

## Bock Compressor FK40

### Инструкция по монтажу

FK40/390 N	FK40/470 N	FK40/560 N	FK40/655 N
FK40/390 K	FK40/470 K	FK40/560 K	FK40/655 K
FK40/390 TK	FK40/470 TK	FK40/560 TK	FK40/655 TK

FKX40/390 N	FKX40/470 N	FKX40/560 N	FKX40/655 N
FKX40/390 K	FKX40/470 K	FKX40/560 K	FKX40/655 K
FKX40/390 TK	FKX40/470 TK	FKX40/560 TK	FKX40/655 TK

# К данному руководству

Перед проведением монтажа и использованием компрессора прочтите данное руководство, чтобы избежать недоразумений и повреждений. Неверные монтаж и использование компрессора могут привести к тяжелым травмам или смерти. Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные в данной инструкции. Передайте данное руководство вместе с установкой, в которую встроен компрессор, конечным заказчикам.

## **Производитель**

GEA Bock GmbH  
72636 Frickenhausen

## **Контакт**

GEA Bock GmbH  
Benzstraße 7  
72636 Frickenhausen  
Германия

Телефон +49 7022 9454-0

Факс +49 7022 9454-137

bock@gea.com

www.bock.de

RU

<b>1</b>	<b>Безопасность</b>	<b>4</b>
1.1	Обозначение указаний по технике безопасности	
1.2	Необходимая квалификация персонала	
1.3	Общие указания по технике безопасности	
1.4	Использование по назначению	
<b>2</b>	<b>Описание изделия</b>	<b>6</b>
2.1	Краткое описание	
2.2	Фирменная табличка	
2.3	Маркировка	
<b>3</b>	<b>Области применения</b>	<b>8</b>
3.1	Хладагент	
3.2	Заправка маслом	
3.3	Предельные значения использования	
3.4	Версия N и K	
3.4.1	Предельные значения использования R134a	
3.4.2	Предельные значения использования R407C	
3.5	Версия ТК	
3.5.1	Предельные значения использования R404A/R507	
3.5.2	Предельные значения использования R22	
<b>4</b>	<b>Монтаж компрессора</b>	<b>11</b>
4.1	Установка	
4.2	Максимально допустимое наклонное положение	
4.3	Клиноременный привод	
4.4	Нагрузка на главный подшипник	
4.5	Монтаж электромагнитной муфты	
4.6	Соединения труб	
4.7	Трубопроводы	
4.8	Управление запорными вентилями	
4.9	Принцип действия блокируемых соединительных элементов для проведения ТО	
<b>5</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>15</b>
5.1	Подготовка к вводу в эксплуатацию	
5.2	Проверка предела прочности при сжатии	
5.3	Проверка герметичности	
5.4	Вакуумирование	
5.5	Заправка хладагентом	
5.6	Контроль уровня масла	
5.7	Уплотнение вала	
5.8	Сальник, опорожнение резервуара для масла	
5.9	Предотвращение гидроударов	
<b>6</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>18</b>
6.1	Подготовка	
6.2	Необходимые работы	
6.3	Рекомендации по использованию запасных частей	
6.4	Встроенный разгрузочный клапан	
6.5	Выдержка из таблицы смазочных материалов	
6.6	Вывод из эксплуатации	
<b>7</b>	<b>Дополнительное оборудование</b>	<b>20</b>
7.1	Регулятор мощности	
7.2	Защитный термостат	
<b>8</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>21</b>
<b>9</b>	<b>Размеры и подключения</b>	<b>22</b>
<b>10</b>	<b>Декларация о соответствии компонентов</b>	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>Обслуживание</b>	<b>25</b>

## 1.1 Обозначение указаний по технике безопасности:

	<b>ОПАСНОСТЬ</b>	Опасная ситуация, если ее не предотвратить, то она приведет к смертельному исходу или тяжелым травмам.
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b>	Опасная ситуация, если ее не предотвратить, то она может привести к смертельному исходу или тяжелым травмам.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b>	Опасная ситуация, если ее не предотвратить, то возможны повреждения средней и легкой тяжести.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b>	Опасная ситуация, если ее не предотвратить, то возможен материальный ущерб.
	<b>ИНФОРМАЦИЯ!</b>	Важная информация или рекомендации по облегчению работы.

## 1.2 Необходимая квалификация персонала

	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b>	<p>Недостаточная квалификация персонала может привести к несчастным случаям с серьезными травмами или к смертельному исходу. Поэтому работы на компрессоре может проводить только персонал, обладающий соответствующей квалификацией:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• например специалист по холодильным установкам, механик-электронщик холодильного оборудования. специалисты с похожим образованием, способные выполнять сборку, установку, техническое обслуживание и ремонт холодильной техники и техники кондиционирования воздуха. Необходимо оценивать выполняемые работы и выявлять возможные опасности.</li></ul>
---	------------------------	---

## 1.3 Общие указания по технике безопасности

	<b>ОПАСНОСТЬ!</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Холодильные компрессоры в рабочем состоянии находятся под давлением, поэтому при эксплуатации компрессоров необходимо быть предельно внимательным и осторожным. Избыточное давление не должно превышать максимально допустимое значение даже в целях проверки.</li></ul>
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Опасность возгорания! В соответствии с условиями эксплуатации температура поверхности может достигать выше 60 °C на стороне нагнетания и ниже 0 °C на стороне всасывания.</li></ul>

# 1 | Безопасность

## 1.4 Использование по назначению

В данном руководстве по эксплуатации описан компрессор FK40 в стандартной версии производства фирмы Воск. Компрессор предназначен для использования в холодильных установках при соблюдении границ предельных значений. Допускается использование хладагентов, указанных в данном руководстве. **Другое использование компрессора недопустимо!**

Указанные в заголовке холодильные компрессоры фирмы Воск предназначены для установки в оборудование (на территории ЕС в соответствии с директивами ЕС по машинному оборудованию 2006/42/ЕС, по напорному оборудованию 97/23/ЕС и по низковольтному оборудованию 2006/95/ЕС).

Ввод в эксплуатацию разрешается только в том случае, если монтаж компрессоров выполнен в соответствии с данным руководством, а установка, в которую интегрированы компрессоры, проверена и принята в эксплуатацию с соблюдением всех законодательных предписаний.

RU

## 2 | Описание изделия

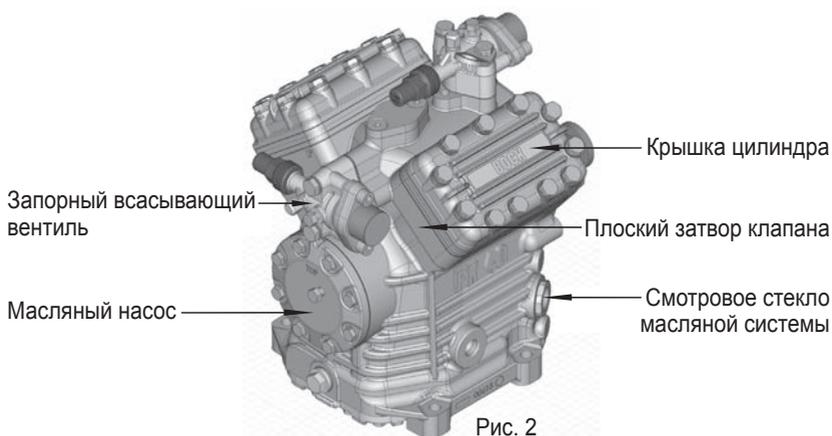
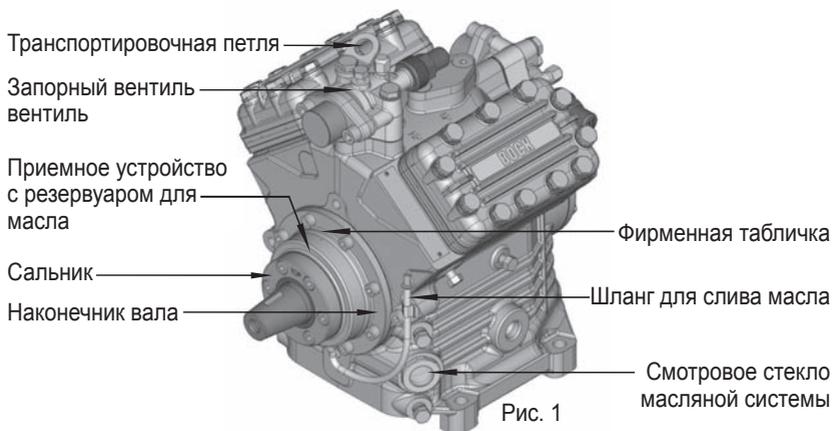
### 2.1 Краткое описание

На выбор имеется три варианта исполнения для различных областей применения:

- > для кондиционирования **исполнение К**
- > для кондиционирования или нормального охлаждения **исполнение N**
- > для низкотемпературного охлаждения **исполнение ТК**

Различия заключаются в комплектации плоского затвора клапана, адаптированной для соответствующей области применения с точки зрения эксплуатационной надежности и эффективности.

- Компактный четырехцилиндровый компрессор с V-образной конструкцией.
- Четыре ступени производительности.
- Легкая алюминиевая конструкция
- Смазочный насос (независимый от направления вращения) с предохранительным масляным клапаном.
- Различное расположение запорных вентилях.



Размеры и подключения приведены в разделе 9

## 2 | Описание изделия

### 2.2 Фирменная табличка (пример)

1 — Тип: **FKX40/655 N**

2 —  $V_{th}$ : 56,6 m<sup>3</sup>/h bei n: 1450min<sup>-1</sup>

3 —  $p_{max}$ : ND(LP)/HD(HP)=19/28bar Öl: SE55

4 — Nr.: **AS12345A020**

5 —

Рис. 3

1	Обозначение типа	4	№ изделия
2	Рабочий объем при 1450 об/мин	5	Марка масла, залитого на заводе
3	ND (LP): макс. допустимое избыточное давление сторона низкого давления	} <b>i</b>	<b>Соблюдайте график предельных значений использования!</b>
	HD (HP): макс. допустимое избыточное давление сторона высокого давления		

RU

### 2.3 Маркировка (пример)

**FK X 40 / 655 N**

Вариант исполнения <sup>1)</sup>

Рабочий объем

Конструктивный размер

Заливка масла на основе сложных эфиров <sup>2)</sup>

Конструктивный ряд

1) К - специально для кондиционирования  
 N - специально для кондиционирования или нормального охлаждения  
 ТК - специально для низкотемпературного охлаждения

2) X - Смазочное масло на основе сложных эфиров  
 (хладагент HFKW, например, R134a, R407C)

## 3 | Области применения

### 3.1 Хладагент

- HFKW / HFC: R134a, R404A/R507, R407C
- (H)FCKW / (H)CFC: R22

### 3.2 Заправка маслом

- На заводе компрессоры заполняются маслом следующих марок:
  - для R134a, R404A/R507, R407C FUCHS Reniso Triton SE 55
  - для R22 FUCHS Reniso SP 46

Компрессоры с заливкой масла на основе сложных эфиров (FUCHS Reniso Triton SE 55) обозначены символом X на маркировке (например FKX40/655 N).



**ИНФОРМАЦИЯ!** Для доливки мы рекомендуем приведенные выше марки масла. Альтернативные марки: см. таблицу смазочных материалов, раздел 7.5.

### 3.3 Предельные значения использования



- ВНИМАНИЕ!**
- Режим работы компрессора возможен в рамках диаграммы предельных значений. Соблюдайте значения поверхностей. Границы предельных значений должны быть соблюдены. Предельные диапазоны не должны выбираться как расчетная точка или точка непрерывной работы.
    - Макс. допустимая температура в конце сжатия 140°C.
    - Макс. допустимая температура окружающей среды 100°C
    - Макс. допустимая частота включений 12х /ч.
    - Минимальное запаздывание 2 мин. Должен быть достигнут стабильный режим (непрерывная эксплуатация).
  - Следует избегать длительной эксплуатации компрессора в предельном диапазоне. Если все же требуется эксплуатация компрессора в диапазоне предельных значений, рекомендуется использовать теплозащитный термостат (дополнительное оборудование, глава 7).
  - При использовании регуляторов производительности границы предельных значений применения могут смещаться.
  - При работе в диапазоне пониженного давления существует опасность попадания воздуха на сторону всасывания. Это может вызвать химические реакции, повышение давления в конденсаторе и повышенную температуру сжатого газа. Избегайте попадания воздуха в систему!

RU

# 3 | Области применения

## 3.4 Версия N и K

Доступные модели:

- FKX40/390 N    • FKX40/470 N    • FKX40/560 N    • FKX40/655 N
- FKX40/390 K    • FKX40/470 K    • FKX40/560 K    • FKX40/655 K

### 3.4.1 Предельные значения использования R134a (версия N и K)

Допустимая частота вращения:

Исполнение N: 500 - 3000 1/мин  
(пиковая частота вращения 3500 об/мин)

Исполнение K: 500 - 3500 1/мин

$t_c$  (°C)

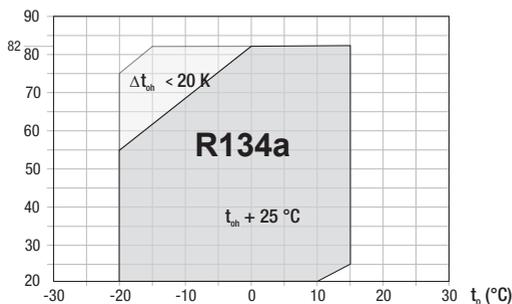


Рис. 4

**Макс. допустимое избыточное давление на стороне высокого давления (HD): 28 бар**

- Неограниченная область применения
- пониженная температура всасываемого газа

$t_o$  Температура кипения (°C)

$t_c$  Критическая температура (°C)

$\Delta t_{oh}$  Перегрев всасываемого газа (K)

$t_{oh}$  Температура всасываемого газа (°C)

RU

### 3.4.2 Предельные значения использования R407C (версия N и K)

Допустимая частота вращения:

Исполнение N: 500 - 2600 1/мин

Исполнение K: 500 - 3500 1/мин

$t_c$  (°C)

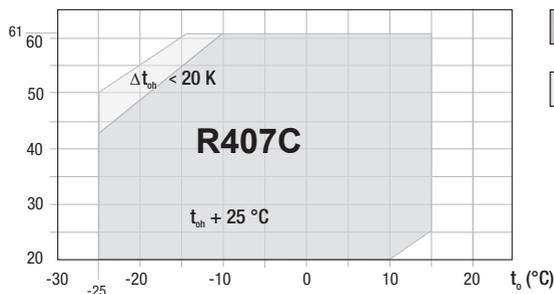


Рис. 5

**Макс. допустимое избыточное давление на стороне высокого давления (HD): 28 бар**

- Неограниченная область применения
- пониженная температура всасываемого газа

$t_o$  Температура кипения (°C)

$t_c$  Критическая температура (°C)

$\Delta t_{oh}$  Перегрев всасываемого газа (K)

$t_{oh}$  Температура всасываемого газа (°C)

# 3 | Области применения

## 3.5 Версия ТК

Доступные модели:

- FK40/390 ТК
- FK40/470 ТК
- FK40/560 ТК
- FK40/655 ТК
- FKX40/390 ТК
- FKX40/470 ТК
- FKX40/560 ТК
- FKX40/655 ТК

### 3.5.1 Предельные значения использования R404A/R507 (версия ТК)

Допустимая частота вращения:

Исполнение ТК: 500 - 2600 1/мин)

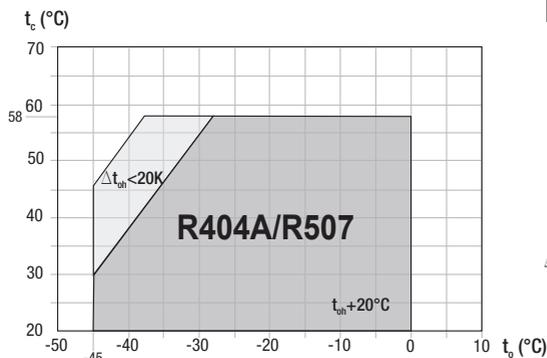


Рис. 6

**Макс. допустимое избыточное давление на стороне высокого давления (HD): 28 бар**

- Неограниченная область применения
- пониженная температура всасываемого газа

- $t_o$  Температура кипения (°C)
- $t_c$  Критическая температура (°C)
- $\Delta t_{oh}$  Перегрев всасываемого газа (K)
- $t_{oh}$  Температура всасываемого газа (°C)

### 3.5.2 Предельные значения использования R22 (версия ТК)

Допустимая частота вращения:

Исполнение ТК: 500 - 2600 1/мин)

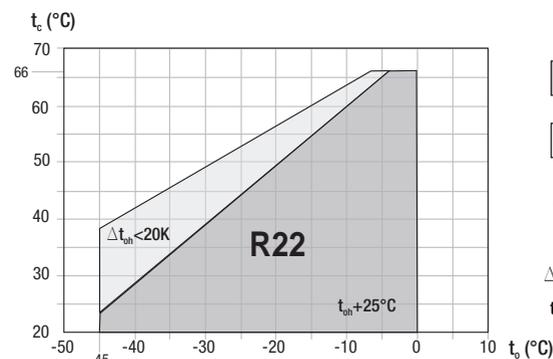


Рис. 7

**Макс. допустимое избыточное давление на стороне высокого давления (HD): 28 бар**

- Неограниченная область применения
- пониженная температура всасываемого газа

- $t_o$  Температура кипения (°C)
- $t_c$  Критическая температура (°C)
- $\Delta t_{oh}$  Перегрев всасываемого газа (K)
- $t_{oh}$  Температура всасываемого газа (°C)

Параметры для других диапазонов по запросу

## 4 | Монтаж компрессора



**ИНФОРМАЦИЯ!** Новые компрессоры на заводе заполняются защитным газом (3 бар, азот). Поддерживайте это наполнение защитным газом в компрессоре как можно дольше, не допускайте попадания воздуха в компрессор. Проверьте компрессор на отсутствие повреждений при транспортировке перед началом работ.

### 4.1 Установка



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Для транспортировки компрессора используйте только подъемные устройства с достаточной грузоподъемностью.

- Возможность транспортировки и подвешивания на транспортной петле (рис. 8) или непосредственно у запорного вентиля на линии нагнетания (рис. 9).

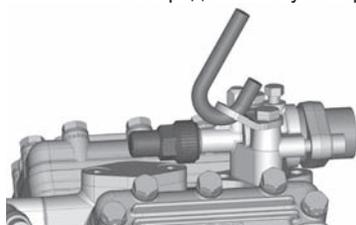


Рис. 8

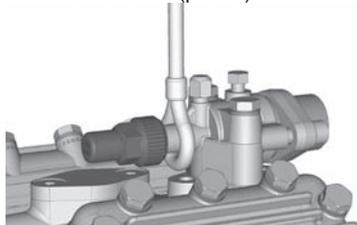


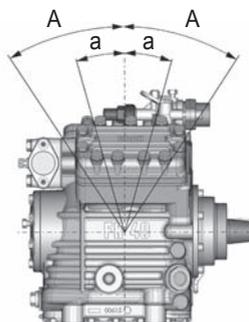
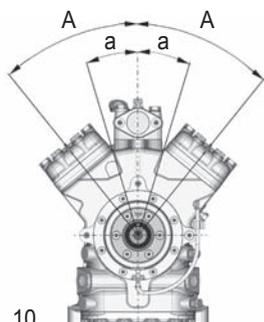
Рис. 9

- Установка пристраиваемых элементов (например, держателей труб, дополнительных агрегатов и т.п.) на компрессоре допускается только после согласования с фирмой Wack.
- Установка на ровную поверхность или раму с достаточной несущей способностью. Используйте все 4 точки крепления.
- Правильная установка компрессора и монтаж ременного привода имеют решающее значение для комфортного хода, эксплуатационной надежности и долговечности компрессора.

### 4.2 Максимально допустимое наклонное положение



**ВНИМАНИЕ!** Недостаточная смазка может привести к повреждению компрессора. Придерживайтесь указанных значений.



A	макс. 30°, макс. 2 минуты
a	макс. 15°, длительная эксплуатация

Рис. 10

## 4 | Монтаж компрессора

### 4.3 Клиноременный привод



**ВНИМАНИЕ!** Ненадлежащим образом реализованные ременные приводы, прежде всего, биение ремня или слишком сильное натяжение, могут привести к повреждению компрессора! Следите за правильными параметрами ременного привода, например, посредством применения натяжных роликов и выбора профиля и длины ремня.

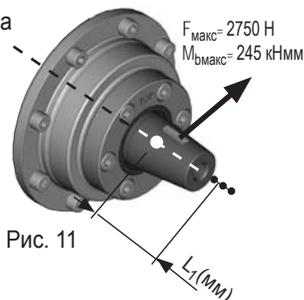
- При эксплуатации с регуляторами производительности (дополнительное оборудование, глава 7) за счет изменяющейся нагрузки возможно появление повышенного шума и вибрации ременного привода.

### 4.4 Нагрузка на главный подшипник

Чтобы избежать перегрузки главного подшипника компрессора ременным приводом, необходимо учесть следующее:

- Возникшая в результате натяжения ремня сила в точке приложения (середина конуса вала, см. рис. 11) не должна превышать  $F_{\text{макс. доп.}} = 2750 \text{ Н}$ .
- Если точка приложения силы смещается вперед (см. рис. 11, маленькие точки), сила  $F_{\text{макс. доп.}}$  уменьшается по следующей формуле:

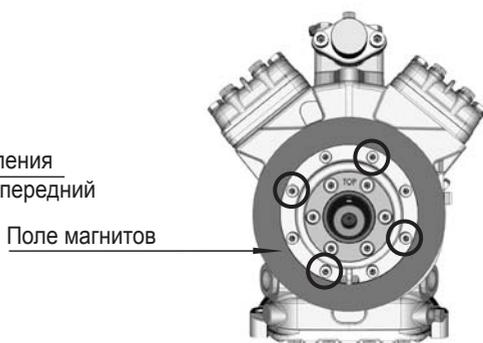
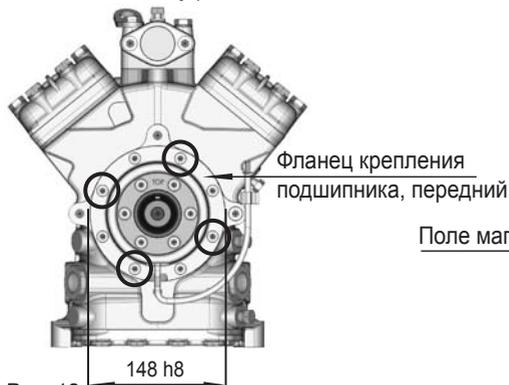
$$F_{\text{макс. доп.}} = \frac{245 \text{ кНмм}}{(90 \text{ мм} + L_1 [\text{мм}])}$$



### 4.5 Монтаж электромагнитной муфты

Следующее описание действительно для волноустойчивой электромагнитной муфты.

- Для крепления поля магнитов электромагнитной муфты передний фланец крепления подшипника располагает калибровой посадкой  $\varnothing 148 \text{ h8}$  см. рис. 12).
- Для монтажа поля магнитов отсоединить 4 винта с цилиндрической головкой М8 от фланца крепления подшипника (см. рис. 12).
- Установить поле магнитов на калибровую посадку и снова зафиксировать с помощью четырех винтов с цилиндрической головкой М8 (рис. 13). Момент затяжки винтов = 34 Нм.
- Дальнейший монтаж электромагнитной муфты в соответствии с указаниями изготовителя муфты.



## 4 | Монтаж компрессора

### 4.6 Соединения труб

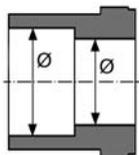


Рис. 14: ступенчатый внутренний диаметр

- Соединительные элементы труб обладают ступенчатым внутренним диаметром, таким образом, трубы можно использовать в традиционных миллиметровых и дюймовых размерах.
- Диаметры подсоединения запорных вентилей предназначены для макс. мощности компрессора. **Требуемое поперечное сечение трубы необходимо подогнать под производительность. То же самое касается обратных вентилей.**



**ВНИМАНИЕ!** Перегрев может вызвать повреждение вентиля. Поэтому при пайке снимите патрубок с вентиля. Выполняйте пайку только с защитным газом, чтобы предотвратить окисление (окалину).

- Момент затяжки крепления фланца составляет 60 Нм.

### 4.7 Трубопроводы

- Трубопроводы и компоненты установки должны быть чистыми и сухими внутри, без окалины, металлических стружек, слоя ржавчины и фосфатной пленки. Используйте только герметично закрытые узлы.
- Прокладывайте трубопроводы надлежащим образом. Чтобы предотвратить опасность появления трещин и разрывов трубопроводов от сильной вибрации, используйте подходящие гасители колебаний.
- Обеспечьте соответствующий отвод масла.
- Минимизируйте падение давления.

### 4.8 Управление запорными вентилями

- Перед тем как открыть или закрыть запорный вентиль, ослабьте уплотняющую прокладку клапанного шпинделя примерно на  $\frac{1}{4}$  поворота против часовой стрелки.
- После выполнения операции с запорным вентилем снова затяните уплотняющую прокладку клапанного шпинделя по часовой стрелке.



Рис. 15

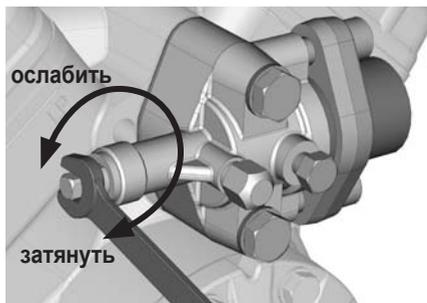


Рис. 16

## 4 | Монтаж компрессора

### 4.9 Принцип действия блокируемых соединительных элементов для проведения ТО

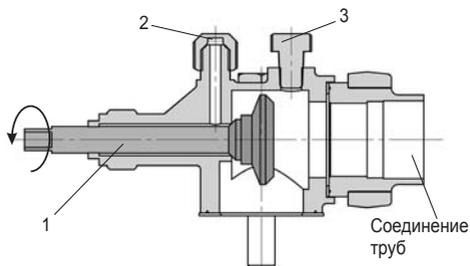


Рис. 17

#### Открытие запорного вентиля:

- а) шпindelь 1: повернуть влево (против часовой стрелки) до упора.  
—> Запорный вентиль полностью открыт/соединение для ТО 2 закрыто

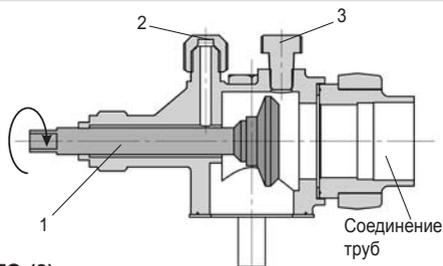


Рис. 18

#### Открыть соединение для ТО (2)

- б) шпindelь 1: повернуть вправо на один оборот или на пол-оборота.  
—> Соединение для ТО 2 открыто/запорный вентиль открыт.  
Соединение 3 предусмотрено для защитных устройств и не блокируется.

# 5 | Ввод в эксплуатацию

## 5.1 Подготовка к вводу в эксплуатацию



**ИНФОРМАЦИЯ!** Для защиты компрессора от недопустимых условий эксплуатации, необходимо использовать реле высокого и низкого давления на стороне установки.

Компрессор прошел на заводе все контрольные испытания и проверен на функциональную готовность. По этим причинам перед началом работы не следует использовать специальные инструкции по предпусковому испытанию.

**Проверьте компрессор на отсутствие повреждений, полученных при перевозке!**

## 5.2 Проверка предела прочности при сжатии



**ОПАСНОСТЬ!** Опасность разрушения!

Проверка компрессора под давлением может проводиться только с использованием азота ( $N_2$ ).

Использование кислорода или других газов в процессе проверки недопустимо!

В течение всего процесса проверки недопустимо превышение максимально допустимого избыточного давления (см. данные типовой таблички)! Не смешивайте азот с хладагентом, это может привести к смещению предела воспламенения в критическую область.

На заводе компрессор был проверен на предел прочности при сжатии. Если необходимо провести проверку предела прочности при сжатии для всей установки, то соблюдайте следующие указания:

- Проверьте холодильный цикл согласно EN 378-2 или соответствующей норме по безопасности.

## 5.3 Проверка герметичности



**ОПАСНОСТЬ!** Опасность разрушения!

Не смешивайте азот ( $N_2$ ) с хладагентом — это может привести к смещению предела воспламенения в критическую область.

- Выполните проверку герметичности холодильной установки согласно EN 378-2 или соответствующей норме безопасности **отдельно от компрессора**.

## 5.4 Вакуумирование

- **Выполните вакуумирование** установки, **затем включите в процесс вакуумирования компрессор**.
- Разгрузите компрессор от давления.
- Откройте запорный вентиль всасывания и нагнетания давления.
- С помощью вакуумного насоса выполните вакуумирование со стороны всасывания и со стороны высокого давления.
- В конце процесса вакуумирования вакуум должен составлять < 1,5 мбар при выключенном насосе.
- При необходимости повторите этот процесс несколько раз.

## 5 | Ввод в эксплуатацию

### 5.5 Заправка хладагентом



**ОСТОРОЖНО!** Носите защитную одежду, защитные очки и защитные перчатки!



**ВНИМАНИЕ!**

- Установка не должна быть переполнена хладагентом!
- Чтобы избежать неправильной концентрации, холодильную установку необходимо заполнять только жидкими зеоотропными смесями хладагентов (например, R407C).
- Не заливайте жидкий хладагент через запорный всасывающий вентиль компрессора.
- Не допускается использование присадок к маслу или хладагенту.

- Убедитесь в том, что запорные вентили всасывания и нагнетания давления открыты.
- Залейте жидкий хладагент при выключенном компрессоре (с разрушением вакуума) непосредственно в конденсатор или ресивер.
- Уже при работающем компрессоре потребуются дополнительная заправка хладагентом. Газообразный хладагент подается непосредственно со стороны всасывания или – с соблюдением соответствующих мер безопасности – жидкий хладагент заливается в отверстие испарителя.

### 5.6 Контроль уровня масла

После пуска необходимо контролировать уровень масла компрессора.

- Приводной двигатель в режиме работы „High idle“ (увеличенная частота вращения при холостом ходе).
- Время работы компрессора минимум 10 минут.
- Установка должна достичь рабочих точек.
- Провести контроль уровня масла. Поскольку на практике положение установки компрессора может быть различным (наклонные положения), рекомендуется проверять уровень масла в обоих смотровых стеклах.

Уровень масла должен быть виден, по крайней мере, в одном смотровом стекле.



**ВНИМАНИЕ!** После замены компрессора необходимо повторно проверить уровень масла. При слишком высоком уровне масла необходимо слить (опасность гидроударов, недостаточная производительность холодильной установки).

### 5.7 Уплотнение вала



**ВНИМАНИЕ!** Несоблюдение следующих указаний может привести к потере хладагента и повреждению сальника!



**ИНФОРМАЦИЯ!**

- Сальник уплотняет и смазывает маслом. Поэтому потеря масла 0,05 мл за час эксплуатации является нормальной. Это касается, прежде всего, начальной фазы пуска (200 - 300 ч).
- FK40 для слива и сбора отработанного масла оснащен встроенным приемным устройством с резервуаром для масла (стр. 6, рис. 1).

## 5 | Ввод в эксплуатацию

Герметизацию вала компрессора наружу обеспечивает сальник. Уплотнительный элемент вращается вместе с валом.

Для безотказной эксплуатации имеют важное значение следующие моменты:

- Весь холодильный контур должен быть выполнен надлежащим образом и не должен иметь загрязнений внутри.
- Следует избегать сильных толчков и вибрации вала, а также постоянной работы в тактовом режиме.
- При длительном простое (например, зимой) возможно склеивание поверхностей уплотнений. Поэтому систему необходимо включать каждые 4 недели в течение 10 минут.

### 5.8 Сальник, опорожнение резервуара для масла

Поскольку при смене сальника речь идет о вмешательстве в холодильный контур, она рекомендована только в том случае, если имеет место утечка хладагента через уплотнение. Информация о замене сальника имеется в соответствующем наборе запчастей.

**Опорожнение резервуара для масла:** Опорожнение резервуара с маслом возможно без монтажа муфты или ременного привода. Выполнение данной операции рекомендуется при техническом обслуживании системы кондиционирования и двигателя. Для этого необходимо извлечь шланг для слива масла из крепления, удалить заглушку и слить масло в приемную емкость. После опорожнения шланг для слива масла снова закрыть заглушкой и установить в крепление.

**Отработавшее масло утилизировать в соответствии с национальными предписаниями.**

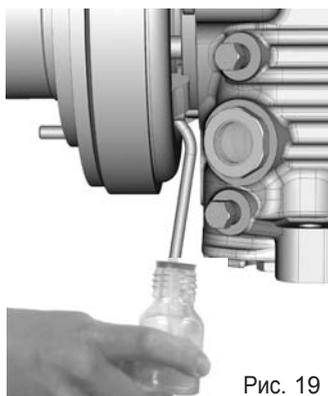


Рис. 19

RU

### 5.9 Предотвращение гидроударов



**ВНИМАНИЕ!** Гидроудары могут привести к повреждению компрессора и утечке хладагента.

**Чтобы избежать гидроударов соблюдайте следующие указания:**

- Холодильная установка должна быть сконструирована и изготовлена с соблюдением всех технических требований.
- Все компоненты должны соответствовать друг другу по своим характеристикам (особенно испаритель и расширительный клапан).
- Перегрев всасываемого газа на выходе из испарителя должен составлять минимум 7 - 10 K (проверить регулировку расширительного клапана).
- Установка должна функционировать в стабильном режиме.
- В больших системах (например, при использовании нескольких компрессоров) рекомендуется устанавливать блокираторы для жидкости, а также использовать электромагнитные клапаны в системе циркуляции жидкости.

## 6.1 Подготовка



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Перед началом любых работ с компрессором необходимо:
- Отключить компрессор и заблокировать его во избежание по вторного включения.
  - Разгрузить компрессор от давления в системе.
  - Не допускайте попадания воздуха в установку!
- После выполнения работ необходимо:
- Подключить предохранительный выключатель.
  - Вакуумировать компрессор.
  - Разблокировать компрессор.

## 6.2 Необходимые работы

- **Замена масла:** У надлежащим образом произведенных и эксплуатируемых установок обязательной замены масла не требуется. На основании многолетнего опыта мы рекомендуем, однако, проводить следующие сервисные работы по замене масла:
  - Первый замен масла при первом техническом обслуживании автомобиля.
  - Затем, в зависимости от того, что наступит первым, каждые 5000 часов эксплуатации, или не позднее, чем через 3 года, при этом также очистить сетчатый масляный фильтр. При необходимости также опорожнить резервуар для масла сальника.
- **Ежегодные проверки:** проверить уровень масла, герметичность компрессора, шумы, давление, температуру, работу дополнительных устройств, например, регуляторов производительности.

## 6.3 Рекомендации по использованию запасных частей

FK40 / ...	390 N 470 N	560 N 655 N	390 K 470 K 560 K 655 K	390 TK 470 TK	560 TK 655 TK
Обозначение	Номенклатурный №	Номенклатурный №	Номенклатурный №	Номенклатурный №	Номенклатурный №
Прокладки BS	80230		80001	80230	
Клапанная доска BS	80240	80241	80010	80240	80241
Сальник BS	80023				
Масло SP 46, 1 литр	02279				
Масло SE 55, 1 литр	02282				

**Используйте только запасные части фирмы Воск!**

## 6.4 Встроенный разгрузочный клапан

Вентиль не требует технического обслуживания.

Однако после многократной продувки из-за недопустимых условий эксплуатации возможна постоянная утечка. Как следствие - уменьшенная производительность и увеличенная температура сжатого газа. Проверьте в таком случае вентиль и при необходимости замените его.

## 6 | Техническое обслуживание

### 6.5 Выдержка из таблицы смазочных материалов

Марка масла, залитого на заводе, указана на **фирменной табличке**. **Предпочтительно использовать эту марку масла**. Альтернативные марки масла приведены в следующей выдержке из нашей таблицы смазочных материалов.

Хладагент	Серийные сорта масел Vock	Рекомендуемые альтернативные сорта
<b>HFКW</b> (например, R134а, R407C, R 404A)	<b>Fuchs Reniso Triton SE 55</b> (см. также главу 6.3)	Fuchs SEZ 32/68/80 Esso/Mobil EAL Arctic 46
<b>HFCKW</b> (например R22)	<b>Fuchs Reniso SP 46</b> (см. также главу 6.3)	BP Energol LPT 46 Sunoco Suniso 3.5GS Texaco Capella WF 46

### 6.6 Вывод из эксплуатации

Закройте запорные вентили на компрессоре. Откачайте хладагент (он не должен попасть в окружающую среду), утилизируйте его в соответствии с предписаниями. Когда компрессор будет находиться в безнапорном состоянии, ослабьте крепежные винты запорных вентилях. Удалите компрессор, используя подходящий подъемный механизм. Утилизируйте содержащееся в нем масло в соответствии с предписаниями, соблюдайте при этом действующие национальные предписания.

RU

# 7 | Дополнительное оборудование

## 7.1 Регулятор мощности



- ВНИМАНИЕ!**
- При регулировании мощности меняется скорость газового потока и соотношение давлений в холодильной установке: Отрегулируйте соответствующим образом линии и параметры всасывающих трубопроводов, установите не слишком маленькие интервалы регулирования и включайте установку не чаще 12 раз в час (холодильная установка должна находиться в стабильном режиме работы). Длительное использование установки на стадии регулирования не рекомендуется, поскольку с активированным регулятором производительности при числе оборотов компрессора менее 1200 - 1500 об/мин скорость газа в установке при определенных обстоятельствах может быть недостаточной для транспортировки масла к компрессору. Для каждого часа эксплуатации с регулируемой производительностью рекомендуется переключение в течение минимум 5 минут на нерегулируемый режим (производительность 100%). Надежный отвод масла может быть также реализован посредством запроса производительности 100 % после каждого повторного пуска компрессора, поскольку в противном случае также и во время регулируемого режима может выполняться отключение компрессора с помощью термостата.
  - Электромагнитный клапан приводится в действие от электричества: в обесточенном состоянии он открыт (соответствует 100 % мощности компрессора).
  - Крышка цилиндра для регулирования мощности помечена буквами «CR» (Capacity Regulator = регулирование мощности).

FK40 / ...	... N + TK	... K
Обозначение	Номенклатурный №	Номенклатурный №
Комплект для дооборудования 12 В	08703	08708
Комплект для дооборудования 24 В	08704	08709

Описание см. в технической информации «Регулирование мощности» (номенклатурный № 09900)

Регулятор производительности встроен на заводе в предусмотренную для него крышку цилиндра. В случае дооборудования он поставляется вместе с крышкой цилиндра. Регулятор закрывает блок цилиндров (регулирование мощности ок. 50%).

## 7.2 Теплозащитный термостат (номенклатурный № 07595)

Чувствительный элемент устанавливается в корпус компрессора со стороны прохода горячего газа (см. главу 9). Включите теплозащитный термостат последовательно с линией управления.

Технические характеристики:

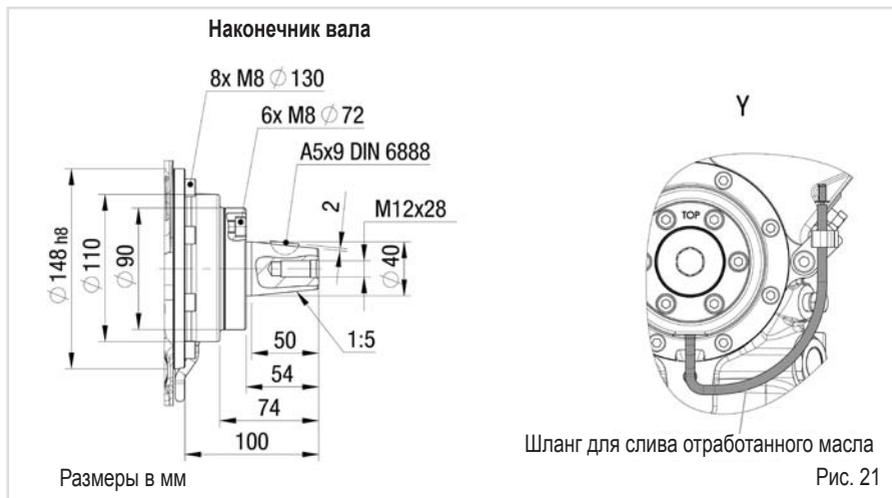
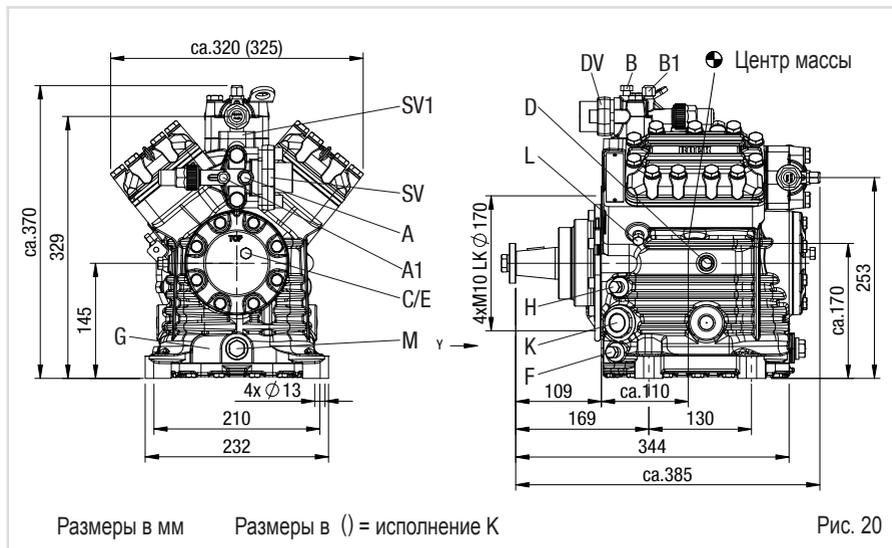
Напряжение переключения макс.:	24 В пост. тока
Ток переключения макс.:	: 2,5 А при 24 В пост. тока
Температура отключения:	: 145 °C ± 5 К
Температура включения:	: ок. 115 °C

## 8 | Технические характеристики

Тип	Кол-во цилиндров	Рабочий объем см <sup>3</sup>	Рабочий объем (1450 1/мин)	Вес кг	Соединения		Заправка маслом л	Момент инерции масс [кгм <sup>2</sup> ]	Смазка	Масляный насос
					Напорный трубопровод DV мм/дюйм	Всасывающий трубопровод SV мм/дюйм				
FK40/390	4	385	33,5	34,0	22 / 7/8	28 / 1 1/8	2,0	0,0043	Циркуляционная система смазки под давлением	Независимо от направления вращения
FK40/470		466	40,5	33,0	28 / 1 1/8	35 / 1 3/8				
FK40/560		554	48,3	33,0	28 / 1 1/8	35 / 1 3/8				
FK40/655		650	56,6	31,0	35 / 1 3/8	35 / 1 3/8				

Технические характеристики одинаковы для различных вариантов исполнения К, N и ТК. Поэтому при указании типа компрессора эти дополнения не приводятся.

# 9 | Размеры и подключения



RU

## 9 | Размеры и подключения

<b>SV</b> <b>DV</b>	Всасывающий трубопровод см. технические характеристики, Напорный трубопровод раздел 8	
<b>A</b>	Подключение на стороне всасывания, не блокируется	1/8" NPTF
<b>A1</b>	Подключение на стороне всасывания, блокируется	7/16" UNF
<b>B</b>	Подключение на стороне нагнетания, не блокируется	1/8" NPTF
<b>B1</b>	Подключение на стороне нагнетания, блокируется	7/16" UNF
<b>C</b>	Подключение выключателя с предохранительной блокировкой для давления масла OIL	1/8" NPTF
<b>D</b>	Подключение выключателя с предохранительной блокировкой для давления масла LP	1/8" NPTF
<b>E</b>	Подключение манометра давления масла	1/8" NPTF
<b>F</b>	Слив масла	1/4" NPTF
<b>G</b>	Оptionная возможность подключения устройства подогрева масла в картере	1)
<b>H</b>	Заглушка заливного отверстия для масла	1/4" NPTF
<b>K</b>	Смотровое стекло	2 x 1 1/8" - 18 UNEF
<b>L</b>	Подключение теплозащитного термостата	1/8" NPTF
<b>M</b>	Сетчатый масляный фильтр	M22 x 1,5
<b>SV1</b>	Оptionная возможность подключения запорного всасывающего вентиля	--

RU

<sup>1)</sup> В серийном исполнении подключение отсутствует.  
Возможно по желанию (соединение M22 x 1,5)

## ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ КОМПОНЕНТОВ

для использования компрессоров на территории ЕС  
(согласно Директиве по машиностроению 2006/42/EG)

Производитель: GEA Bock GmbH, Бенцштрассе 7  
72636 Фрикенхаузен, Германия, тел.: 07022/9454-0

настоящим заявляет, что холодильный компрессор **FK40** соответствует основным требованиям Приложения II 1B Директивы по машиностроению 2006/42/EG.

Согласованный стандарт:

Норме EN 12693:2008 и прочим упоминаемым нормам

Компонент машины может вводиться в эксплуатацию только после того, как будет установлено, что машина, в которую встраивается этот компонент, соответствует положениям Директивы по машиностроению (2006/42/EG).

Производитель обязуется по требованию предоставлять специальную документацию по компоненту машины для отдельных государств.

Специальная техническая документация по компоненту машины составлена согласно Приложению VII часть B.

Ответственный за документацию:  
Wolfgang Sandkötter, Benzstraße 7, 72636 Frickenhausen.



ppa. Wolfgang Sandkötter,  
Chief Development Officer

Frickenhausen, 01.11.2011

RU

# 11 | Обслуживание

Уважаемый заказчик!

Компрессоры компании Bock – это высококачественные, надежные и простые в обслуживании изделия. По всем вопросам, связанным со сборкой, эксплуатацией и принадлежностями, обращайтесь в отдел технической поддержки нашей компании или в специализированные оптовые магазины, а также в наши представительства. Вы можете связаться с сервисной службой Bock по телефону нашей бесплатной «горячей» линии 00 800 / 800 000 88 или по электронной почте [bock@gea.com](mailto:bock@gea.com).

С уважением,

**GEA Bock GmbH**  
**Benzstraße 7**  
**72636 Frickenhausen**  
**Германия**

RU

Используйте информацию, представленную на нашем сайте [www.bock.de](http://www.bock.de).  
Например, по ссылке «Dokumentationen» (Документация) вы найдете:

- техническую информацию
- информацию о продукте
- проспекты по продукции
- и многое другое



## Наши ценности - это наша жизнь.

Высокое качество · Увлеченность · Честность · Ответственность · Разнообразие GEA

Концерн GEA Group является глобальной машиностроительной компанией с многомиллиардными объемами продаж, осуществляющей свою деятельность в более чем 50 странах. Компания была основана в 1881 г. и с тех пор является одним из крупнейших поставщиков инновационного оборудования и технологий. Акции концерна GEA Group представлены в индексе европейской биржи STOXX® Europe 600

## GEA Refrigeration Technologies

GEA Bock GmbH

Benzstraße 7, 72636 Frickenhausen, Германия  
Телефон +49 7022 9454-0, Факс +49 7022 9454-137  
bock@gea.com, www.bock.de