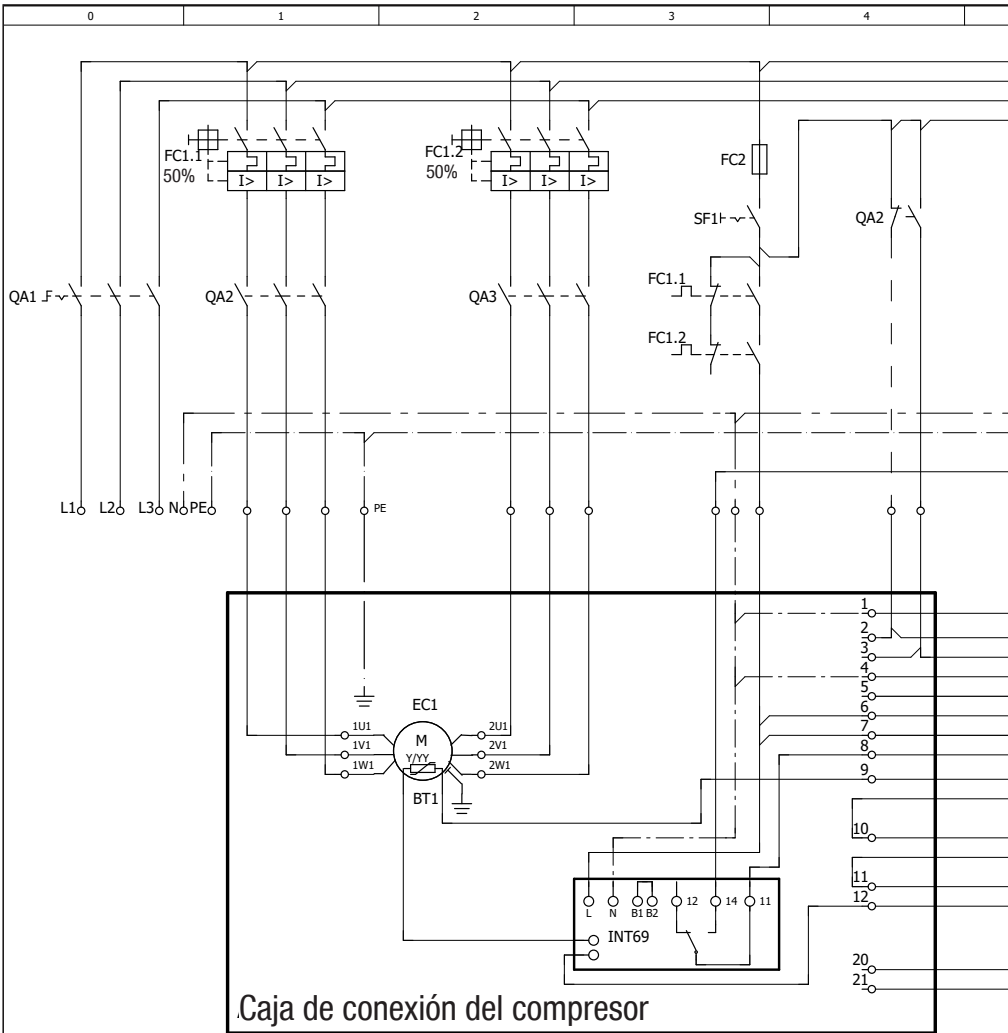
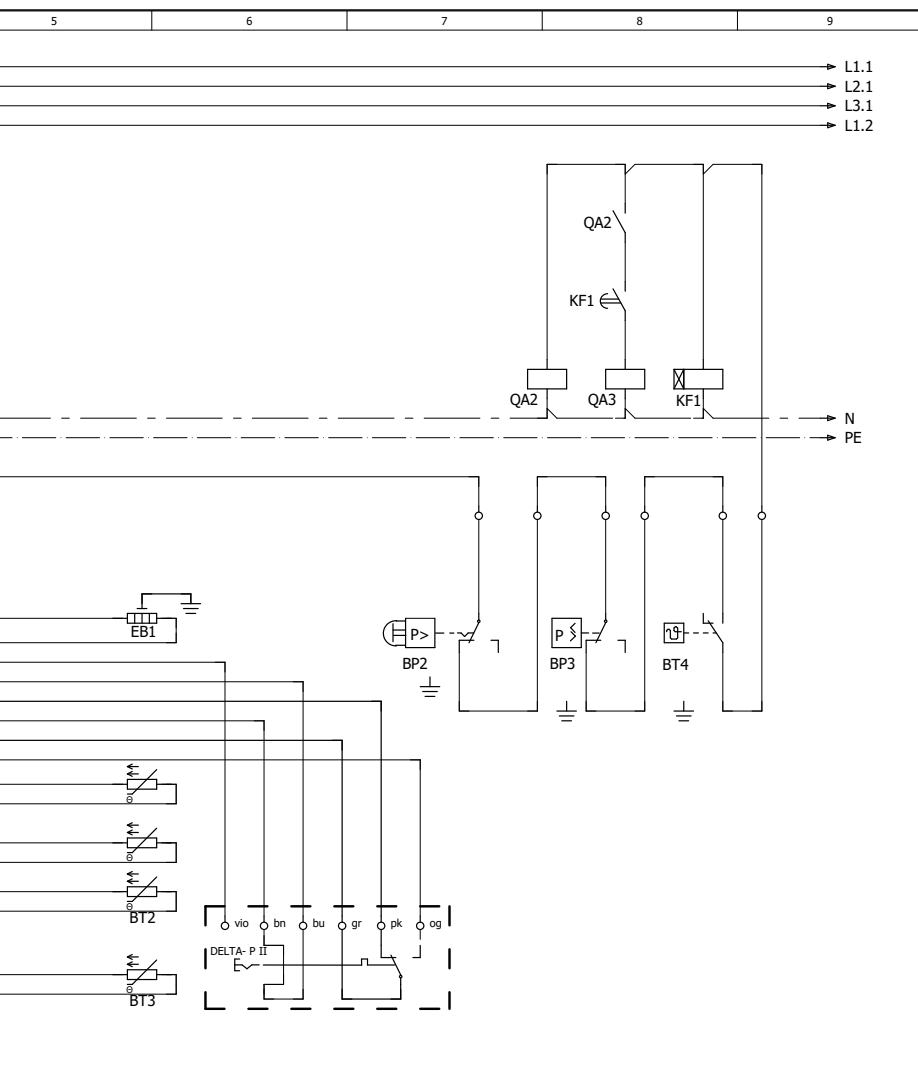


Fig. 11

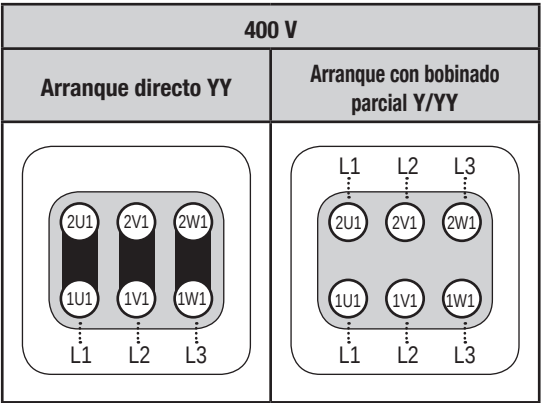
BP2	Dispositivo de seguridad para control de alta presión
BP3	Cadena de seguridad (control de alta/baja presión)
BT1	Termistor (sonda PTC) bobinado del motor
BT2	Termostato de protección térmica (sonda PTC)
BT3	Sensore temperatura olio
BT4	Interruptor de liberación (termostato)
DELTA-P II	Sensor de presión diferencial de aceite DELTA-P II (accesorios)
EB1	Calefacción del sumidero del lodo de aceite
EC1	Motor del compresor



FC1.1/1.2	Interruptores protectores del motor
FC2	Fusible del circuito de mando
INT69 G	Disparador electrónico INT69 G
KF1	Relé de retardo conmutación del contactor
QA1	Interruptor principal
QA2	Contactor de línea (bobinado parcial 1)
QA3	Contactor de línea (bobinado parcial 2)
SF1	Interruptor de la tensión de mando

5|Conexión eléctrica

El motor se encuentra conectado en fábrica para arranque directo (YY). Para el arranque con bobinado parcial Y / YY se deben retirar los puentes y conectar la alimentación del motor conforme al esquema de conexiones:



ATENCIÓN El incumplimiento provoca campos giratorios contrarios y la avería del motor. Tras el arranque del motor mediante bobinado parcial 1 se debe conectar como máximo al cabo de un segundo de retardo el bobinado parcial 2. El incumplimiento puede afectar a la vida útil del motor.

5|Conexión eléctrica

5.4 Disparador electrónico INT69 G

El motor del compresor está equipado con sondas térmicas con termistor (PTC), conectadas con el disparador eléctrico INT69 G en la caja de bornes. En caso de exceso de temperatura en el bobinado del motor, el INT69 G desconecta la protección del motor. Una vez que se enfríe, la reconexión solo podrá realizarse si el bloqueo electrónico del relé de salida (bornes B1+B2) se ha retirado mediante la interrupción de la tensión de alimentación. Además, el lado del gas caliente del compresor se puede proteger de la sobretemperatura mediante un termostato de protección térmica (accesorios).

Al dispararse el aparato existe una sobrecarga o unas condiciones de funcionamiento inadmisibles. Determine la causa y elimínela.



INFO

La salida de conexión de relé está diseñada como un contacto de conmutación sin potencial. Este circuito funciona según el principio de corriente de reposo, es decir, aunque se rompa el sensor o el cable, el relé entra en estado de reposo y desconecta la protección del motor.

5.5 Conexión del disparador INT69 G



INFO

Conectar el disparador INT69 G según el esquema de conexiones. Proteja el disparador con un fusible (FC2) de máx. 4 A de acción lenta. Para garantizar la función de protección, instale el disparador como primer miembro en el circuito de mando.



ATENCIÓN

Circuito de medición BT1 y BT2 (sonda PTC) no deben entrar en contacto con la tensión externa. Si esto sucediera, el disparador INT69 G y la sonda PTC se destruirían.

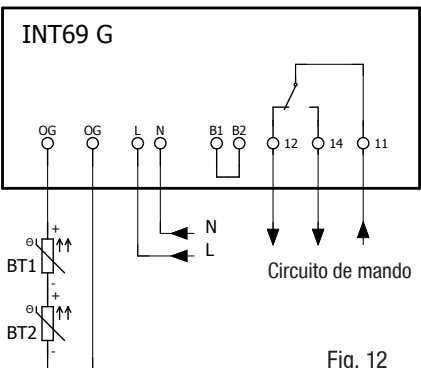


Fig. 12
Caja de bornes

5|Conexión eléctrica

5.6 Prueba de funcionamiento del disparador INT69 G

Después de solucionar una avería o de realizar modificaciones en el circuito de mando, es necesario comprobar el funcionamiento del disparador antes de la puesta en marcha. Para ello, realice esta prueba con ayuda de un comprobador de continuidad o de un aparato de medición.

Estado del aparato	Posición del relé
Estado de desconexión	11-12
INT69 G encender	11-14
Retirar el enchufe PTC	11-12
Insertar el enchufe PTC	11-12
Tras reset de red	11-14

Posición del relé INT69 G

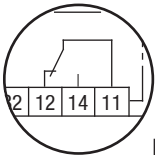


Fig. 13

5.7 Calefacción del sumidero del lodo del aceite (accesorios)

Para evitar daños en el compresor debe estar equipado con una calefacción del sumidero del lodo del aceite.

ATENCIÓN En principio, la calefacción del sumidero del lodo de aceite debe conectarse y ponerse en funcionamiento!

Durante el cese de funcionamiento del compresor, el refrigerante se difunde en el aceite lubricante del cárter del compresor, dependiendo de la presión y de la temperatura ambiental. Con ello se reduce el poder lubricante del aceite. Al poner en marcha el compresor, el refrigerante existente en el aceite se evapora debido a la reducción de la presión. A consecuencia de ello pueden producirse espuma y movimientos de aceite, que eventualmente pueden provocar golpes de aceite.

Modo de funcionamiento: La calefacción del sumidero del lodo de aceite se encuentra en funcionamiento durante la parada del compresor.

Si el compresor se pone en funcionamiento, la calefacción del sumidero del lodo de aceite se desconecta.

Conexión: Conectar la calefacción del sumidero del lodo de aceite a un circuito amperimétrico por separado a través de un contacto auxiliar (o relé auxiliar conectado en paralelo) del contactor del compresor.

Datos eléctricos: 230 V - 1 - 50/60 Hz, 160 W.

5|Conexión eléctrica

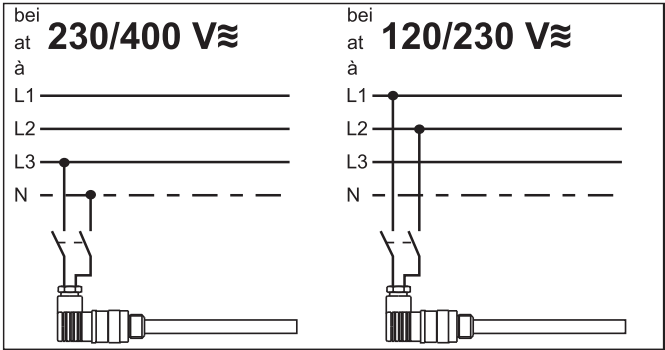


Fig. 14



ATENCIÓN

Se prohíbe la conexión al circuito de corriente de la cadena de control de seguridad.

5.8 Selección y funcionamiento de compresores con convertidores de frecuencia

Para un funcionamiento seguro del compresor, el convertidor de frecuencia debe ser capaz de aplicar una sobrecarga de al menos el 160 % de la corriente máxima del compresor (I-max.) durante al menos 3 segundos.

Al **utilizar los convertidores de frecuencia**, también hay que tener en cuenta lo siguiente:

1. No se debe sobrepasar la corriente de funcionamiento máxima permitida del compresor (I-max) (véase la placa de características o los datos técnicos).
2. Si se producen vibraciones anómalas en el sistema, los rangos de frecuencia afectados en el convertidor de frecuencia deben ser suprimidos en consecuencia.
3. La corriente máxima de salida del convertidor de frecuencia debe ser mayor que la corriente máxima del compresor (I-max).
4. Después de cada arranque del compresor, hágalo funcionar durante al menos 1 minuto a una frecuencia de al menos 50 Hz.
5. Realice todos los diseños e instalaciones de acuerdo con las normas de seguridad locales y las normas comunes (por ejemplo, VDE) y los reglamentos, así como de acuerdo con las especificaciones del fabricante del convertidor de frecuencia.

Encontrará la gama de frecuencias permitidas en los datos técnicos.

Rango de velocidad	0 - f-min	f-min - f-max
Tiempo de puesta en marcha	< 1 s	aproximadamente 4 s
Tiempo de desconexión	inmediatamente	

6| Puesta en funcionamiento

6.1 Preparativos para la puesta en funcionamiento



INFO

Es obligatorio, a cargo del instalador, el uso de presostatos de alta y baja presión para proteger el compresor de condiciones de servicio inadmisibles.

El compresor ha sido sometido a una prueba de funcionamiento en fábrica y se han comprobado todas sus funciones. Por ello no es necesario tener en cuenta normas de rodaje especiales.

¡Compruebe que el compresor no presente daños de transporte!



ADVERTENCIA

Ya que dependiendo de la temperatura ambiente y de la carga de refrigerante se pueden producir presiones de parada notablemente más altas que las permitidas para los compresores, deben tomarse las medidas adecuadas por parte de fábrica que limiten la presión de parada en el compresor hasta los valores permitidos (p. ej. medidas del depósito, depósito de compensación, instalación frigorífica de mantenimiento de presión, instalaciones de expansión).

6.2 Prueba de resistencia a la presión

La resistencia a la presión del compresor ha sido comprobada en fábrica. En caso de someter toda la instalación a una prueba de resistencia a la presión, debe ejecutarse según EN 378-2 u otra norma de seguridad correspondiente **sin incluir el compresor**.

E

6.3 Prueba de hermeticidad



PELIGRO

¡Peligro de reventón!

El compresor debe probarse solo con nitrógeno (N₂).

En ningún caso debe probarse con oxígeno u otros gases.

Durante todo el procedimiento de prueba no se debe sobrepasar la sobrepresión máxima permitida del compresor (ver placa de características)! No mezclar el nitrógeno con refrigerante, dado que entonces es posible que el límite de inflamabilidad se desplace hacia la zona crítica.

- Ejecutar la prueba de hermeticidad de la instalación frigorífica según EN 378-2 u otra norma de seguridad correspondiente observando las sobrepresiones máximas admisibles del compresor.

6.4 Evacuación



ATENCIÓN

No arrancar el compresor en vacío. No aplicar ninguna tensión, ni siquiera para realizar pruebas (sólo debe hacerse funcionar con refrigerante).

En el vacío se reducen las líneas de corriente de fuga y de descarga del perno de conexión del cuadro de bornes, lo que puede ocasionar daños en el bobinado y en el cuadro de bornes.

6| Puesta en funcionamiento

- Evacuar **primero la instalación** y después **incluir el compresor en el proceso de evacuación**.
- Descargar la presión del compresor.
- Abrir la válvula de cierre de aspiración y de presión.
- Conecte la calefacción del sumidero del lodo de aceite.
- Evacuar con la bomba de vacío en el lado de aspiración y de alta presión.
- Al finalizar el proceso de evacuación, el vacío debe ser $< 1,5$ mbar con la bomba desconectada.
- Repetir este proceso varias veces si es necesario.

6.5 Carga de refrigerante



PRECAUCIÓN ¡Llevar ropa de protección así como gafas protectoras y guantes de protección!

- Asegurarse de que las válvulas de cierre de aspiración y de presión del compresor estén abiertas.



INFO

Según la concepción de la botella que llena refrescante de CO_2 (con/ si tubería) el CO_2 puede completarse líquido después de peso o gaseously.

¡Emplee solamente la calidad altoseca de CO_2 (véase el capítulo 3.1)!

- **Rellene el refrigerante:** Se recomienda rellenar la instalación en estado gaseoso por el lado de alta presión, primero con la instalación parada, hasta alcanzar una presión de sistema de por lo menos 5,2 bar (si se rellena en estado líquido por debajo de los 5,2 bar existe el peligro de que se forme hielo seco). Mayor llenado según la instalación.

Para poder descartar la formación de hielo seco en el funcionamiento de la instalación (durante y tras la operación de llenado) deberá ajustar el punto de desconexión del interruptor de baja presión en un valor de por lo menos 5,2 bar.



ADVERTENCIA No sobrepase en ningún caso las máximas presiones permitidas durante el llenado. Tome las medidas apropiadas en el momento oportuno.

- Al ser un suplemento de refrigerante necesario después del comienzo puede cumplirse gaseoso en el lado d 'aspiración.



ATENCIÓN

- ¡Evite un relleno excesivo de la instalación con refrigerante!
- No rellene en estado líquido por la válvula de bloqueo de aspiración en al aspirador.
- No está admitido entremezclar aditivos en el aceite o el refrigerante.

6| Puesta en funcionamiento

6.6 Puesta en servicio



ADVERTENCIA Las dos válvulas de cierre deben estar abiertas antes del arranque del compresor.

- Comprobar que los dispositivos de seguridad y protección (interruptores de presión, contactor de motor, medidas eléctricas de protección contra contactos accidentales etc.) funcionan perfectamente.
- Encienda el compresor y déjelo funcionar durante al menos 1 minuto a una frecuencia de al menos 50 Hz. Sólo entonces podrá reducirse la velocidad del compresor.
- La instalación debe alcanzar el estado de equilibrio en servicio.
- Ejecutar un control **del nivel de aceite**: El aceite debe ser visible en la mirilla.
- Tras sustituir un compresor, debe comprobarse de nuevo el nivel de aceite. Si el nivel de aceite es excesivo, debe evacuarse una parte (de lo contrario, pueden producirse golpes de ariete o el rendimiento del sistema de climatización puede verse reducido).



ATENCIÓN Si se introducen cantidades mayores de aceite, existe el peligro de golpes de aceite. En ese caso debe examinarse el retorno del aceite.

6.7 Válvulas de descarga de presión



ATENCIÓN El compresor está equipado con dos válvulas de descarga de presión. Una válvula en el lado de presión y otra en el lado de aspiración. Si se exceden los niveles de presión no autorizados, las válvulas se abren e impiden otro aumento de la presión.

Para ello, se expulsa CO_2 al entorno!

Las válvulas de descarga de presión no deben activarse continuamente. Al expulsar se dan condiciones extremas, que pueden provocar una fuga permanente. Compruebe si la instalación ha sufrido una pérdida de refrigerante al activarse las válvulas de descarga de presión!

Las válvulas de descarga de presión no sustituyen a ningún interruptor de presión ni a las válvulas de seguridad adicionales de la instalación. En general, los interruptores de presión deberán ser montados en la instalación y ser diseñados o ajustados según EN 378-2 o una norma de seguridad correspondiente.

Si esto no se tiene en cuenta, se puede correr el peligro de lesiones provocado por el CO_2 que es expulsado por las válvulas de descarga de presión!

El escape de CO_2

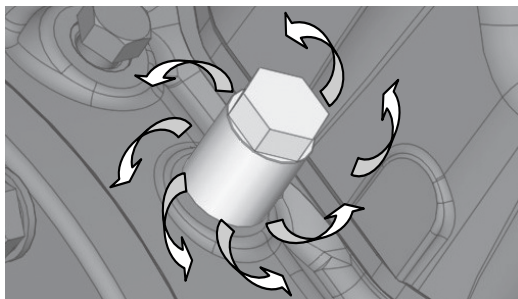


Fig. 15

6| Puesta en funcionamiento

6.8 Prevención de golpes de líquido



ATENCIÓN Los golpes de líquido pueden provocar daños en el compresor así como fugas de refrigerante.

Observar lo siguiente para evitar golpes de líquido:

- El dimensionado completo de la instalación frigorífica debe ser realizado de forma adecuada.
- Todos los componentes deben ser adaptados los unos a los otros en cuanto a la potencia se refiere (especialmente el evaporador y la válvula de expansión).
- El sobrecalentamiento del gas de aspiración a la entrada del evaporador debe ser **> 15 K**. (Comprobar para ello el ajuste de la válvula de expansión).
- Observe la temperatura del aceite y la temperatura del gas comprimido. (La temperatura del gas comprimido debe ser lo suficientemente elevada mín. 50 °C, para que la temperatura de aceite sea > 30 °C).
- La instalación debe alcanzar el estado de equilibrio en servicio.
- Especialmente en instalaciones críticas (p. ej. con varios puntos de evaporador), se recomienda utilizar medidas como, por ejemplo, trampas de líquido, válvula magnética en el conducto de líquidos, etc.

Es obligatorio evitar el desplazamiento de refrigerante en el compresor cuando la instalación está parada.

6.9 Secador con filtro

El CO₂ gaseoso tiene menor solubilidad en el agua que cualquier refrigerante. A bajas temperaturas pueden bloquearse las válvulas y filtros debido al hielo o al hidrato. Por esa razón recomendamos un secador con filtro de tamaño suficiente y una mirilla con indicador de humedad.

6.10 Conexión del regulador del nivel de aceite

En las conexiones múltiples de compresores, los sistemas reguladores del nivel de aceite han demostrado su eficacia. Para el montaje de un regulador del nivel de aceite se ha previsto la conexión "O" (véase plano acotado). Todos los reguladores convencionales del nivel de aceite así como los sistemas electrónicos de regulación del nivel de aceite pueden conectar directamente sin necesidad de adaptador (véase fig. 16). No se requiere una mirilla de inspección en el regulador del nivel de aceite.

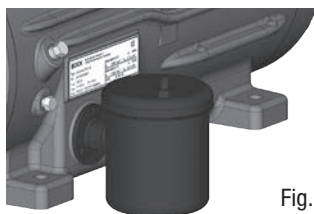
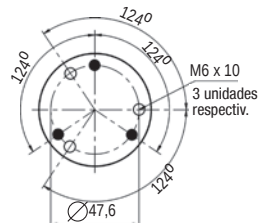


Fig. 16

Regulador mecánico del nivel de aceite en la conexión "O"



- Esquema de conexión de 3 agujeros para ESK, AC&R y CARLY
- Esquema de conexión de 3 agujeros para TraxOil

7 | Mantenimiento

7.1 Preparativos para la puesta en funcionamiento



ADVERTENCIA Antes de comenzar con cualquier tipo de trabajo en el compresor:

- Desconectar el compresor y protegerlo contra una reconexión.
- Descargar la presión del sistema del compresor.
- ¡Evitar la entrada de aire en la instalación!

Una vez efectuado el mantenimiento:

- Conectar el interruptor de seguridad.
- Evacuar el compresor.
- Eliminar el bloqueo de conexión.

7.2 Trabajos a realizar

Para optimizar la seguridad operativa y vida útil del compresor **recomendamos** realizar trabajos de mantenimiento y comprobación periódicamente:

- **Cambio de aceite:**
 - no obligatorio para instalaciones en serie elaboradas en régimen de fábrica.
 - en instalaciones de campo o servicio en el campo límite de aplicación: por primera vez al cabo de entre 100 y 200 horas de servicio, después aprox. cada 3 años o cada 10.000 - 12.000 horas de servicio. Elimine el aceite usado según el reglamento, tenga en cuenta las disposiciones nacionales.
- **Controles anuales:** Nivel de aceite, estanqueidad, ruidos de marcha, presiones, temperaturas y funcionamiento de los equipos adicionales como, por ejemplo, la calefacción del sumidero del lodo de aceite o los interruptores de presión.

E

7.3 Recomendación de piezas de repuesto/accesorios

Las piezas de repuesto disponibles y los accesorios adecuados se pueden encontrar en nuestro programa de selección de compresores en **vap.bock.de** así como en **bockshop.bock.de**.

¡Utilizar exclusivamente piezas de repuesto originales de Bock!

7.4 Lubricantes

L' aceite es necesario para empresa con el CO₂ il' ¡apoyo BOCK!lub E85!

7.5 Puesta fuera de servicio

Debido al peligro de asfixia por la liberación de CO₂, es esencial garantizar una buena ventilación. Durante la evacuación del CO₂, evite una reducción rápida de la presión, para evitar así que se arrastre aceite. Si el compresor no tiene presión, retire el entubado del lado de presión y del lado de aspiración y retire el compresor con un equipo elevador. Elimine el aceite para compresor de acuerdo a las normativas. ¡Tenga en cuenta las disposiciones nacionales!

Al parar el compresor (p. ej., para trabajos de servicio técnico o para la sustitución del compresor), puede haber una gran cantidad de CO₂ disuelta en el aceite. Si la descarga de presión del compresor no es suficiente, se puede producir un exceso de presión inadmisibles en el compresor, si las válvulas de cierre están cerradas. El compresor no tiene válvulas de cierre ni de alivio de presión. Estos permanecen en el sistema.

8| Datos técnicos

Tipo	Número de cilindros	Desplaza- miento volumétrico 50 / 60 Hz (1450 / 1740 1/min)	Datos eléctricos					Peso	Conexiones ④		Carga de aceite		
			Tension ①	Máx. corriente de servicio ② PW 1 + 2	Potencia absorbida máxima ②	Corriente de arranque (rotor bloqueado) PW 1 / PW 1 + 2	Gama de frecuencias permitidas		Conducto de presión DV	Tubería de aspira- ción SV			
		m³/h		A	kW	A	Hz	kg	mm (pulgada)	mm (pulgada)	Ltr.		
320-4 S CO ₂	4	27,7 / 33,2	34,1	19,1	149 / 246	25 - 70					22 / 7/8	28 / 11/8	2,9
390-4 S CO ₂		41,6	23,5	170 / 275	170 / 275	203	28 / 11/8	35 / 13/8					
475-4 S CO ₂		48,3	28,3	170 / 275	200								
565-4 S CO ₂		56,3	33,6	170 / 275	198								

① Tolerancia (± 10 %) referida al valor medio del campo de tensión.

Otras tensiones y tipos de corriente a petición.

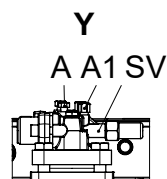
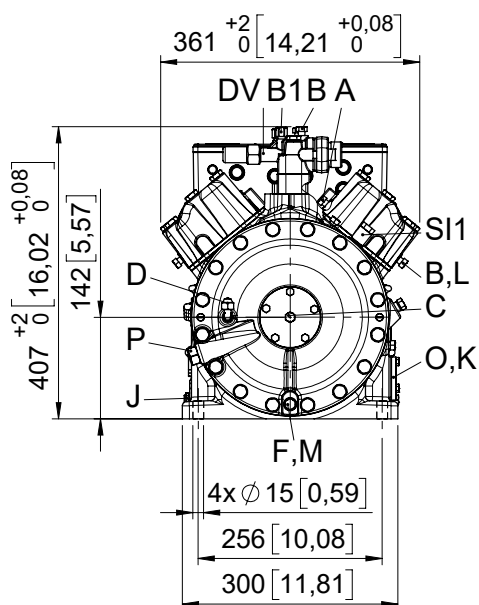
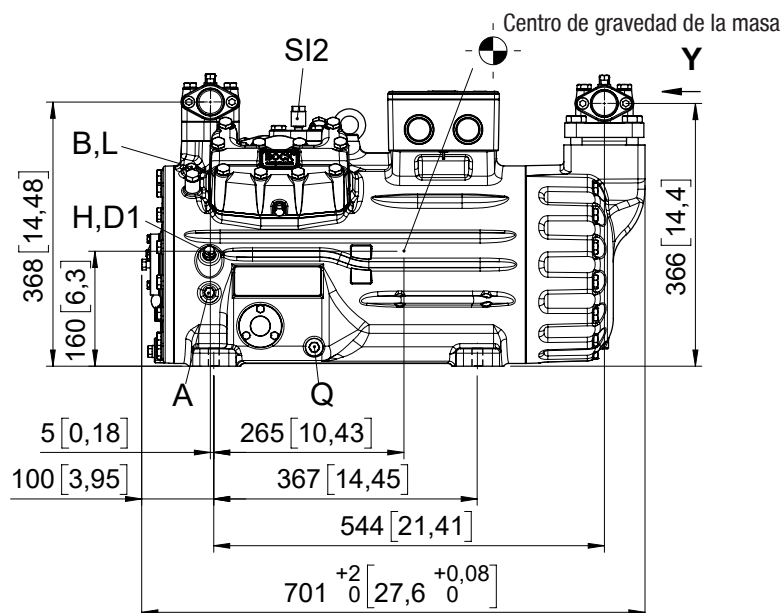
② - Los datos de potencia máxima absorbida son válidos para el funcionamiento de 50Hz. Con un funcionamiento de 60Hz, los datos deben multiplicarse por el factor 1,2. La corriente de régimen máxima se mantiene invariable.

- Tenga en cuenta la corriente máx. de servicio / potencia máx. absorbida para el dimensionamiento de protecciones, cables de alimentación y fusibles. Protecciones: categoría de uso AC3

③ Todos los datos se basan en el valor medio del campo de tensión

④ Para conexiones soldadas

9| Medidas y conexiones



Cubierta del motor giratoria en 90°
Medidas en mm
Fig. 17

9| Medidas y conexiones

SV	Tubería de aspiración	
DV	Conducto de presión	ver datos técnicos, capítulo 8
A	Conexión del lado de aspiración, no interceptable	1/8" NPTF
A1	Conexión del lado de aspiración, interceptable	7/16" UNF
B	Conexión del lado de presión, no interceptable	1/8" NPTF
B1	Conexión del lado de presión, interceptable	7/16" UNF
C	Conexión interruptor se seguridad de presión de aceite	1/8" NPTF
D	Conexión interruptor se seguridad de presión de aceite LP	7/16" UNF
D1	Conexión de retorno del aceite del separador de aceite	1/4" NPTF
F	Evacuación de aceite	M12 x 1,5
H	Tapón de la boca de llenado de aceite	1/4" NPTF
J	Conexión calefacción del sumidero del lodo de aceite	3/8" NPTF
K	Mirilla	3 x M6
L	Conexión del termostato de protección térmica	1/8" NPTF
M	Filtro de aceite	M12 x 1,5
O	Conexión del regulador del nivel de aceite	3 x M6
P	Conexión sensor de presión diferencial de aceite	M20 x 1,5
Q	Conexión de sensore temperatura olio	1/8" NPTF
SI1	Válvula de descarga de presión HP	1/8" NPTF
SI2	Válvula de descarga de presión LP	1/8" NPTF

E

10| Declaración de incorporación

Declaración de incorporación para cuasi máquinas a efectos de la directiva comunitaria 2006/42/CE para máquinas, Apéndice II 1. B

Fabricante: Bock GmbH
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen, Alemania

Nosotros, como fabricantes, nos declaramos como los únicos responsables de que la cuasi máquina

Descripción: Compresor semi-hermético
Tipos: HG(X)12P/60-4 S (HC) HG(X)88e/3235-4(S) (HC)
UL-HGX12P/60 S 0,7 UL-HGX88e/3235 S 95
HGX12P/60 S 0,7 LG HGX88e/3235 (ML/S) 95 LG
HG(X)22(P)(e)/125-4 A HG(X)34(P)(e)/380-4 (S) A
HGX34(P)(e)/255-2 (A) HGX34(P)(e)/380-2 (A)(K)
HA(X)12P/60-4 HA(X)6/1410-4
HAX22e/125 LT 2 LG HAX44e/665 LT 14 LG
HGX12e/20-4 S CO₂ HGX44e/565-4 S CO₂
UL-HGX12e/20 S 0,7 CO₂ UL-HGX44e/565 S 31 CO₂
HGX12(e)/20-4 (ML/S/SH) CO₂ (L)T HGX56(e)/680-4 (ML/S/SH) CO₂ (L)T
UL-HGX12(e)/20 (ML/S/SH) 2 CO₂ (L)T UL-HGX56(e)/680 (ML/S/SH) 116 CO₂ (L)T
HGZ(X)7/1620-4 HGZ(X)7/2110-4
HGZ(X)66e/1340 LT 22 HGZ(X)66e/2070 LT 35
HRX40-2 CO₂ T H HRX60-2 CO₂ T H

Descripción: Compresor abierto
Tipos: F(X)2 F(X)88/3235 (NH3)
FK(X)20/120 (K/N/TK)..... FK(X)50/980 (K/N/TK)

Número de serie: BC00000A001 – BN99999Z999

Entre los siguientes requisitos básicos de la directiva anteriormente citada se incluyen:

Según el Apéndice I, se observan los puntos 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.7, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.13 y 1.7.1 a 1.7.4 (excluido 1.7.4 f).

Normas armonizadas aplicadas en particular:

EN ISO 12100 :2010 Seguridad de las máquinas; Principios generales para el diseño, evaluación del riesgo y reducción del riesgo.
EN 12693 :2008 Sistemas de refrigeración y bombas de calor; Requisitos de seguridad y medioambientales — compresores volumétricos para refrigerantes

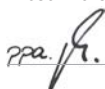
Notas: Por otro lado, declaramos que la documentación técnica específica se creó para esta cuasi máquina según el Apéndice VII Parte B y nos obliga a transmitirla en respuesta a petición de las autoridades nacionales por dispositivo de almacenamiento de datos.

Queda prohibida su puesta en marcha hasta que se haya determinado que la máquina, en la cual esté previsto incorporar la cuasi máquina, cumpla con las disposiciones comunitarias de la directiva CE para máquinas y se adhiera a una declaración de conformidad comunitaria según el Apéndice II 1. A.

La persona autorizada para la recopilación y la entrega de la documentación técnica:

Bock GmbH
Alexander Layh
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen, Alemania

Frickenhausen, 27 de Enero de 2025



i. A. Alexander Layh, Global Head of R&D

11| Servicio

Estimado cliente,

en caso de consultas sobre el montaje, el funcionamiento y los accesorios, dirijase a nuestro departamento de técnica de aplicación, al mayorista de refrigeración o bien a nuestra representación. Puede contactar con el equipo de asistencia técnica de Bock por teléfono **+49 (0)7022 9454-0** o por a través de **bock.info@danfoss.com**.

Atentamente Bock GmbH

E



BOCK[®]

Bock GmbH

Benzstraße 7

72636 Frickenhausen

Alemania

Tel +49 7022 9454-0

Fax +49 7022 9454-137

bock.danfoss.com