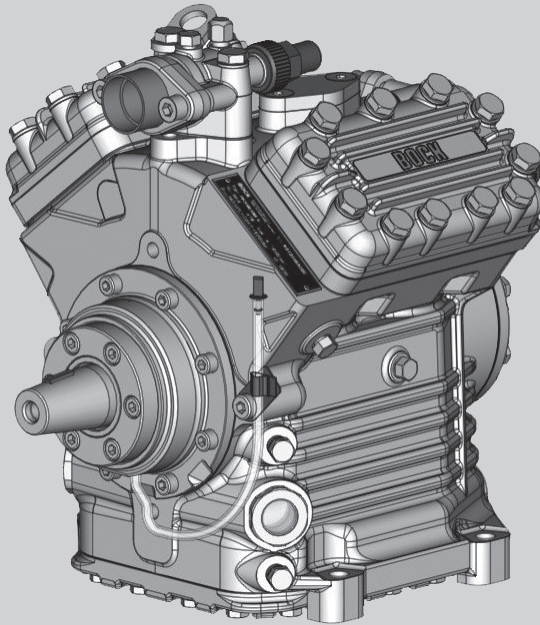




BOCK® FK40

Guía de operación

FK40/390 N	FK40/390 K	FK40/390 K1	FK40/390 TK
FK40/470 N	FK40/470 K	FK40/470 K1	FK40/470 TK
FK40/560 N	FK40/560 K	FK40/560 K1	FK40/560 TK
FK40/655 N	FK40/655 K	FK40/655 K1	FK40/655 TK
	FK40/755 K	FK40/755 K1	
FKX40/390 N	FKX40/390 K	FKX40/390 K1	FKX40/390 TK
FKX40/470 N	FKX40/470 K	FKX40/470 K1	FKX40/470 TK
FKX40/560 N	FKX40/560 K	FKX40/560 K1	FKX40/560 TK
FKX40/655 N	FKX40/655 K	FKX40/655 K1	FKX40/655 TK
	FKX40/755 K	FKX40/755 K1	

Acerca de estas instrucciones

A fin de evitar errores y daños, lea estas instrucciones antes de montar y utilizar el compresor. Un montaje y un uso incorrectos del compresor pueden causar lesiones graves o la muerte. Observe las indicaciones de seguridad proporcionadas en estas instrucciones. Estas instrucciones deben entregarse al cliente final junto con la instalación en la que se utilice el compresor.

Las indicaciones de seguridad relevantes para la operación y el mantenimiento regular incluidas en estas instrucciones de montaje deben ser entregadas por el fabricante en documentos propios al titular de la instalación completa. Debe garantizarse al personal encargado del funcionamiento diario del compresor, el acceso a información importante, como instrucciones e indicaciones de advertencia relativas al compresor. Dichas personas deberán haber leído y comprendido las indicaciones de advertencia. Bock no se responsabiliza de los daños resultantes por la no observancia de las indicaciones.

1	Seguridad	4
1.1	Símbolos de las indicaciones de seguridad	
1.2	Cualificación necesaria del personal	
1.3	Peligro mortal y para la integridad física en caso de fallos de funcionamiento	
1.4	Indicaciones generales de seguridad	
1.5	Uso previsto	
2	Descripción del producto	6
2.1	Descripción breve	
2.2	Placa de identificación	
2.3	Código de tipo	
3	Ámbitos de aplicación	8
3.1	Refrigerante	
3.2	Carga de aceite	
3.3	Límites de utilización	
4	Montaje del compresor	9
4.1	Instalación	
4.2	Inclinación máxima admisible	
4.3	Accionamiento por correa trapezoidal	
4.4	Carga sobre el cojinete principal	
4.5	Montaje del acoplamiento electromagnético	
4.6	Conexiones de tubos	
4.7	Tuberías	
4.8	Manejo de las válvulas de corte	
4.9	Funcionamiento de las conexiones de servicio con dispositivo de corte de paso	
4.10	Filtro de la tubería de aspiración	
4.11	Particularidades de K1 carcasa especial	
5	Puesta en servicio	14
5.1	Preparativos para la puesta en servicio	
5.2	Comprobación de la resistencia a la presión	
5.3	Comprobación de la estanqueidad	
5.4	Evacuación	
5.5	Carga de refrigerante	
5.6	Comprobación del nivel de aceite	
5.7	Sellado del eje	
5.8	Cómo evitar golpes de ariete	
6	Mantenimiento	16
6.1	Preparación	
6.2	Trabajos que deben realizarse	
6.3	Retén de obturación: vaciado del depósito colector de aceite	
6.4	Recambios recomendados/accesorios	
6.5	Válvula de descarga de presión integrada	
6.6	Lubricantes / Aceites	
6.7	Puesta fuera de servicio	
7	Accesorios	19
7.1	Regulador de potencia	
7.2	Termostato de protección térmica	
8	Datos técnicos	21
9	Dimensiones y conexiones	22
10	Declaración de incorporación	24

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.

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 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 Peligro mortal y para la integridad física en caso de fallos de funcionamiento



ADVERTENCIA

Si un compresor continúa funcionando cuando se escuchan ruidos de funcionamiento extremos y/o cuando se produce un fuerte descenso de la potencia frigorífica, existe riesgo de que se produzcan otras anomalías, como la rotura de la pared de la carcasa. Esto supone un peligro de lesiones para las personas que se encuentren en la cercanía inmediata, lesiones que podrían ser graves o incluso mortales, debido al lanzamiento de fragmentos.

- Desconecte inmediatamente el compresor cuando se produzcan ruidos de funcionamiento extremos.
- Desconecta inmediatamente el compresor cuando descienda fuertemente la potencia frigorífica.
- Asegure el compresor contra una reconexión.
- En tales casos, no siga utilizando el compresor bajo ninguna circunstancia.

1.4 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.

1.5 Uso previsto

En este manual de montaje se describe la versión estándar del FK40 fabricado por Bock. El compresor se ha diseñado para su uso en instalaciones frigoríficas respetando sus límites de aplicación. Solo deben utilizarse los refrigerantes indicados en este manual. **No debe darse al compresor ningún uso diferente al aquí indicado.**

El compresor de refrigerante Bock indicado en el título se ha concebido para su montaje en una máquina (en el marco de la UE conforme a las directivas 2006/42/CE, relativa a las máquinas, y 2014/68/EU, relativa a los equipos a presión). El compresor solo debe ponerse en funcionamiento cuando se haya montado conforme a estas instrucciones de montaje y el sistema completo en el que esté integrado haya sido aprobado tras superar las pruebas establecidas en las normas legales.

2 | Descripción del producto

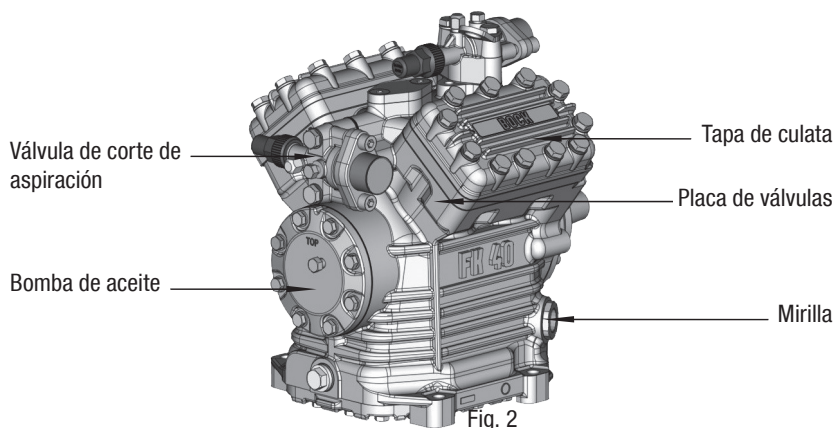
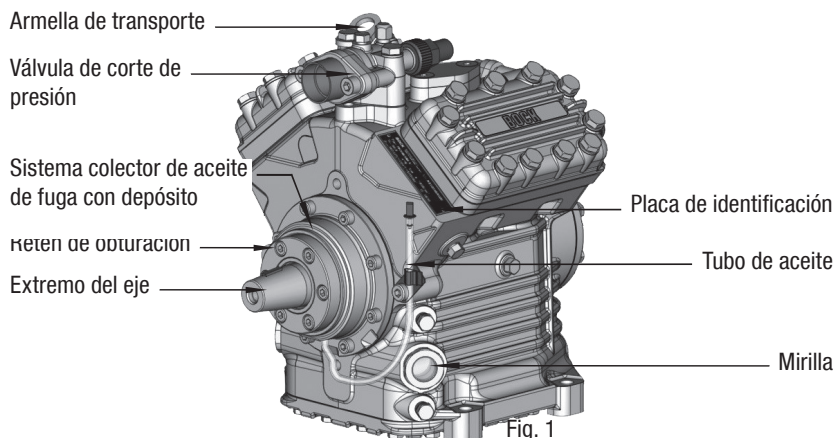
2.1 Descripción breve

Se puede elegir entre tres ejecuciones diferentes según el campo de aplicación:

- > Para la climatización **la versión K**
- > Para la refrigeración de climatización o normal **la versión N**
- > Para la congelación **la versión TK**

Las diferencias radican fundamentalmente en la dotación de la placa de válvulas, que está adaptada a los distintos campos de aplicación en lo que respecta a la seguridad de servicio y la eficacia.

- Compresor compacto de cuatro cilindros en V.
- Cuatro especificaciones de potencia.
- Construcción ligera en aluminio.
- Bomba de aceite lubricante independiente del sentido de rotación, con válvula de sobrepresión de aceite.
- Disposición variable de las válvulas de corte.



Encontrará las dimensiones y las conexiones en el capítulo 9.

2 | Descripción del producto

2.2 Placa de identificación (ejemplo)

1

2

3

BOCK
Bock GmbH, Benzstr. 7
72636 Frickenhausen, Germany

Nr.: **AS12345A020**

Typ: **FKX40/655 N**

$\dot{V}_{th}$: 56,6 m³/h bei n: 1450min⁻¹

p_{max} : ND(LP)/HD(HP)=19/28bar Öl: **BOCKlub E55**

4

5

Fig. 3

1 Designación de tipo

2 Desplazamiento volumétrico a 1450 rpm

3 ND (LP): sobrepresión máx. admisible
baja presión
HD (HP): sobrepresión máx. admisible
alta presión

4 Número de máquina

5 Tipo de aceite cargado de fábrica

i

Tenga en cuenta al respecto los
diagramas de los límites de aplicación.

2.3 Código de tipo (ejemplo)

FK

X

40/

655

N

1

2

3

4

5

1 Variante de ejecución ¹⁾

2 Cilindrada

3 Tamaño

4 Aceite diéster ²⁾

5 Serie constructiva

1) K - especial para la climatización

N - especial para la refrigeración de climatización o normal

TK - especial para la congelación

2) X - carga de aceite diéster (refrigerante HFC, p. ej. R134a, R407C)

E

© Danfoss | Climate Solutions | 2025.05

AQ453249013813es-000501 | 7

3 | Ámbitos de aplicación

3.1 Refrigerante

- HFKW / HFC: R134a, R404A/R507, R407C, R513A, R452A

3.2 Carga de aceite

- Los compresores vienen cargados de fábrica con estos tipos de aceite: **BOCK**lub E55

Los compresores con carga de aceite diéster (**BOCK**lub E55) se distinguen por una X en la designación de tipo (p. ej. FKX40/655 N).



INFO

Para la recarga, recomendamos los tipos de aceite indicados anteriormente. Véase capítulo 6.6.

3.3 Límites de utilización



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.ock.de. Tenga en cuenta las indicaciones allí indicadas.

- Temperatura final de compresión máx. admisible 140 °C.
- Temperatura ambiental admisible (-20 °C) - (+100 °C).
- Frecuencia de conexiones máx. admisible 12x /h.
- Se debe alcanzar el tiempo mínimo de funcionamiento de 2 min. en estado de equilibrio en servicio (condición de funcionam. continuada).
- Evitar el funcionamiento continuo en la zona límite. Si, a pesar todo, el compresor debe utilizarse en la zona límite, recomendamos utilizar un termostato de protección térmica (accesorios, cap. 7).

En funcionamiento con regulador de potencia:

- No está permitido el funcionamiento continuo con el regulador de potencia activado y puede provocar daños en el compresor. Véase capítulo 7.1.
- En la zona límite puede ser necesaria, bajo ciertas circunstancias, una reducción o un ajuste individual del sobrecalentamiento del gas de aspiración.
- Con el regulador de potencia activado la velocidad de gas en el sistema podría no garantizar, eventualmente, un retorno suficiente del aceite hacia el compresor.

Durante el funcionamiento en la zona de depresión existe el riesgo de que entre aire por el lado de aspiración. Esto puede ocasionar reacciones químicas, un ascenso de la presión en el condensador y una temperatura excesiva del gas comprimido.

Es imprescindible evitar la entrada de aire.

Sobrepresión máx. admisible (LP/HP)¹⁾:
19/28 bar

¹⁾ LP = Presión baja
HP = Presión alta

4 | Montaje del compresor



INFO

Los compresores nuevos vienen cargados de fábrica con un gas protector. Mantenga este gas tanto tiempo como sea posible en el compresor e impida la entrada de aire. Compruebe que el compresor no haya sufrido daños durante el transporte antes de emprender el trabajo.

4.1 Instalación



ADVERTENCIA

Utilice solo equipos de elevación con capacidad de carga suficiente para transportar el compresor.

- El compresor puede transportarse o elevarse mediante la armella de transporte (fig. 4), o directamente mediante la válvula de corte de presión (fig. 5).

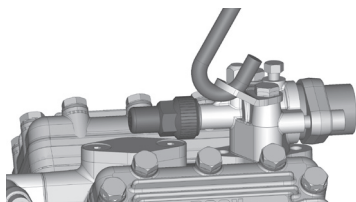


Fig. 4

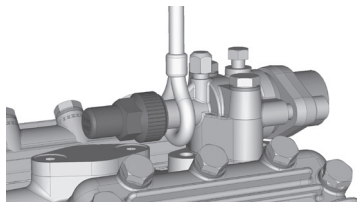


Fig. 5

- Almacenamiento a (-40 °C) - (+100 °C), humedad relativa del aire máx. admisible 10 % - 95 %, sin rocío.
- Solo pueden fijarse elementos al compresor (p. ej. sujeciones de tubos, grupos mecánicos adicionales, etc.) al compresor con la aprobación de Bock.
- Colocación sobre una superficie plana o un bastidor con capacidad de carga suficiente. Utilice los cuatro puntos de fijación.
- Una colocación correcta del compresor y un montaje correcto del accionamiento por correa son fundamentales para el confort de marcha, la seguridad en el funcionamiento y la vida útil del compresor.

E

4.2 Inclinación máxima admisible



ATENCIÓN

Una lubricación deficiente puede causar daños en el compresor. Respete los valores indicados.

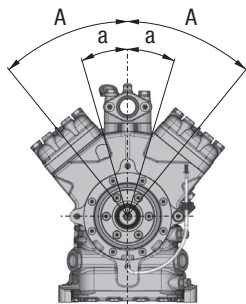
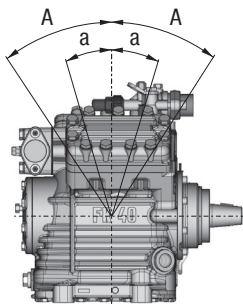


Fig. 6



A	máx. 30°, máx. 2 minutos
a	máx. 15°, servicio continuo

4 | Montaje del compresor

4.3 Accionamiento por correa trapezoidal



ATENCIÓN

Una ejecución incorrecta del accionamiento por correa, especialmente tirones o una tensión excesiva, puede causar daños en el compresor. Asegúrese de ejecutar correctamente el accionamiento por correa (p. ej., utilizando rodillos tensores y eligiendo el perfil y la longitud de la correa adecuados).

- En el funcionamiento con reguladores de potencia (accesorios, cap. 7), los cambios en las cargas pueden provocar un aumento del ruido de giro y de las vibraciones del accionamiento por correa.

4.4 Carga sobre el cojinete principal

A fin de evitar una sobrecarga del cojinete principal del compresor a causa del accionamiento por correa, tenga en cuenta lo siguiente:

- La fuerza ejercida sobre el punto de acción de la fuerza por la tensión de la correa (véase la figura 7) no debe superar $F_{\text{máx. adm.}} = 2750 \text{ N}$.
- Si este punto se desplaza hacia adelante (véase la figura 7, puntos pequeños), la fuerza $F_{\text{máx. adm.}}$ se reduce conforme a la siguiente fórmula:

$$F_{\text{máx. adm.}} = \frac{245 \text{ kNmm}}{(90 \text{ mm} + L_1 [\text{mm}])}$$

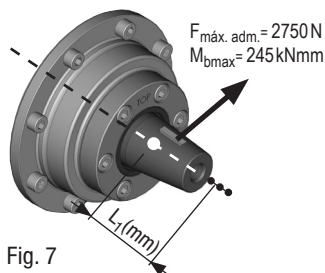


Fig. 7

4.5 Montaje del acoplamiento electromagnético

La descripción siguiente corresponde a un acoplamiento electromagnético fijado al eje.

- Para fijar el imán del acoplamiento electromagnético, la brida de apoyo delantera cuenta con asiento de ajuste $\varnothing 148 \text{ h8}$ (véase fig. 8).
- Para montar el imán, aflojar 4 tornillos cilíndricos M8 de la brida de apoyo (véase fig. 8).
- Deslizar el imán sobre el asiento de ajuste y fijarlo de nuevo con los cuatro tornillos cilíndricos M8 (fig. 9). Par de apriete de los tornillos = 37 Nm.
- Prosigua el montaje del acoplamiento magnético conforme a las indicaciones del fabricante.

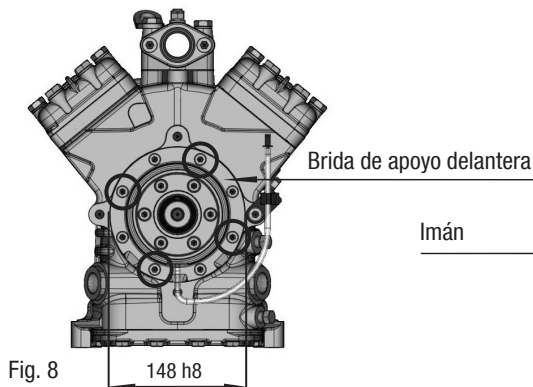


Fig. 8

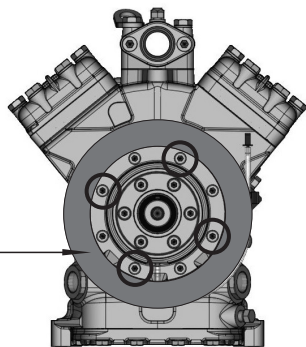


Fig. 9

4 | Montaje del compresor

4.6 Conexiones de tuberías

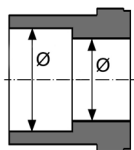


Fig. 10: diámetro interior rebajado

- Las **conexiones de tubos**, si está instalado, cuentan con diámetros interiores escalonados de modo que pueden emplearse tubos en las dimensiones convencionales de milímetros y pulgadas.
- 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.**



ATENCIÓN

Un sobrecalentamiento puede causar daños en la válvula. Por lo tanto, a la hora de soldar aleje el empalme de la válvula. Para soldar, utilice un gas protector a fin de evitar productos de oxidación (cascarilla).

4.7 Tuberías

- El interior de las tuberías y de los componentes del sistema debe estar limpio, seco y libre de cascarilla, virutas metálicas, capas de óxido y de fosfatos. Utilizar solo piezas cerradas herméticamente.
- Si se utilizan aceites de trefilado en el tubo interior, los aceites deben eliminarse completamente mediante desengrasado.
- Tender debidamente las tuberías. Para evitar grietas o roturas en las tuberías a causa de vibraciones fuertes, debe contarse con amortiguadores de vibraciones apropiados.
- Asegure un buen retorno del aceite.
- Procure reducir al mínimo las pérdidas de presión.

E

4.8 Manejo de las válvulas de corte

- Antes de abrir o cerrar la válvula de corte, afloje la junta del husillo de la válvula aprox. ¼ de vuelta en sentido antihorario.
- Tras accionar la válvula de corte, apriete de nuevo la junta en sentido horario.



Fig. 11

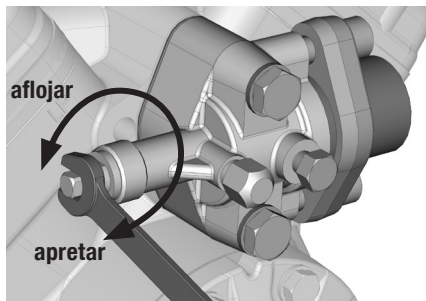


Fig. 12

4 | Montaje del compresor

4.9 Funcionamiento de las conexiones de servicio con dispositivo de corte de paso

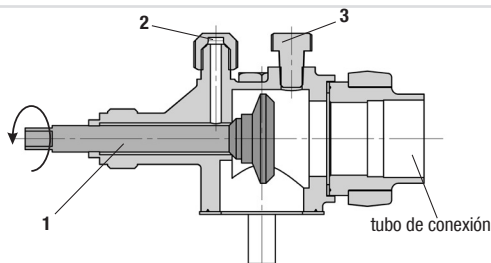


Fig. 13

Apertura de la válvula de corte:

- a) Husillo 1: girar hacia la izquierda (en sentido antihorario). hasta el tope.
—> válvula de corte completamente abierta /
conexión de servicio 2 cerrada

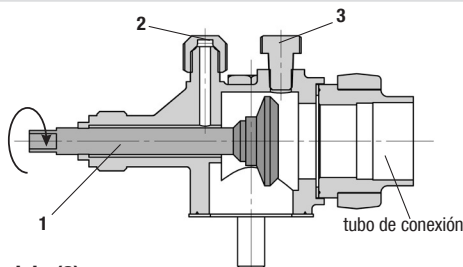


Fig. 14

Apertura de la conexión de servicio (2)

- b) Husillo 1: girar 1/2 -1 vuelta hacia la derecha.
—> conexión de servicio 2 abierta / válvula de corte abierta.
La conexión 3 se reserva a sistemas de seguridad y no posee dispositivo de corte de paso.

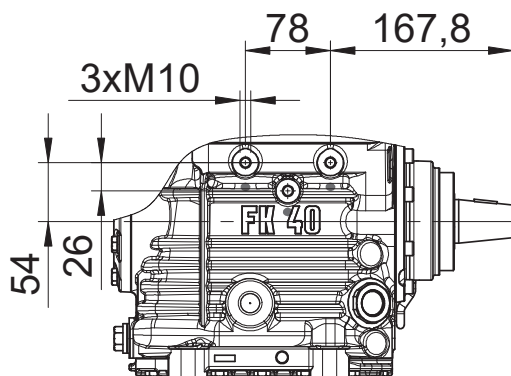
Tras accionar el husillo, volver a montar la cubierta protectora del mismo y apretar con 14 - 16 Nm. Durante el funcionamiento sirve como un segundo elemento de sellado.

4.10 Filtro de la tubería de aspiración

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).

4 | Montaje del compresor

4.11 Particularidades de K1 carcasa especial



Rosca de fijación disponible únicamente en este lado del compresor.

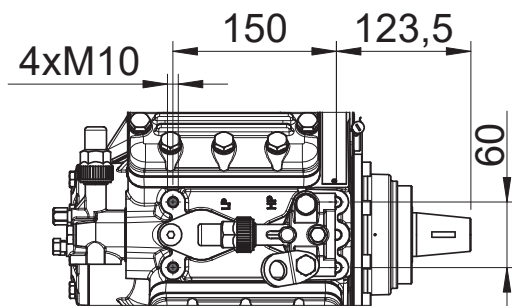


Fig. 15

Las roscas M10 en la carcasa pueden utilizarse para atornillar componentes y para soportar el compresor.

- Carga máxima de la unión atornillada = 6 g de fuerza
- Par de apriete máximo de los tornillos = 60 Nm para una profundidad mínima de atornillado = 20 mm y valor de fricción = μ 0,15.
- Profundidad máxima de atornillado 25 mm.
- Tornillos admisibles hasta clase de resistencia 10.9.

Para profundidades de atornillado inferiores a 15 mm o valores de fricción inferiores a μ = 0,15 deberán reducirse los pares de apriete y la carga máxima.



INFO

Si se emplean roscas M10 como soporte adicional, el montaje estará sobredeterminado. Hay que asegurarse de que la carcasa del compresor no se deforme durante el montaje. Las especificaciones del fabricante del motor/chasis son obligatorias.

5 | Puesta en servicio

5.1 Preparativos para la puesta en servicio



INFO

A fin de proteger al compresor contra condiciones de funcionamiento no permitidas, deben utilizarse obligatoriamente presostatos de alta y baja presión en la instalación.

El funcionamiento del compresor y de todas sus funciones se ha probado en la fábrica. Por lo tanto, no es necesaria una fase de rodaje.

Compruebe que el compresor no haya sufrido daños durante el transporte.

5.2 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, ésta deberá ejecutarse según EN 378-2 u otra norma de seguridad correspondiente sin incluir el compresor.

5.3 Prueba de hermeticidad



PELIGRO

¡Peligro de reventón!

El compresor debe probarse solo con nitrógeno seco (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.

5.4 Evacuación

- Evacue en primer lugar **el sistema** y haga que el **compresor intervenga en la evacuación**.
- Elimine la presión del compresor.
- Abra la válvula de corte de aspiración y la válvula de corte de presión.
- Realice la evacuación con la bomba de vacío en el lado de aspiración y el de alta presión.
- Al finalizar el proceso de evacuación, el vacío con la bomba desconectada deber ser <1,5 mbar.
- De ser necesario, repita varias veces el proceso.

5.5 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.
- Con el compresor desconectado, introducir el refrigerante (romper vacío) en estado líquido directamente en el condensador o en el colector.
- Si fuera necesario añadir refrigerante después de la puesta en servicio, éste puede introducirse en estado gaseoso en el lado de aspiración o bien, tomando las medidas de precaución correspondientes, también en estado líquido en la entrada del evaporador.

5 | Puesta en servicio



ATENCIÓN

- ¡Evitar un llenado excesivo de la instalación con refrigerante!
- Para evitar desplazamientos de concentración, las mezclas de refrigerante zeotrópicas sólo deben ser introducidas en la instalación frigorífica en estado líquido.
- No introducir refrigerante en estado líquido a través de la válvula de cierre de aspiración del compresor.
- No está permitido mezclar aditivos en el aceite y en el refrigerante.

5.6 Comprobación del nivel de aceite

Tras la puesta en marcha debe comprobarse el nivel de aceite del compresor.

- Motor de accionamiento en el estado de funcionamiento "High idle" (régimen de ralentí acelerado).
- Periodo de marcha del compresor mín. 10 minutos.
- El sistema debe haber alcanzado Puntos de funcionamiento y estado de persistencia.
- Comprobar el nivel de aceite. Puesto que, en la práctica, la posición de montaje del compresor puede variar (inclinaciones), se recomienda comprobar el nivel de aceite en ambas mirillas.

El nivel de aceite debe verse, por lo menos, en una mirilla.



ATENCIÓN

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).

E

5.7 Sellado del eje



ATENCIÓN

Si no se tienen en cuenta las indicaciones siguientes, puede perderse refrigerante y el retén de obturación puede resultar dañado.



INFO

- El retén de obturación utiliza aceite para lubricarse y conseguir la estanqueidad. Por lo tanto, una pérdida de 0,05 ml de aceite por hora de funcionamiento es normal. Esto es válido sobre todo en la fase de rodaje (200 - 300 h).
- Para recoger y guardar el aceite de fuga, el FK40 está dotado de un sistema colector de aceite de fuga con depósito (p. 6, figura 1).

El sellado del eje del compresor hacia fuera se realiza mediante un retén de obturación. El elemento de sellado gira de manera solidaria con el eje.

Las indicaciones siguientes son especialmente importantes para un funcionamiento sin fallos:

- El circuito de refrigeración completo debe estar correctamente ejecutado y limpio por dentro.
- Deben evitarse impactos y vibraciones fuertes sobre el eje, así como un funcionamiento continuo con impulsos.
- Si el compresor no se utiliza durante un periodo de tiempo prolongado (p. ej., el invierno), es posible que las superficies de sellado se peguen. Por lo tanto, el equipo debe ponerse en funcionamiento durante 10 minutos cada 4 semanas aprox.

5 | Puesta en servicio

5.8 Cómo evitar golpes de ariete



ATENCIÓN

Los golpes de ariete pueden provocar daños en el compresor y fugas de refrigerante.

Para evitar golpes de ariete, tenga en cuenta lo siguiente:

- El sistema frigorífico completo debe dimensionarse y configurarse de manera profesional.
- El rendimiento de todos los componentes (sobre todo del evaporador y de la válvula de expansión) debe estar en consonancia.
- El sobrecalentamiento del gas de aspiración a la salida del evaporador debe ser, como mínimo, de 7 - 10 K (comprobar el ajuste de la válvula de expansión).
- El equipo debe alcanzar el estado de funcionamiento continuo.
- Especialmente en los sistemas críticos (p. ej., con varios puntos de evaporación) se recomienda aplicar medidas adecuadas, como dispositivos de retención de líquido, electroválvula en la tubería de líquido, etc.

6 | Mantenimiento

E

6.1 Preparación



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.

6.2 Trabajos a realizar

Cambio de aceite: por lo general, en las instalaciones debidamente fabricadas y puestas en funcionamiento de manera adecuada, el cambio de aceite no es estrictamente necesario. No obstante, en base a nuestra larga experiencia recomendamos efectuar los siguientes trabajos de servicio para el cambio de aceite:

- primer cambio de aceite en la primera revisión del vehículo (como máximo después de un año)
- posteriormente cada 5.000 horas de servicio, como máximo después de 3 años. Limpiar también el tamiz para el aceite.
- Si el aceite tiene un aspecto muy turbio y oscuro, y tras realizar reparaciones en el compresor deberá realizarse asimismo un cambio de aceite.

6 | Mantenimiento

Vaciar el reservorio de aceite del retén de obturación: tras cada aplicación, si fuera necesario, como máximo después de 1 año o aprox. 1.400 horas de servicio

En aplicaciones exigentes (funcionamiento frecuente al límite de uso, en países cálidos con temperaturas ambientales superiores a +40 °C o en condiciones de congelación) deben cumplirse las siguientes consignas:

- primer cambio de aceite en la primera revisión del vehículo (como máximo después de un año)
- posteriormente, cada 2.000 horas de servicio o como máximo después de 2 años. Limpiar también el tamiz para aceite.

Mantenimiento preventivo

Las consignas para aplicaciones exigentes también son válidas para el mantenimiento preventivo. Adicionalmente debe cambiarse cada 3 años el retén de obturación.

Controles periódicos (como mínimo cada año): comprobar el nivel de aceite a través de la mirilla, el nivel de llenado de aceite del retén de obturación en el tubo de descarga de aceite, la estanqueidad del compresor, ruidos de marcha, vibraciones, presiones, temperaturas, función de los dispositivos adicionales, como p. ej. regulación de potencia.

6.3 Retén de obturación, vaciado del reservorio de aceite

Como la sustitución del retén de obturación supone una intervención en el circuito de frío, esto solo se recomienda si la junta pierde refrigerante o si se produce una pérdida de aceite más allá de lo admisible (véase información página 15, capítulo 5.7 Retén de obturación). El cambio del retén de obturación se describe en el correspondiente kit de piezas de recambio.

Vaciado del depósito colector de aceite: El depósito colector de aceite puede vaciarse con suma facilidad, sin desmontar el acoplamiento ni el accionamiento por correa, y se recomienda vaciarlo junto con el mantenimiento de la climatización y el mantenimiento del motor. Para ello, soltar el tubo de aceite de su fijación, retirar el tapón de obturación y evacuar el aceite en el recipiente colector. Una vez vaciado, taponar de nuevo el tubo de aceite y enclavarlo en su fijación. **Elimine el aceite usado conforme a las normativas nacionales.**

El retén de obturación es una pieza de desgaste, cuya vida útil depende de las condiciones reinantes.

Condiciones que afectan negativamente al retén de obturación:

- recalentamiento insuficiente del gas por aspiración, sobre todo funcionamiento en húmedo
- tensión excesiva o insuficiente de la correa
- sobrecarga térmica (funcionamiento fuera de los límites de uso)
- sincronización frecuente
- paradas prolongadas
- depósitos de material / suciedad del sistema

Debido a estas influencias, la junta del eje puede presentar fugas y debe ser sustituida.

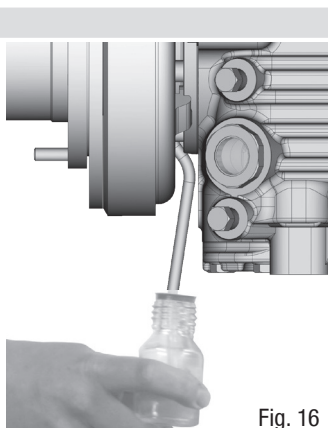


Fig. 16

6 | Mantenimiento

6.4 Piezas de repuesto recomendadas / accesorios

Kit de mantenimiento para cambio de aceite

- Aceite **BOCK**lub E55 2 x 1 l
- Tornillo para descarga de aceite con junta

Kit de mantenimiento del retén de obturación

- Kit retén de obturación
- Aceite **BOCK**lub E55 2 x 1 l
- Tornillo para descarga de aceite con junta

Encontrará las piezas de recambio disponibles y los accesorios adecuados en nuestro programa de selección de compresores en vap.bock.de, así como en las piezas de recambio/accesorios recomendados en el catálogo de piezas de recambio online en bockshop.bock.de.

¡Utilizar exclusivamente piezas de repuesto originales de Bock!

6.5 Válvula de descarga de presión integrada

La válvula no requiere mantenimiento.

Sin embargo, tras la purga puede producirse una pérdida constante debida a unas condiciones de funcionamiento anómalas. Esto causa una reducción de la potencia y un aumento de la temperatura del aire comprimido. En este caso, compruebe la válvula y sustitúyala si es necesario.

E

6.6 Lubricantes / Aceites

La calidad del aceite llenado en fábrica está indicada en la **placa de características** y también debe tenerse en cuenta en las unidades de mantenimiento. La calidad de los **aceites alternativos** puede diferir considerablemente por la adaptación de aditivos o materias primas por parte de los fabricantes. Sobre todo no se garantiza la validación en todos los límites de uso de los compresores al usar este tipo de aceites. ¡Por esta razón, recomendamos usar exclusivamente aceites de Bock! Bock no se hace responsable de los daños ocasionados por el empleo de aceites alternativos.

Refrigerante	Tipos de aceite de serie de Bock
HFC (p. ej. R134a, R407, R404A)	BOCK lub E55

6.7 Puesta fuera de servicio

Cierre las válvulas de cierre del compresor. Aspire el refrigerante (no debe liberarse al medio ambiente) y elimínelo conforme a las disposiciones aplicables. Con el compresor sin presión, afloje los tornillos de fijación de las válvulas de cierre. Retire el compresor con un equipo de elevación apropiado. Elimine el aceite que contenga conforme a las normativas nacionales vigentes.

7.1 Regulador de potencia



ATENCIÓN

- En el funcionamiento con regulación de potencia, las velocidades del gas y las relaciones de compresión del sistema frigorífico experimentan cambios: Adapte el tendido y el dimensionado de las tuberías de aspiración en consecuencia, no configure unos intervalos de regulación demasiado ajustados y procure que el sistema no se conecte más de 12 veces por hora (debe alcanzarse el estado de funcionamiento continuo). El servicio continuo no se recomienda en el nivel de regulación, ya que con el regulador de potencia activado a una velocidad del compresor de 1200 - 1500 r.p.m. la velocidad del gas en el sistema podría no garantizar, eventualmente, un retorno suficiente del aceite hacia el compresor.
Por cada hora de funcionamiento con regulación de potencia recomendamos cambiar durante al menos 5 minutos al funcionamiento sin regulación (100% de potencia). Un retorno seguro del aceite se puede realizar también mediante una demanda de potencia del 100% después de cada re arranque del compresor, ya que si no el compresor también podría ser desconectado por el termostato durante el tiempo de funcionamiento regulado.
- Excitación eléctrica de la válvula magnética: abierta sin corriente (corresponde al 100% de la potencia del compresor).
- Las tapas de culata para la regulación de potencia se identifican por la designación "CR" (Capacity Regulator).

FK40 / ...	... N + TK	... K
Designación	N.º art.*	N.º art.*
Juego de reequipamiento 12 V	097B08703	097B08708
Juego de reequipamiento 24 V	097B08704	097B08709

Véase la descripción en la Información técnica "Regulador de potencia" (N.º art. 09900).
Si se monta de fábrica, el regulador de potencia está integrado en una tapa de culata adicional diseñada al efecto. Para el reequipamiento, se suministra junto con la tapa de la culata. El regulador cierra una bancada de cilindros (regulación de la potencia aprox. 50%).

* Por favor, tener en cuenta que los números de ref. BOCK heredados son sin 097B

7 | Accesorios

7.2 Termostato de protección térmica (N.º art. *097B07595)

El elemento sensor puede atornillarse en el lado de los gases calientes de la carcasa del compresor (véase cap. 9). Conecte el termostato de protección térmica en serie con la línea de control.

Datos técnicos:

Tensión de conmutación máx.:	24 V CC
Corriente de conmutación máx.:	2,5 A a 24 V CC
Temperatura de desconexión:	145 °C ± 5 K
Temperatura de conexión:	aprox. 115 °C

* Por favor, tener en cuenta que los números de ref. BOCK heredados son sin 097B

8 | Datos técnicos

Bomba de aceite		Independiente del sentido de rotación										
Lubricación		Lubricación por circulación a presión										
Momento de inercia de masas		[kgm ²]	0,0043									
Carga de aceite		litros	2,0									
Conexiones N + TK *	Tubería de aspiración SV	mm/pulgadas	28 / 1 1/8		35 / 1 3/8		35 / 1 3/8		35 / 1 3/8			
	Tubería de presión DV	mm/pulgadas	22 / 7/8		28 / 1 1/8		28 / 1 1/8		35 / 1 3/8			
Peso		kg	34,0		33,0		33,0		31,0			
Desplazamiento volumétrico (1450 1/min)		m ³ /h	33,5		40,5		48,2		56,6		65,6	
Desplazamiento volumétrico		max. m ³ /h	80,8		97,8		116,4		136,6		158,4	
		min. m ³ /h	69,3		83,8		99,8		117,1		101,5	
Números de revoluciones		max. min ⁻¹	3500		3500		3500		3500		3500	
		min. min ⁻¹	3000		3000		3000		3000		2600	
Cilindrada		cm ³	385		466		554		650		755	
Número de cilindros		4										
Tipo		FK40/										
		390 K/K1										
		390 N										
		390 TK										
		470 K/K1										
		470 N										
		470 TK										
		560 K/K1										
		560 N										
		560 TK										
		655 K/K1										
		655 N										
		655 TK										
		755 K/K1										

* K version: cerrado con disco de carton

9 | Dimensiones y conexiones

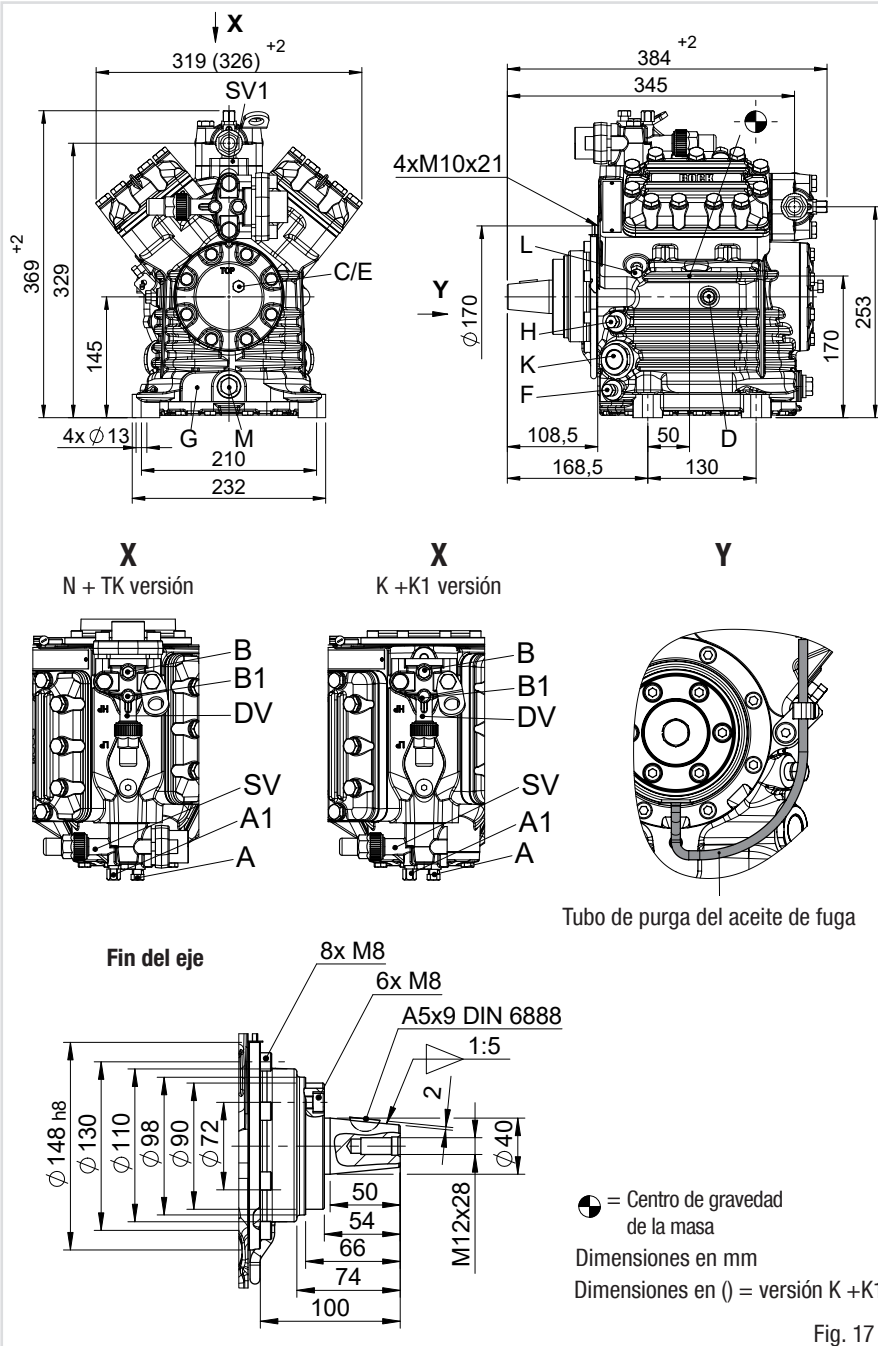


Fig. 17

9 | Dimensiones y conexiones

SV DV	Tubería de aspiración Tubería de presión	véanse los datos técnicos, capítulo 8	
A	Conexión del lado de aspiración, sin dispositivo de corte de paso		1/8" NPTF
A1	Conexión del lado de aspiración, con dispositivo de corte de paso		7/16" UNF
B	Conexión del lado de presión, sin dispositivo de corte de paso		1/8" NPTF
B1	Conexión del lado de presión, con dispositivo de corte de paso		7/16" UNF
C	Conexión del disyuntor de seguridad de la presión de aceite OIL		1/8" NPTF
D	Conexión del disyuntor de seguridad de la presión de aceite LP		1/8" NPTF
E	Conexión del manómetro de la presión de aceite		1/8" NPTF
F	Purgador de aceite		1/4" NPTF
G	Posibilidad de conexión opcional para calefacción del cárter de aceite		1)
H	Tapón para la carga de aceite		1/4" NPTF
K	Mirilla		2 x 1 1/8"- 18 UNEF
L	Conexión del termostato de protección térmica		1/8" NPTF
M	Filtro de aceite		M22 x 1,5
SV1	Posibilidad de conexión opcional para válvula de corte de aspiración		- -

1) Sin conexión estándar.
Posible a petición (conexión M22 x 1,5)

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 CO ₂ HGX44e/565-4 S CO ₂ UL-HGX12e/20 S 0,7 CO ₂ UL-HGX44e/565 S 31 CO ₂ HGX12(e)/20-4 (ML/S/SH) CO ₂ (L)T HGX56(e)/680-4 (ML/S/SH) CO ₂ (L)T UL-HGX12(e)/20 (ML/S/SH) 2 CO ₂ (L)T UL-HGX56(e)/680 (ML/S/SH) 116 CO ₂ (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 CO ₂ T H HRX60-2 CO ₂ 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

E

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

Danfoss S.A.
Climate Solutions • danfoss.es • +34 91 198 61 00 • csciberia@danfoss.com

Cualquier información, incluida, entre otras, la información sobre la selección del producto, su aplicación o uso, el diseño del producto, el peso, las dimensiones, la capacidad o cualquier otro dato técnico presente en los manuales de los productos, descripciones de catálogos, anuncios, etc., independientemente de si se ofrece por escrito, oralmente, electrónicamente, en línea o mediante descarga, se considera información de carácter informativo y solo será vinculante en la medida en que se haga referencia explícita a dicha información en un presupuesto o confirmación de pedido. Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por posibles errores que pudieran aparecer en sus catálogos, folletos, videos y otros materiales. Danfoss se reserva el derecho a modificar sus productos sin previo aviso. Esto también se aplica a los productos solicitados pero no entregados, siempre que dichas alteraciones puedan realizarse sin cambios en la forma, el ajuste o la función del producto. Todas las marcas comerciales que aparecen en este material son propiedad de Danfoss A/S o de empresas del grupo Danfoss. Danfoss y el logotipo de Danfoss son marcas comerciales de Danfoss A/S. Todos los derechos reservados.
