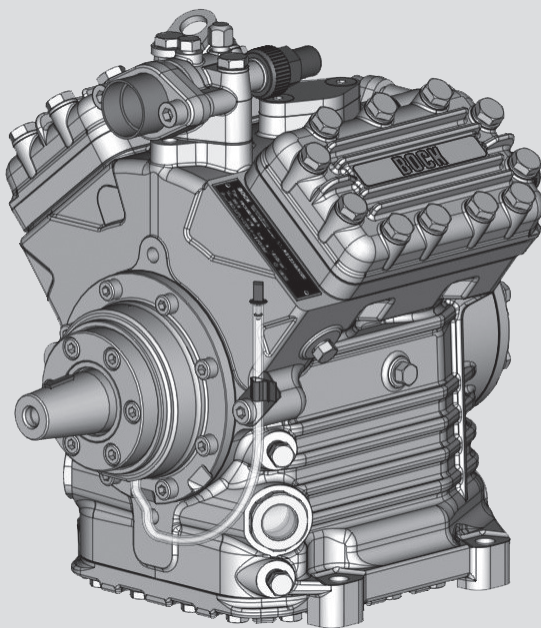




BOCK FK40

Руководство по монтажу

09716-03.2025-Ru

Перевод оригинального руководства

FK40/390 N
FK40/470 N
FK40/560 N
FK40/655 N

FK40/390 K
FK40/470 K
FK40/560 K
FK40/655 K
FK40/755 K

FK40/390 K1
FK40/470 K1
FK40/560 K1
FK40/655 K1
FK40/755 K1

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
FKX40/755 K

FKX40/390 K1
FKX40/470 K1
FKX40/560 K1
FKX40/655 K1
FKX40/755 K1

FKX40/390 TK
FKX40/470 TK
FKX40/560 TK
FKX40/655 TK

BOCK®

colour the world
of tomorrow

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.

Важные указания по технике безопасности для регулярного режима работы и технического обслуживания, содержащиеся в настоящей инструкции по монтажу, Производитель должен передать в своей документации Эксплуатанту всей установки. Кроме того, необходимо обеспечивать доступ персонала в ежедневном режиме работы компрессора к важной информации, например указаниям и предупреждающим указаниям, касающиеся компрессора. Эти лица обязаны прочитать и понять предупреждающие указания. Фирма Bock не несет ответственности за ущерб, возникший вследствие несоблюдения указаний.

Производитель

Bock GmbH
72636 Frickenhausen

Контакт

Bock GmbH
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen
Германия

Телефон +49 7022 9454-0
Факс +49 7022 9454-137
bock.danfoss.com
bock.info@danfoss.com

Ru

1	Безопасность	4
1.1	Обозначение указаний по технике безопасности	
1.2	Необходимая квалификация персонала	
1.3	Опасность для здоровья и жизни при функциональных неисправностях	
1.4	Общие указания по технике безопасности	
1.5	Использование по назначению	
2	Описание изделия	6
2.1	Краткое описание	
2.2	Фирменная табличка	
2.3	Маркировка	
3	Области применения	8
3.1	Хладагент	
3.2	Заправка маслом	
3.3	Предельные значения использования	
4	Монтаж компрессора	9
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	
4.10	Линия всасывания фильтр	
4.11	Специальные возможности в специальный корпус K1	
5	Ввод в эксплуатацию	14
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	Предотвращение гидроударов	
6	Техническое обслуживание	16
6.1	Подготовка	
6.2	Необходимые работы	
6.3	Сальник, опорожнение резервуара для масла	
6.4	Рекомендации по использованию запасных частей	
6.5	Встроенный разгрузочный клапан	
6.6	Смазочные материалы / масла	
6.7	Вывод из эксплуатации	
7	Дополнительное оборудование	19
7.1	Регулятор мощности	
7.2	Защитный термостат	
8	Технические характеристики	21
9	Размеры и подключения	22
10	Декларация о соответствии компонентов	24
11	Обслуживание	25

1 | Безопасность

1.1 Обозначение указаний по технике безопасности:

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

1.2 Необходимая квалификация персонала



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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:

- 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.

1.3 Опасность для здоровья и жизни при функциональных неисправностях



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если компрессор продолжают эксплуатировать при необычных рабочих шумах и/или сильном падении производительности по холоду, то существует опасность возникновения таких последствий, как разрушение стенки корпуса. Для лиц, находящихся в непосредственной близости, существует опасность получения травмы, от тяжелой до смертельной, разлетающимися частями.:

- Немедленно выключите компрессор при появлении необычных рабочих шумов.
- Немедленно выключите компрессор при сильном падении производительности по холоду.
- Заблокируйте компрессор для предотвращения повторного включения.
- В таких случаях не эксплуатируйте компрессор дальше ни при каких условиях.

1.4 Общие указания по технике безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Имеется опасность несчастного случая.

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.

Опасность возгорания!

- В соответствии с условиями эксплуатации температура поверхности может достигать выше 60°C на стороне нагнетания и ниже 0°C на стороне всасывания.
- Непремененно избегайте контакта с хладагентом. При контакте с хладагентом могут возникнуть тяжелые ожоги или повреждения кожного покрова.

Ru

1.5 Использование по назначению

В данном руководстве по эксплуатации описан компрессор FK40 в стандартной версии производства фирмы Vötsch. 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 Vötsch предназначены для установки в оборудование (на территории ЕС в соответствии с директивами ЕС по машинному оборудованию 2006/42/ЕС, по напорному оборудованию 2014/68/EU).

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.

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 (5 в исполнение К).
- Легкая алюминиевая конструкция
- Смазочный насос (независимый от направления вращения) с предохранительным масляным клапаном.
- Различное расположение запорных вентилях.

Транспортировочная петля

Запорный вентиль
вентиль

Приемное устройство
с резервуаром для
масла

Сальник

Наконечник вала

Фирменная табличка

Шланг для слива масла

Смотровое стекло
масляной системы

Рис. 1

Запорный
всасывающий
вентиль

Масляный насос

Крышка цилиндра

Плоский затвор клапана

Смотровое стекло
масляной системы

Рис. 2

Размеры и подключения приведены в разделе 9.

2 | Описание изделия

2.2 Фирменная табличка (пример)

1

2

3

BOCK
Bock GmbH, Benzstr. 7
72636 Frickenhausen, Germany

Typ: FKX40/655 N

V_{th} : 56,6 m³/h bei n: 1450min⁻¹

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

4

5

Nr.:AS12345A020

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		
	HD (HP): макс. допустимое избыточное давление сторона высокого давления		

}



Соблюдайте график предельных значений использования!

2.3 Маркировка (пример)

FK

X

40 / 655

N

Вариант исполнения ¹⁾

Рабочий объем

Конструктивный размер

Заливка масла на основе сложных эфиров ²⁾

Конструктивный ряд

¹⁾ К - специально для кондиционирования

N - специально для кондиционирования или нормального охлаждения

TK - специально для низкотемпературного охлаждения

²⁾ X - Смазочное масло на основе сложных эфиров

(хладагент HFKW, например, R134a, R407C)

Ru

3 | Области применения

3.1 Хладагент

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

3.2 Заправка маслом

- На заводе компрессоры заполняются маслом следующих марок: **BOCKlub E55**
Компрессоры с заливкой масла на основе сложных эфиров (**BOCKlub E55**) обозначены символом X на маркировке (например FKX40/655 N).



ИНФОРМАЦИЯ Для доливки мы рекомендуем приведенные выше марки масла. См. азел 6.6.

3.3 Предельные значения использования



ВНИМАНИЕ Работа компрессора возможна в пределах границ применения. Их можно найти в программе выбора компрессоров Bock (VAP) на сайте var.rock.de. Обратите внимание на приведенные там, а также следующие указания.

- Макс. допустимая температура в конце сжатия 140 °C.
- допустимая температура окружающей среды (-20 °C) - (+100 °C)
- Макс. допустимая частота включений 12x /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 работе с регулятором производительности:

- Режим длительной эксплуатации с задействованным регулятором производительности недопустим и может привести к повреждениям компрессора. См. азел 7.1.
- В предельном диапазоне при определенных условиях требуется уменьшение или индивидуальная настройка перегрева всасываемого газа.
- С задействованным регулятором производительности скорость газа в установке при определенных обстоятельствах может быть недостаточной для транспортировки масла к компрессору.

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!

Макс. допустимое избыточное
(LP/HP)¹⁾: 19/28 бар

¹⁾ LP = низкое давление
HP = высокий напор

4 | Монтаж компрессора



ИНФОРМАЦИЯ

Новые компрессоры на заводе заполняются защитным газом. 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. 4) или непосредственно у запорного вентиля на линии нагнетания (рис. 5).

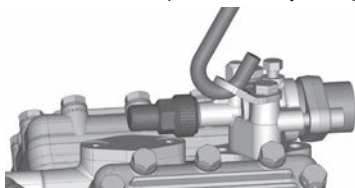


Рис. 4

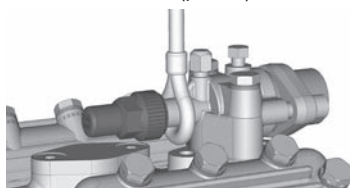


Рис. 5

- Хранение при температуре от $(-40\text{ }^{\circ}\text{C})$ до $(+100\text{ }^{\circ}\text{C})$, максимальная допустимая относительная влажность воздуха от 10 % до 95 %, без образования конденсата.
- Установка пристраиваемых элементов (например, держателей труб, дополнительных агрегатов и т.п.) на компрессоре допускается только после согласования с фирмой Вокс.
- 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.

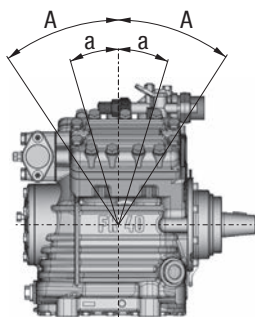
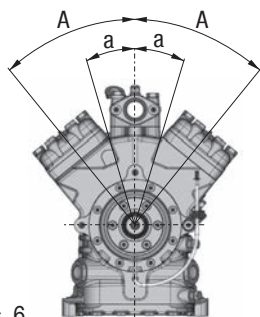


Рис. 6

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

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. 7) не должна превышать $F_{\text{макс. доп.}} = 2750 \text{ Н}$.
- Если точка приложения силы смещается вперед (см. рис. 7, маленькие точки), сила $F_{\text{макс. доп.}}$ уменьшается по следующей формуле:

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

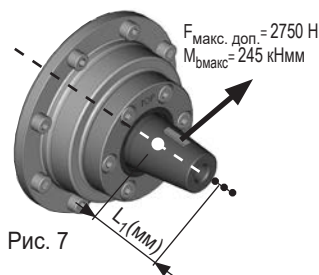


Рис. 7

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. 8).
- Для монтажа поля магнитов отсоединить 4 винта с цилиндрической головкой М8 от фланца крепления подшипника (см. рис. 8).
- Установить поле магнитов на калибровую посадку и снова зафиксировать с помощью четырех винтов с цилиндрической головкой М8 (рис. 9). Момент затяжки винтов = 37 Нм.
- Дальнейший монтаж электромагнитной муфты в соответствии с указаниями изготовителя муфты.

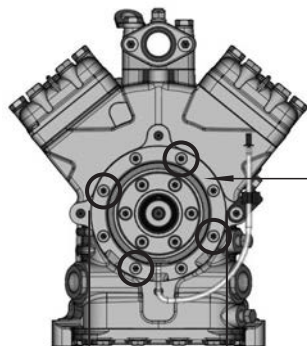


Рис. 8

Фланец крепления подшипника, передний

Поле магнитов

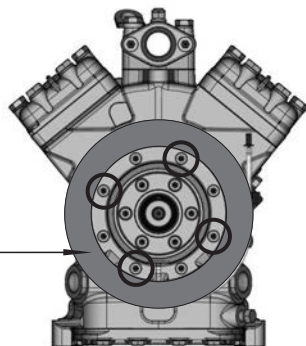


Рис. 9

4 | Монтаж компрессора

4.6 Соединения труб

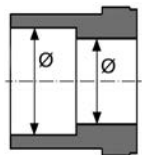


Рис. 10: ступенчатый внутренний диаметр

- **Соединительные элементы труб**, если установлен, 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.
- Если во внутренней трубе используются масла для волочения, их необходимо полностью удалить путем обезжиривания.
- 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.

Ru

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. 11

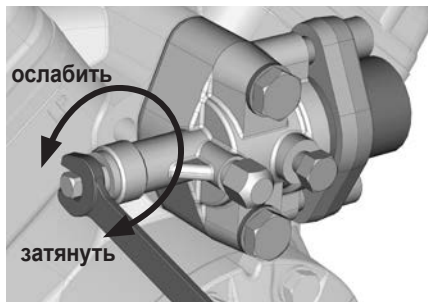
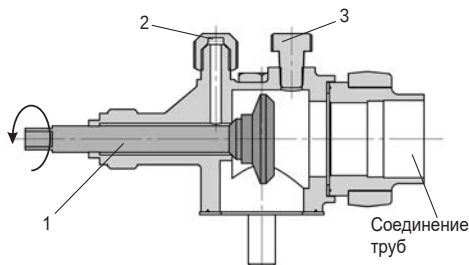


Рис. 12

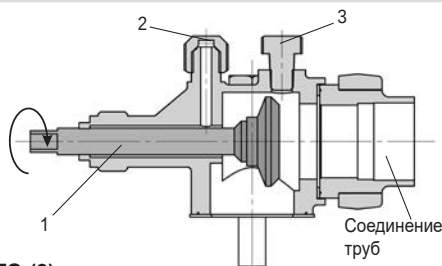
4 | Монтаж компрессора

4.9 Принцип действия блокируемых соединительных элементов для проведения ТО



Открытие запорного вентиля:

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



Открыть соединение для ТО (2)

- б) шпindel 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.

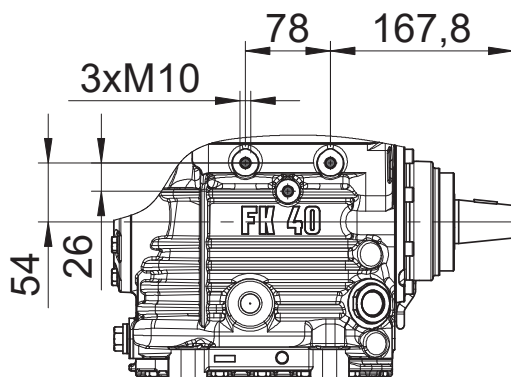
После включения шпинделя всегда устанавливайте защитный колпачок шпинделя и затягивайте его с моментом затяжки 14—16 Нм. В режиме работы он служит вторым уплотнительным элементом.

4.10 Линия всасывания фильтр

Для установок с большими системами трубопроводов и высокой степенью загрязнений рекомендуется использовать очистной фильтр на стороне всасывания. Фильтр необходимо регулярно заменять в зависимости от степени загрязнения (падение давления).

4 | Монтаж компрессора

4.11 Специальные возможности в специальный корпус K1



Крепежная резьба имеется только на этой стороне компрессора.

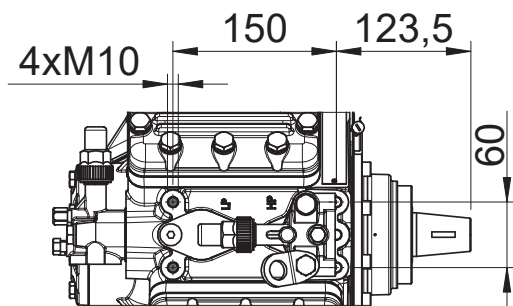


Fig. 15

Ru

Резьбу M10 в корпусе можно использовать для навинчивания монтажных деталей и для крепления компрессора.

- Максимальная нагрузка на резьбовое соединение = 6 г
- Максимальный момент затяжки болтов 60 Нм при глубине завинчивания 20 мм и коэффициенте трения $\mu = 0,15$.
- Максимальная глубина завинчивания 25 мм.
- Используемые болты класса прочности до 10.9.

При глубине завинчивания меньше 15 мм или при коэффициенте трения ниже $\mu = 0,15$ моменты затяжки и максимальную нагрузку необходимо уменьшить.



ИНФОРМАЦИЯ

Если резьба M10 используется в качестве дополнительной поддержки, то необходимо согласовать установку. Необходимо убедиться в том, что корпус компрессора при установке не зажат. Следует неукоснительно соблюдать указания изготовителя электродвигателя/шасси при транспортировке перед началом работ.

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 Испытание на прочность под давлением

На заводе компрессор был проверен на прочность под давлением. Если вся установка проверяется на прочность под давлением, то такая проверка должна проводиться согласно стандарту EN 378-2 или соответствующей норме безопасности отдельно от компрессора.

5.3 Проверка герметичности



ОПАСНОСТЬ Опасность разрушения!
Проверка компрессора под давлением может проводиться только с использованием сухой азот (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.

- Выполните проверку герметичности холодильной установки согласно стандарту EN 378-2 или соответствующей норме безопасности, соблюдая максимально допустимое избыточное давление 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 зеотропными 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 и устойчивое состояние.
 - 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 масло 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 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 | Техническое обслуживание

Ru

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 Выполняемые работы

Замена масла: для установок, произведенных и эксплуатируемых надлежащим образом, обязательной замены масла не требуется. Основываясь на многолетнем опыте, рекомендуем тем не менее проводить следующие сервисные работы по замене масла:

- первая замена масла при первом техническом обслуживании автомобиля (не позднее чем через год);
- затем каждые 5000 часов эксплуатации, но не позднее чем через 3 года. При этом очистите сетчатый масляный фильтр.

6 | Техническое обслуживание

- Замена масла требуется и в том случае, если масло мутное и темное, а также после ремонта компрессора.

Опорожнение масляного резервуара торцевого уплотнения: не позднее чем через 1 год (при необходимости — в зависимости от варианта использования) или 1400 часов эксплуатации

Если компрессор применяется с повышенными требованиями (частый режим работы у границ применения, в жарких странах с температурой окружающей среды через +40 °C или для низкотемпературного охлаждения) необходимо соблюдать следующие условия:

- первая замена масла при первом техническом обслуживании автомобиля (не позднее чем через год);
- затем замена масла каждые 2000 часов эксплуатации, но не позднее чем через два года. При этом очистите сетчатый масляный фильтр.

Предупредительное техническое обслуживание

Условия для применения с повышенными требованиями действительны также для предупредительного технического обслуживания. Торцевое уплотнение необходимо заменить через 3 года.

Регулярные проверки (как минимум ежегодно): уровень масла по смотровому стеклу, уровень заполнения маслом торцевого уплотнения по шлангу для спуска масла, герметичность компрессора, шумы, вибрации, давление, температуру, работу дополнительных устройств, например, регуляторов производительности.

6.3 Сальник, опорожнение резервуара для масла

Поскольку при замене торцевого уплотнения речь идет о вмешательстве в холодильный контур, она рекомендована только в том случае, если имеет место утечка хладагента через прокладку или вытекание масла сверх допустимого объема (см. информацию на стр. 15, глава 5.7 «Уплотнение вала»). Замена торцевого уплотнения описана 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.

Торцевое уплотнение является быстроизнашивающейся деталью, срок службы которой зависит от преобладающих условий.

Факторы, оказывающие на торцевое уплотнение негативное воздействие:

- недостаточный перегрев всасываемого газа, особенно влажный режим эксплуатации;
- слишком высокое или слишком низкое натяжение ремня;
- термическая перегрузка (режим работы вне границ применения);

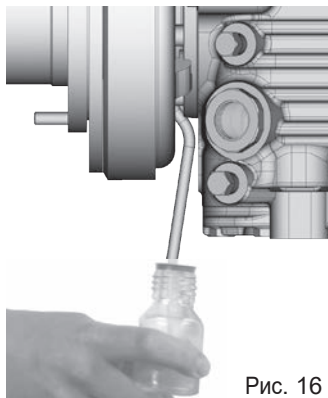


Рис. 16

Ru

6 | Техническое обслуживание

- частые рабочие циклы;
- длинные простои;
- отложения материала/грязь из системы.

Вследствие этих факторов торцевое уплотнение может оказаться негерметичным и должно быть заменено.

6.4 Рекомендации по использованию запасных частей/принадлежности

Комплект технического обслуживания для замены масла

- **BOCKlub Öl E55** 2 x 1 л
- Заглушка отверстия для спуска масла с прокладкой

Комплект технического обслуживания торцевого уплотнения

- Комплект обслуживания торцевого уплотнения
- **BOCKlub Öl E55** 2 x 1 л
- Заглушка отверстия для спуска масла с прокладкой

Доступные запасные части и аксессуары можно найти в нашем инструменте выбора компрессора в разделе **vap.bock.de**, а также Онлайн-каталог запасных частей на **bockshop.bock.de**.

Используйте только запасные части фирмы Bock!

6.5 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.

6.6 Смазочные материалы / масла

Сорт масла, заправленного на заводе, указан на заводской табличке, и его необходимо использовать для узлов, на которых проводится техническое обслуживание. Альтернативные масла могут значительно отличаться по качеству из-за присадок или сырья для адаптации масел. В частности, валидация с такими маслами во всем диапазоне границ применения компрессора не гарантируется. По этой причине мы рекомендуем использовать только масла фирмы Bock! Фирма Bock не несет ответственности за ущерб, возникший вследствие использования альтернативных масел.

Хладагент	Серийные сорта масел Bock
HFKW (например, R134a, R407C, R 404A)	BOCKlub E55

6.7 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.

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 %).

Ru

7 | Дополнительное оборудование

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:

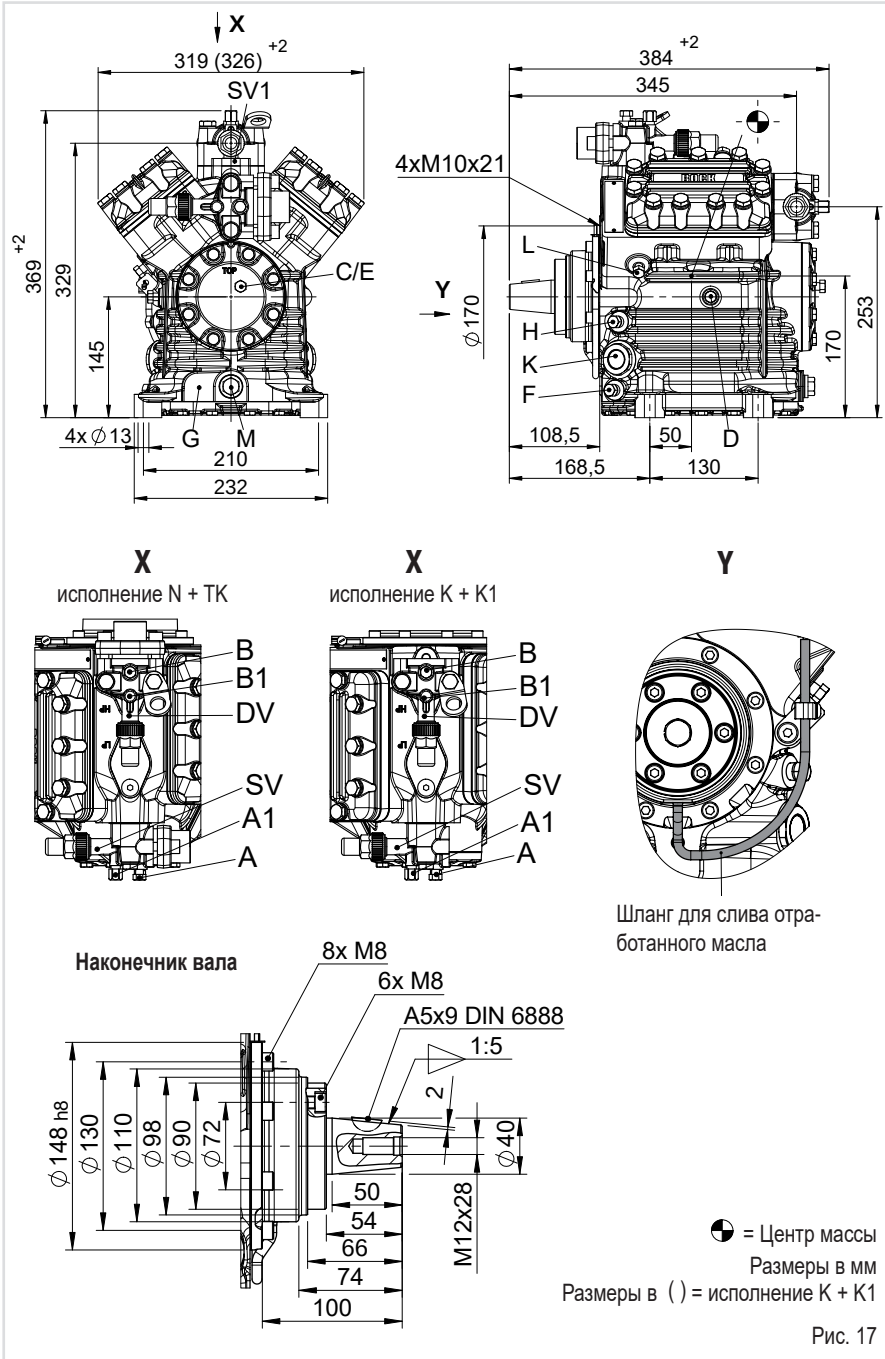
Напряжение переключения макс.:	24 В пост. тока
Ток переключения макс.:	: 2,5 А при 24 В пост. тока
Температура отключения	: 145 °C ± 5 K
Температура включения	: ок. 115 °C

8 | Технические характеристики

Масляный насос		Независимо от направления вращения										
Смазка		Циркуляционная система смазки под давлением										
Момент инерции масс		[кгм²]	0,0043									
Заправка маслом		л	2,0									
Соединения N + TK *	Всасывающий трубопровод SV	мм/дюйм	28 / 1 1/8		35 / 1 3/8		35 / 1 3/8		35 / 1 3/8			
	Напорный трубопровод DV	мм/дюйм	22 / 7/8		28 / 1 1/8		28 / 1 1/8		35 / 1 3/8			
Вес		кг	34,0		33,0		33,0		31,0			
Рабочий объем (1450 1/мин)		м³/ч	33,5		40,5		48,2		56,6		65,6	
Рабочий объем		макс. м³/ч	80,8		97,8		116,4		136,6		158,4	
		мин. м³/ч	69,3		83,8		99,8		117,1		158,4	
частоты вращения		макс. 1/мин	80,8		97,8		116,4		136,6		158,4	
		мин. 1/мин	69,3		83,8		99,8		117,1		158,4	
Рабочий объем		см³	385		466		554		650		755	
Количество цилиндров		4										
Тип	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											

* К версия: закрытая с картонным диском.

9 | Размеры и подключения



Ru

9 | Размеры и подключения

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

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

Ru

10 | Декларация о соответствии компонентов

Декларация соответствия компонентов для некомплектных машин согласно положениям Директивы ЕС по машинам и механизмам 2006/42/ЕС, приложение II 1. B

Производитель: Bock GmbH
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen, Германия

Являясь производителем, под свою исключительную ответственность мы заявляем о том, что некомплектная машина

Название:	Полу-герметичный компрессор
Типы:	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
Название:	Компрессор открытого типа
Типы:	F(X)2 F(X)88/3235 (NH3) FK(X)20/120 (K/N/TK)..... FK(X)50/980 (K/N/TK)
Серийный номер:	BC00000A001 – BN99999Z999

удовлетворяет следующим основным требованиям упомянутой выше директивы:
Согласно приложению I пункты 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 и 1.7.1 до 1.7.4 (исключая 1.7.4 f) выполнены.

Использованные унифицированные стандарты, в частности:	EN ISO 12100 :2010 Безопасность машин; основные термины, общие принципы проектирования
	EN 12693 :2008 Холодильные системы и тепловые насосы; требования безопасности и охраны окружающей среды - Компрессоры с объемным холодильным агентом

Примечания: также мы заявляем о том, что специальная техническая документация для настоящей некомплектной машины была составлена согласно положениям приложения VII, части B, и обязуемся предоставлять эту документацию по обоснованному требованию органов отдельных территориальных субъектов на носителях данных.

Ввод в эксплуатацию запрещен до тех пор, пока не будет установлено, что машина, в которую встраивается упомянутая выше некомплектная машина, соответствует положениям директивы ЕС по машинному оборудованию, машинам и механизмам и для нее имеется сертификат соответствия ЕС согласно приложению II 1. A.

Уполномоченное лицо для составления и передачи технической документации:	Bock GmbH Alexander Layh Benzstraße 7 72636 Frickenhausen, Германия
Frickenhausen, 27 Январь, 2025	 I. A. Alexander Layh, Global Head of R&D

11 | Обслуживание

Уважаемый заказчик!

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 **+49 (0)7022 9454-0** или через **bock.info@danfoss.com**.

С уважением Bock GmbH

Ru



BOCK[®]

Bock GmbH

Benzstraße 7

72636 Frickenhausen

Германия

Телефон +49 7022 9454-0

Факс +49 7022 9454-137

bock.danfoss.com