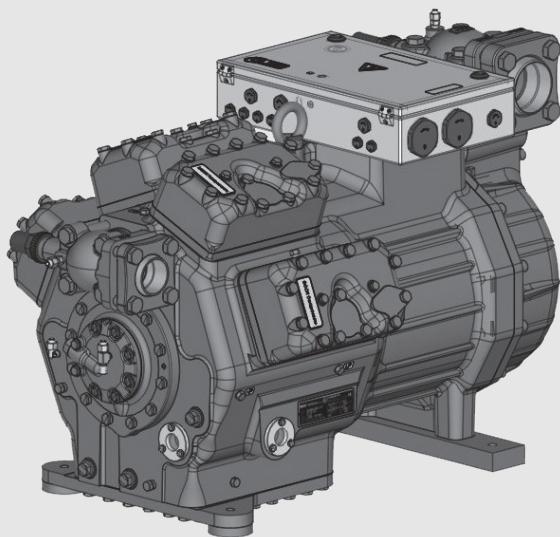


Руководство по монтажу
Перевод оригинального
руководства

Категория оборудования 3 G
согласно Директиве 2014/34/EC

Danfoss



EAC Ex



**UK
CA**

BOCK® EX-HG88e

EX-HG88e/2400-4 3G
EX-HG88e/2735-4 3G
EX-HG88e/3235-4 3G

EX-HGX88e/2400-4 3G
EX-HGX88e/2735-4 3G
EX-HGX88e/3235-4 3G

EX-HG88e/2400-4 3G HC
EX-HG88e/2735-4 3G HC
EX-HG88e/3235-4 3G HC

EX-HG88e/2400-4 S 3G
EX-HG88e/2735-4 S 3G
EX-HG88e/3235-4 S 3G

EX-HGX88e/2400-4 S 3G
EX-HGX88e/2735-4 S 3G
EX-HGX88e/3235-4 S 3G

EX-HG88e/2400-4 S 3G HC
EX-HG88e/2735-4 S 3G HC
EX-HG88e/3235-4 S 3G HC

О настоящей инструкции

Перед проведением сборки и использованием компрессора прочтите данную инструкцию, чтобы избежать недоразумений и повреждений. Неправильная сборка и ненадлежащее использование компрессора могут привести к тяжелым травмам или смерти.

Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные в данной инструкции.

Данное руководство вместе с установкой, в которую встроен компрессор, необходимо передать конечным заказчикам.

Производитель

Bock GmbH
72636 Frickenhausen

Контактные данные

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

Содержание

Страница

1	Безопасность	4
1.1	Обозначение указаний по технике безопасности	
1.2	Необходимая квалификация персонала	
1.3	Указания по технике безопасности	
1.4	Использование по назначению	
2	Описание изделия	7
2.1	Краткое описание	
2.2	Концепция защиты от воспламенения	
2.3	Типовая табличка	
2.4	Идентификация типа	
2.5	Обозначение по ATEX / Обозначение по UKEX / Обозначение по IECEx	
3	Области применения	12
3.1	Допустимые хладагенты	
3.2	Важные указания об использовании углеводородов	
3.3	Заправка маслом	
3.4	Границы применения	

4 Сборка компрессора	16
4.1 Хранение и транспортировка	
4.2 Установка	
4.3 Соединения труб	
4.4 Трубопроводы	
4.5 Разгрузка пуска (внешняя)	
4.6 Прокладка всасывающего и напорного трубопровода	
4.7 Управление запорными вентилями	
4.8 Принцип действия закрываемых выводов для технического обслуживания	
4.9 Фильтр на всасывающей линии	
5 Электрическое подключение	21
5.1 Указания относительно переключающих и защитных устройств	
5.2 Поперечное сечение подводящих проводов	
5.3 Подключение приводного мотора	
5.4–5.6 Электрическая схема	
5.7 Электронный прибор отключения INT69 G Ex	
5.8 Подключение прибора отключения INT69 G Ex	
5.9 Проверка функционирования прибора отключения INT69 G Ex	
5.10 Подогрев масла в картере компрессоров HC	
5.11 Подбор и эксплуатация компрессоров с преобразователями частоты	
6 Ввод в эксплуатацию	33
6.1 Подготовка к вводу в эксплуатацию	
6.2 Испытание на прочность под давлением	
6.3 Проверка герметичности	
6.4 Вакуумирование	
6.5 Наполнение хладагентом	
6.6 Пуск	
6.7 Предотвращение гидроударов	
6.8 Предотвращение обледенения компрессора	
7 Техническое обслуживание	35
7.1 Подготовка	
7.2 Выполняемые работы	
7.3 Рекомендации по использованию запасных частей	
7.4 Резьбовые соединения	
7.5 Вывод из эксплуатации	
8 Принадлежности	37
8.1 Регулирование мощности	
8.2 Подогрев масла в картере	
8.3 Датчик перепада давления масла INT250 Ex	
8.4 Масляный сепаратор	
9 Технические характеристики	41
10 Размеры и подключения	43
Сертификат соответствия	45
Заявление о соответствии товара IECEx	48
Сервис	52

1 | Безопасность

1.1 Обозначение указаний по технике безопасности:

	ОПАСНОСТЬ	Опасная ситуация, которая сразу приведет к смертельному исходу или тяжким телесным повреждениям, если ее не предотвратить
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Опасная ситуация, которая может привести к смертельному исходу или тяжким телесным повреждениям, если ее не предотвратить
	ОСТОРОЖНО	Опасная ситуация, которая сразу приведет к телесным повреждениям легкой или средней тяжести, если ее не предотвратить
	ВНИМАНИЕ	Опасная ситуация, в результате которой возможен материальный ущерб, если ее не предотвратить
	ИНФОРМАЦИЯ	Важная информация или рекомендации по облегчению работы

1.2 Необходимая квалификация персонала

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Недостаточная квалификация персонала может привести к несчастным случаям с тяжкими телесными повреждениями или к смертельному исходу. Поэтому работы с компрессором разрешается выполнять только персоналу с указанной ниже квалификацией, а также дополнительной квалификацией согласно стандарту EN 60079-14. • Например специалист по холодильным установкам, механик-электронщик, работающий с холодильным оборудованием. А также 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.
---	-----------------------	--

RU

1.3 Указания по технике безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Холодильные компрессоры в рабочем состоянии находятся под давлением, поэтому при эксплуатации компрессоров необходимо быть предельно внимательным и осторожным.
- Опасность ожога! В соответствии с условиями эксплуатации температура поверхности может достигать выше 60 °C на стороне нагнетания и ниже 0 °C на стороне всасывания.
- Избыточное давление не должно превышать максимально допустимое значение даже в целях проверки.
- Эксплуатация компрессора допускается только в исправном состоянии!
- Взрывоопасная атмосфера не должна присутствовать во время любых работ!
- Курение, огонь и открытый свет строго запрещены! Телефоны мобильной радиотелефонной связи должны быть выключены!
- Необходимо исключить возникновение процессов, генерирующих сильный статический заряд в окружающей среде на расстоянии 2 метров от компрессора. Следует избегать контакта быстро движущихся частей с поверхностью компрессора (например пневматически перемещаемая пыль, текучие жидкости, прямая вентиляция, ременные приводы, щетки, пленки и т. д.).
- Выполняйте монтажные работы только при отсутствии видимых повреждений, утечек и/или признаков коррозии.

RU

Упомянутый в названии холодильный компрессор Bock предназначен для установки в машинах, размещаемых на участках, подпадающих под действие Директивы ЕС 1999/92/ЕС по взрывозащите (Директива по эксплуатации). Электрическое и механическое оборудование, работающее во взрывоопасной атмосфере, должно в пределах Европейского Союза соответствовать условиям **ATEX** (ATMospheres EXplosibles).

Компрессоры специально разработаны для категории, указанной на типовой табличке, в соответствии с Директивой ATEX и могут использоваться только в соответствии с условиями, указанными и документированными для места установки (документ по взрывозащите). В конструкции компрессоров особое внимание уделялось безопасной эксплуатации. Ввод в эксплуатацию допустим 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.

Пояснения и указания Bock могут относиться только к самому изделию. Предполагается, что при установке и в режимах работы соблюдаются соответствующие предписания, стандарты и технические регламенты. Взаимодействие с другим оборудованием и компонентами установки и окружающей средой, особенно в отношении потенциальных источников воспламенения, должно оцениваться производителем оборудования/эксплуатирующей организацией.

1 | Безопасность

1.4 Использование по назначению

В данной инструкции по монтажу описаны упомянутые в названии компрессоры производства фирмы Bock в стандартной версии. Компрессоры предназначены для использования в холодильных установках на взрывоопасных участках под обозначением на типовой табличке в соответствии с европейскими **директивами АТЕХ**. Использование указанных хладагентов и соблюдение границ применения и приведенных стандартов должно быть гарантировано во всех случаях. Кроме того, все приобретаемые у Bock допущенные и специально маркированные детали принадлежностей разрешены исключительно в соответствии с их назначением для установки и эксплуатации на компрессорах Bock категории оборудования 3 согласно Директиве 2014/34/ЕС.



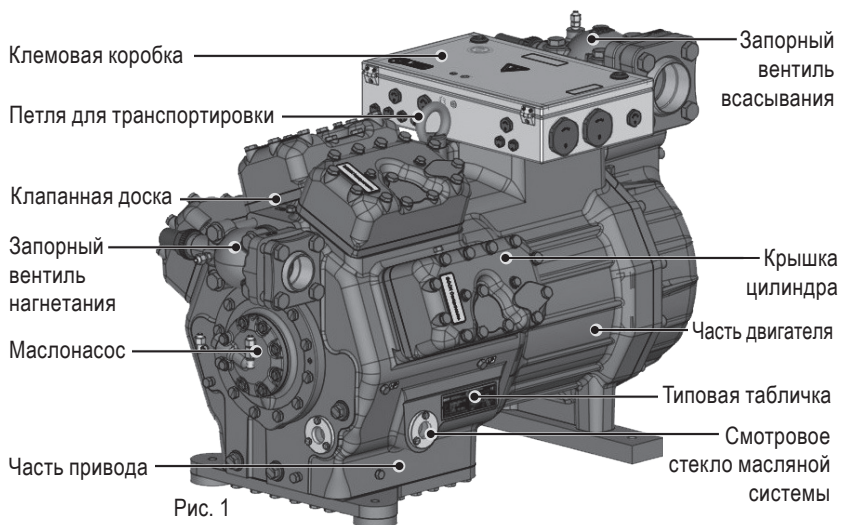
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Любое другое использование компрессора и его разрешенных принадлежностей запрещено! Если компрессор эксплуатируется за пределами границ применения или подвергается недопустимым конструктивным изменениям, разрешение АТЕХ теряет силу!

2 | Описание изделия

2.1 Краткое описание

- Полугерметичный восьмицилиндровый поршневой компрессор с приводным мотором с охлаждением всасываемым газом.
- Поток хладагента, который всасывается из испарителя, проходит через двигатель и обеспечивает наиболее интенсивное охлаждение. При этом температура двигателя даже при больших нагрузках остается достаточно низкой.



Размеры и подключения приведены в главе 10.

RU

2 | Описание изделия

2.2 Концепция защиты от воспламенения

Представленный в настоящей инструкции по монтажу компрессор согласно Директиве 2014/34/ЕС предназначен для применения в категории оборудования 3 для газо-взрывоопасных зон до температурного класса T3 и группы взрывоопасности IIB/IIC.

Весь компрессор, включая двигатель, считается технически герметичным и поэтому не требует стандартизированной защиты от воспламенения.

Во избежание опасности воспламенения эксплуатационных материалов, в том числе и во время эксплуатационных неисправностей, все используемые эксплуатационные материалы должны соответствовать требованию температурного класса компрессора. Температура поверхности компрессора не должна превышать 80 % от температуры воспламенения эксплуатационного материала. Поэтому все эксплуатационные материалы должны иметь температуру самовоспламенения > 250 °C.

В объем поставок стандартного компрессора входит токоотводящее лакокрасочное покрытие, пригодное для использования в группе взрывоопасности IIC. Если компрессор поставляется с принадлежностью «лакокрасочное покрытие Offshore», применение ограничивается группой взрывоопасности IIB.

2 | Описание изделия

Принадлежности

Электронагревательные элементы для компрессоров в целях взрывобезопасности выполнены во взрывонепроницаемой оболочке (Ex d) и должны быть жестко установлены в предназначенных для этого местах корпуса компрессора. Электронагревательные элементы могут эксплуатироваться без системы контроля температуры и уровня масла, так как их термоиспытание, проведенное производителем, подтвердило, что температурный класс компрессора не превышает наличием электронагревательных элементов. Управление должно быть таким, чтобы электронагревательный элемент использовался только во время перерывов в работе компрессора.

Катушка электромагнита регулятора производительности в целях взрывобезопасности выполнена с видом взрывозащиты «герметизация компаундом» (Ex m). Кроме того, места подсоединения катушки размещены в корпусе, соответствующим требованиям вида взрывозащиты повышенной безопасности (Ex e).

Датчик перепада давления масла INT250 Ex от фирмы Kriwan выполнен как простое электрооборудование без признанного вида взрывозащиты. Обратите внимание, что пластиковый корпус INT250 Ex может электрически заряжаться с помощью генерирующих статический заряд процессов (например чистка сухой тканью, прямая вентиляция с вентилятором и т. д.). Соответственно, от эксплуатанта требуются меры надежного исключения опасности воспламенения.

Оборудование	Вид взрывозащиты	EPL ¹⁾
Клемовая коробка (Offshore);	Ex e	b
Клемовая коробка (Onshore);	Ex nA	c
Клеммный щиток	Ex nA	c
Проходные клеммы в клемовой коробке	Ex e	b
Кабель/кабельные вводы в клемовой коробке (принадлежности)	Ex e	b
Катушка электромагнита LR	Ex e mb	b
Подогрев масла в картере	Ex d	b
Реле дифференциального давления масла INT 250 Ex	Ex nC	c
Датчик PTC горячего газа	Ex nA	c

¹⁾ Equipment Protection Level

RU

2 | Описание изделия

2.3 Типовая табличка (пример)

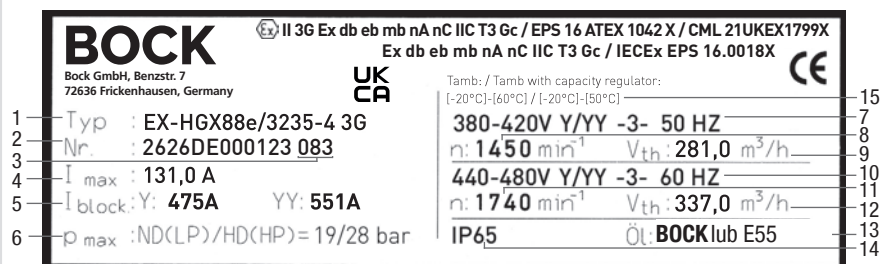


Рис. 2

1	Обозначение типа	7	Напряжение, схема, частота
2	Номер компрессора	8	Номинальное число оборотов
3	Код исполнения	9	Рабочий объем цилиндра
4	Максимальный рабочий ток	10	Напряжение, схема, частота
5	Пусковой ток (блокированный ротор)	11	Номинальное число оборотов
	Y: часть обмотки 1	12	Рабочий объем цилиндра
	YY: части обмотки 1 и 2	13	Сорт масла, залитого на заводе
6	ND (LP): макс. допустимое избыточное давление на стороне низкого давления	14	Класс защиты клеммовой коробки
	HD (HP): макс. допустимое избыточное давление на стороне высокого давления	15	Допустимая температура окружающей среды

Электрические принадлежности могут изменить степень защиты IP!

Соблюдайте диаграммы границ применения!

2.4 Идентификация типа (пример)



- 1) HG — Hermetic Gas-Cooled (с охлаждением всасываемым газом)
- 2) X — Наполнение смазочным маслом на основе сложных эфиров (хладагент HFKW, например R134a, R404A, R507, R407C)
- 3) e — Дополнительно указывается для компрессоров серии e
- 4) S — Более мощный двигатель, например, для систем кондиционирования
- 5) для взрывоопасной атмосферы, вызванной газами, парами или туманом

2 | Описание изделия

2.5 Обозначение по ATEX / обозначение по UKEX / обозначение по IECEx



Сертификат соответствия ATEX

EPS 16 ATEX 1042 X /

Сертификат соответствия IECEx

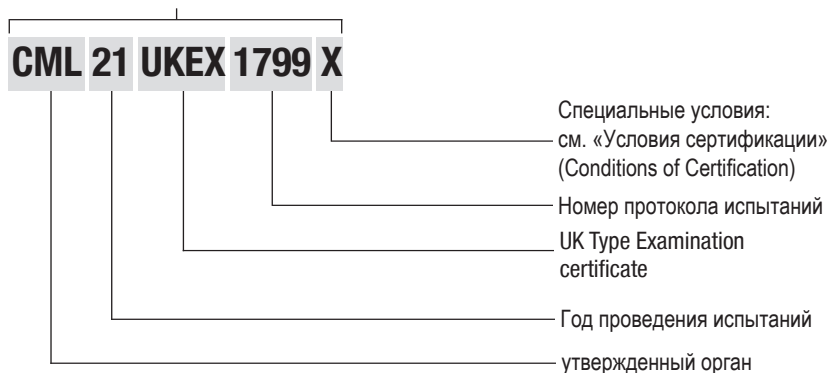
IECEx EPS 16.0018 X



RU

2 | Описание изделия

Знак официального утверждения UKEX



3 | Области применения

3.1 Допустимые хладагенты

- HFKW/HFC: R134a, R404A, R507, R407C
- (H)FCKW/(H)CFC: R22
- Углеводороды: R290, R1270



ИНФОРМАЦИЯ

Используемые хладагенты должны иметь температуру самовоспламенения > 250 °C.

3.2 Важные указания об использовании углеводородов

Использование углеводородов (горючих хладагентов) в указанных в названии компрессорах разрешается только при соблюдении всех соответствующих, применимых предписаний, стандартов и технических регламентов. Соблюдайте государственные правила техники безопасности. Кроме того, мы ссылаемся на следующие действующие стандарты и предписания: EN 378, BGR 500, TRBS 2152, директивы ЕС 1999/92/ЕС и 2014/34/ЕС.

Компрессор и холодильная система должны постоянно быть обеспечены четкими, идентичными наклейками/табличками (ISO 3864), указывающими на использование горючих хладагентов. Эту предупреждающую табличку нужно нанести на компрессор без возможности отсоединения.

Анализ эксплуатационной безопасности для места установки должен проводиться в соответствии с Правилами эксплуатационной безопасности. В документе по взрывозащите должно регулироваться обращение с холодильной установкой и компрессором.

Установка, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт (при наличии разрешения изготовителя) должны выполняться только персоналом, прошедшим специальную подготовку по обращению с горючими хладагентами.

После снятия компрессора с системы в целях осмотра/технического обслуживания/ремонта необходимо выполнить отсасывание оставшегося хладагента и вакуумирование компрессора, далее надо наполнить его азотом (< 0,5 бар) и герметично закрыть. Компрессор должен быть обеспечен биркой, на которой четко указано, что он работал с горючим хладагентом (назвать хладагент).

3 | Области применения

При работе с компрессором из системы с легковоспламеняющимися хладагентами или остатками легковоспламеняющихся хладагентов необходимо соблюдать особую осторожность, так как существует опасность взрыва. Это относится, в частности, к обращению с огнем, открытым светом или другими источниками воспламенения (например электронными устройствами, мобильными телефонами, статическим электричеством, искрами при ударах и т. п.).

При проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту примите во внимание, что остаточные количества углеводородов могут содержаться в масле в растворенном виде. Бывшие в употреблении осушители также содержат остатки горючих хладагентов. Продуйте осушитель азотом и утилизируйте его надлежащим образом.

Также следует учитывать, что растворимость углеводородов в масле может быть очень высокой, особенно при высоких давлениях на всасывании. В зависимости от применения и опыта при известных условиях может потребоваться смазочное вещество с более высокой вязкостью. Смазочное вещество должно быть разрешено компанией Bock для использования. В зависимости от применения необходимо предусмотреть дополнительно схему откачивания (Pump Down), например, при наружном размещении холодильной установки.

3.3 Заправка маслом

- Для компрессора допускаются следующие сорта масел:

Хладагент	Сорт масла
R22	BOCK lub A46
R134a, R404A, R507, R407C	BOCK lub E55
R290, R1270	RFL 68-EP



ИНФОРМАЦИЯ

Используемые смеси масла с холодильным агентом должны иметь температуру самовоспламенения $>250^{\circ}\text{C}$.

RU

Компрессоры с наполнением смазочным маслом на основе сложных эфиров (**BOCK**lub E55) в обозначении типа имеют символ **X** (например, EX-EX-HGX88e/3235-4 3G). Компрессоры с заправкой маслом RFL 68-EP обозначены символами **HC** (например, EX-HG88e/3235-4 3G **HC**).

- Эксплуатируйте компрессор только с разрешенными хладагентами и соответствующим образом назначенными и разрешенными маслами. Другие комбинации (например, R22 со смазочными маслами на основе сложных эфиров) запрещены! Переход на другой хладагент/масло не допустим!
- Масла PAG, такие как RFL 68-EP, обладают высокой гигроскопичностью, вследствие чего они склонны к интенсивному и быстрому поглощению влаги. Поэтому необходимо избегать контакта масла с окружающим воздухом.
- Уровень масла: с завода заправка маслом достигает верхнего края смотрового стекла. Уровень масла должен быть отрегулирован в режиме работы, при необходимости масло необходимо слить или долить для достижения правильного уровня (см. рис. 3).



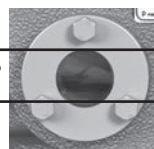
ВНИМАНИЕ

Уровень масла должен находиться в видимой зоне смотрового стекла, перелив или недолив могут привести к серьезным повреждениям компрессора!

Макс.

уровень
масла

Мин.



≈ 2,4 л

Рис. 3

3 | Области применения

3.4 Границы применения



ВНИМАНИЕ

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

- Макс. допустимая температура конечного сжатия 140 °C.
- Макс. допустимая частота включений 12 х/ч.
- Минимальное запаздывание 3 мин. Должно быть достигнуто равновесное состояние (непрерывные производственные условия).

Перегрев всасываемого газа Δt_{oh} :

Правильная настройка температуры перегрева всасываемого газа Δt_{oh} на входе компрессора имеет решающее значение:

слишком маленькая Δt_{oh} => опасность при работе в жидком состоянии

слишком большая Δt_{oh} => опасность вследствие перегрева компрессора

Δt_{oh} мин. = 7–10 K, требуется индивидуальная настройка.

Допустимый диапазон температуры окружающей среды от -20 °C до +60 °C

Допустимый диапазон температуры окружающей среды при использовании регулятора производительности: от -20 °C до +50 °C

Следует избегать длительной эксплуатации в предельном диапазоне.

В режиме работы с регулятором производительности:

- Режим длительной эксплуатации с задействованным регулятором производительности недопустим и может привести к повреждениям компрессора.
- 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 обратной транспортировки масла к компрессору.

В режиме работы с частотным преобразователем:

- Максимальный расход тока и потребляемая мощность не должны быть превышены. В режиме работы с частотой выше частоты сети границы использования могут быть ограничены. (Подробнее о преобразователях частоты см. главу 5.11, стр. 32).

В режиме работе в диапазоне пониженного давления существует опасность подсоса воздуха на стороне всасывания. Это может вызвать химические реакции, повышение давления в конденсаторе и повышенную температуру сжатого газа, а также смещение предела воспламенения хладагента в критическую область. Абсолютно избегать работы в диапазоне вакуума!

4 | Сборка компрессора



ИНФОРМАЦИЯ

- Новый компрессор поставляется с завода заполненным защитным газом. Как можно дольше оставляйте наполнение защитным газом в компрессоре и не допускайте подсоса воздуха.
- Проверьте компрессор на отсутствие повреждений при транспортировке перед началом работ.
- Получите письменное разрешение на производственные работы до их начала.
- При монтаже взрывозащищенных установок соблюдайте государственные предписания (в пределах ЕС: Директива ATEX 1999/92/EC, EN 60079-14, EN 60079-17 и т. д.).
- Используйте только инструменты с допуском для взрывозащищенных установок (в пределах ЕС в соответствии с EN 1127-1).
- Соблюдайте правила техники безопасности (TRGS 727, например обувь, одежда и т. д.)!

4.1 Хранение и транспортировка



Рис. 4

- Хранение при температуре от -30°C до $+70^{\circ}\text{C}$, максимальной допустимой относительной влажности воздуха от 10 % до 95 %, без образования конденсата.
- Не следует хранить в корродирующей, воспламеняющейся среде, а также в среде с большим содержанием пыли или паров.



Рис. 5

- Используйте петлю для транспортировки.
- Не поднимайте вручную!
- Используйте подъемный механизм!

RU

4 | Сборка компрессора

4.2 Установка



ВНИМАНИЕ

Навесное оборудование непосредственно на компрессоре не допустимо (например дополнительные агрегаты, крепежные детали и т. д.)!

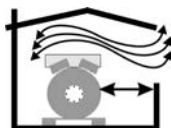


Рис. 6

- Площадка, на которой установлен компрессор, должна быть достаточно большой для проведения работ по техническому обслуживанию.
- Предусмотрите достаточную вентиляцию компрессора.



Рис. 7

- Не эксплуатируйте в агрессивной и/или корродирующей атмосфере.

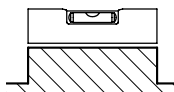


Рис. 8

- Установка на ровную поверхность или раму с достаточной несущей способностью.
- Отдельный компрессор предпочтительно на виброгасителе.
- Подключение двух и более компрессоров (схема смешанного возбуждения) на жесткой поверхности.
- На кожухотрубных конденсаторах монтируйте только с резино-металлическими упругими элементами.



Рис. 9

- Защита от молнии: если компрессор устанавливается на открытом воздухе, он должен быть интегрирован в концепцию молниезащиты.



Рис. 10

- Защита от солнца: если компрессор устанавливается на открытом воздухе, он должен быть защищен от прямых солнечных лучей.

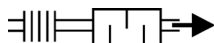


Рис. 11

- Рекомендуется установка виброгасители трубопровода!

4 | Сборка компрессора

4.3 Соединения труб

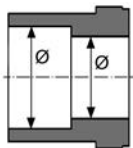


Рис.12. Ступенчатый внутренний диаметр

- Внутренний диаметр запорных **вентилей всасывания и нагнетания** выполнен ступенчатым, поэтому могут быть использованы трубы всех наиболее распространенных миллиметровых и дюймовых размеров. В зависимости от размера труба будет углублена в большей или меньшей степени.
- Диаметры подсоединения запорных вентилей рассчитаны для макс. мощности компрессора. **Требуемое фактическое поперечное сечение трубы должно соответствовать производительности. То же самое касается обратных вентилей.**



ВНИМАНИЕ

Взрывоопасная атмосфера не должна присутствовать! Не производите пайку, пока компрессор находится под давлением. Перегрев может вызвать повреждение вентилей. Поэтому для пайки удалите патрубок с вентилей или охладите тело вентилей во время пайки и после нее. Выполняйте пайку только в среде защитного газа, чтобы предотвратить окисление (окалину).

4.4 Трубопроводы

- Трубопроводы и компоненты установки должны быть чистыми и сухими внутри, без окалины, металлических стружек, слоя ржавчины и фосфатной пленки. Используйте только герметично закрытые трубы.
- 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 соответствующую рециркуляцию масла.
- Минимизируйте потери давления.

RU

4 | Сборка компрессора

4.5 Разгрузка пуска (внешняя)

Внутренняя (заводская) разгрузка пуска невозможна. В качестве альтернативы можно установить разгрузку пуска на машине. Это должно соответствовать Директиве 2014/34/ЕС, включая используемые детали.

Принцип действия:

При запуске компрессора в работу на электромагнитный клапан через выключатель с часовым механизмом подается ток, и электромагнитный клапан открывает байпас между напорной стороной и стороной всасывания. Одновременно с этим обратный клапан в напорном трубопроводе закрывается, предотвращая движение хладагента в обратную сторону из конденсатора (рис. 13).

Теперь компрессор закольцован — подача осуществляется из выпуска сразу на сторону ввода. Перепад давления при этом существенно уменьшился. Тем самым значительно уменьшился вращающий момент на приводном валу компрессора. Теперь приводной мотор запускается при меньшем моменте затяжки. При достижении двигателем и компрессором номинального числа оборотов, электромагнитный клапан закрывается, а обратный клапан открывается (рис. 14). Теперь компрессор продолжает работать с нормальной нагрузкой.

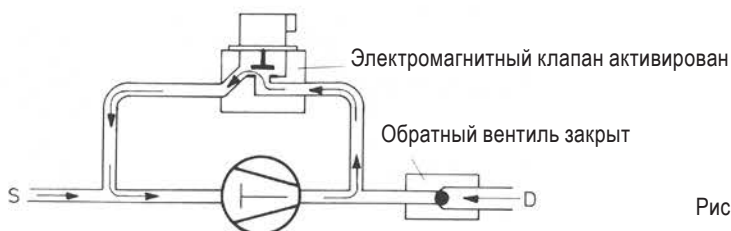


Рис. 13

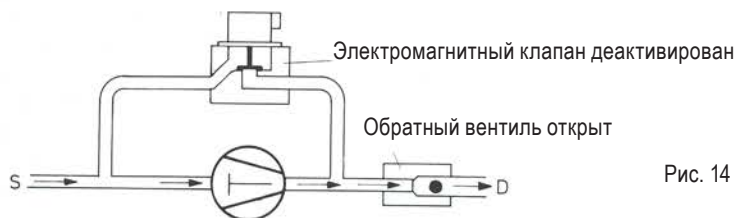


Рис. 14

Важно:

- Разгрузка пуска должна срабатывать только во время фазы пуска.
- Регулярно проверяйте на плотность прилегания электромагнитный клапан и обратный клапан.
- Дополнительно рекомендуется использование на стороне нагнетания компрессора теплозащитного термостата. Он защитит компрессор от термической перегрузки. Подключайте теплозащитный термостат последовательно в предохранительную цепь управления линии управления, чтобы при необходимости выключить компрессор.
- Соблюдайте эти указания во избежание тепловой перегрузки.

4 | Сборка компрессора

4.6 Прокладка всасывающего и напорного трубопровода



ВНИМАНИЕ

Небрежная обвязка трубопроводами может привести к возникновению трещин и прорывов, и как следствие, потере хладагента.



ИНФОРМАЦИЯ

Правильная прокладка труб всасывающего и напорного трубопровода непосредственно после компрессора крайне важна для обеспечения плавного хода и вибрационных характеристик системы.

Основное правило: первый участок трубы от запорного вентиля всегда прокладывайте по направлению **вниз и параллельно приводному валу**.

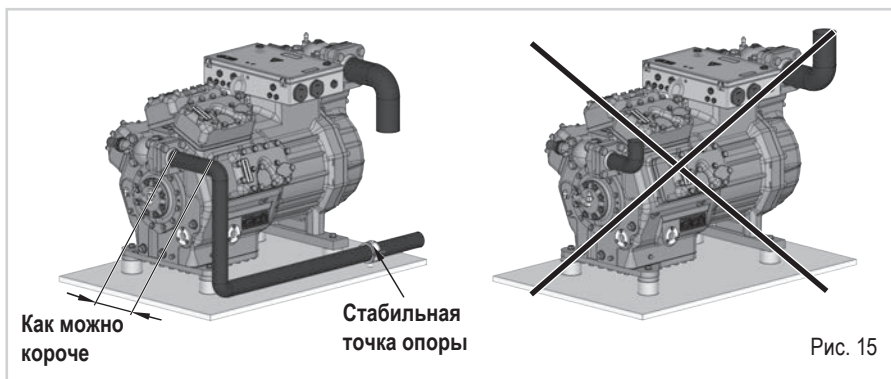


Рис. 15

RU

4.7 Управление запорными вентилями

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



Рис. 16

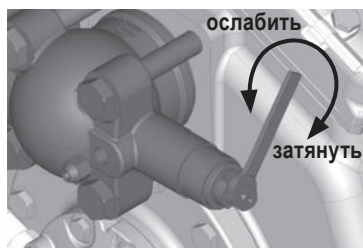
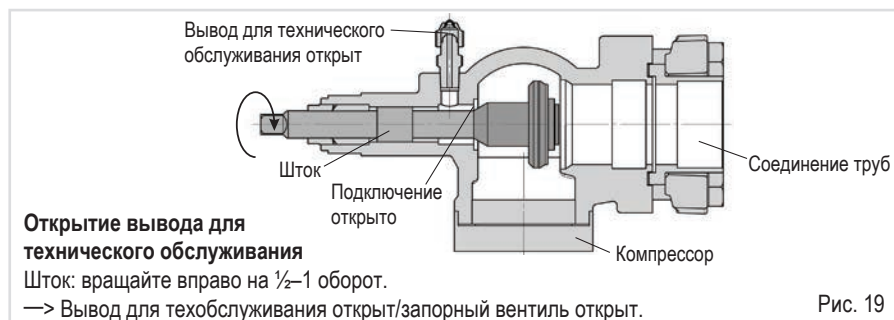
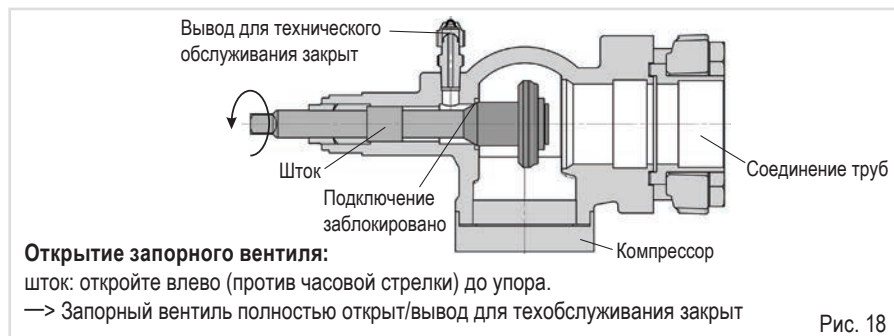


Рис. 17

4 | Сборка компрессора

4.8 Принцип действия закрываемых выводов для технического обслуживания



После вращения штока всегда устанавливайте защитный колпачок штока и затягивайте его моментом затяжки 14–16 Нм. В режиме работы он служит вторым уплотнительным элементом.

RU

4.9 Фильтр на всасывающей линии

Для установок с длинными системами трубопроводов и высокой степенью загрязнений рекомендуется использовать фильтр на стороне всасывания. Фильтр необходимо заменять в зависимости от степени загрязнения (для уменьшения перепада давления).



ОПАСНОСТЬ

Опасность удара током! Высокое напряжение!
Выполняйте работы только при обесточенной электроустановке!



ВНИМАНИЕ

При установке принадлежностей с электрическим кабелем необходимо соблюдать при монтаже минимальный радиус изгиба, равный 3-кратному диаметру кабеля.



ИНФОРМАЦИЯ

- Подключение двигателя компрессора выполняется в соответствии с электрической схемой (см. рис. 20-22). При подключении соблюдайте региональные правила техники безопасности при проведении электротехнических работ, стандарты по технике безопасности (на территории ЕС: EN 60204, EN 60335 и т. д.) и предписания по монтажу электроустановок на взрывоопасных участках (на территории ЕС: EN 60079-14 и т. д.).
- Не допускайте повреждений резьбовых соединений кабельных вводов, так как в противном случае будет нарушена безопасная эксплуатация оборудования. Прокладывайте кабель неподвижным, чтобы резьбовое соединение на клеммовой коробке было защищено от произвольного ослабления. При необходимости, например в случае монтажа с перекосом, в качестве защиты от произвольного ослабления можно использовать контргайки или подходящий клей.
- Для кабельного ввода в клеммовой коробке необходимо использовать соответствующие резьбовые соединения с правильным видом взрывозащиты (см. типовую табличку). Предусмотрите разгрузку кабеля от натяжения. Кабели не должны быть перетертыми.
- Все коммутационные устройства устанавливайте за пределами взрывоопасного участка. При определении параметров защиты электродвигателя, подводящих кабелей и предохранителей за основу берется максимальный рабочий ток (см. типовую табличку). Рекомендации по выбору контакторов и защиты электродвигателя см. в главе 5.1.
- Контакты 1 + 2 терморезисторов электродвигателя запрещается разъединять под напряжением.
- Сравните данные напряжения и частоты с параметрами электрической сети. Электродвигатель можно подключать к сети только при полном соответствии параметров.
- Необходим защитный автомат электродвигателя. Он должен быть настроен на расчетный ток электродвигателя и проверен.
- Для монтажа фаз L1, L2 и L3 на присоединительную клемму U1, V1 и W1 **запрещается** использовать массивный провод.
- Для ввода кабелей в клеммовые коробки разрешается использовать только провода и кабельные вводы, допущенные к применению для соответствующей категории оборудования.
- Резьбовые соединения кабельных вводов/резьбовые пробки из пластика следует защищать соответствующим образом при повышенном риске механических повреждений.

5 | Электрическое подключение

5.1 Указания относительно переключающих и защитных устройств



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Все подключаемые электрические приборы должны всегда устанавливаться во внешнем шкафу с приборами управления вне взрывоопасного участка!

Все защитные устройства, приборы управления и контрольные приборы должны быть выполнены в соответствии с региональными правилами техники безопасности и действующими предписаниями (например, VDE) и положениями, а также согласно указаниям производителя. **Необходимы защитные автоматы электродвигателя!** При определении параметров защиты электродвигателя, подводящих кабелей, предохранителей и защитных автоматов электродвигателя за основу берется максимальный рабочий ток (см. типовую табличку). Для защиты электродвигателя используйте токозависимое устройство защиты от перегрузки с выдержкой по времени для контроля всех трех фаз. Настройте устройство защиты от перегрузки так, чтобы оно при токе, в 1,2 раза превышающем максимальный рабочий ток, срабатывало в течение 2 часов.

5.2 Поперечное сечение подводящих проводов

Для ограничения нагрева токопроводящих компонентов необходимо соблюдать минимальные поперечные сечения соединительных проводов, указанные в таблице.

Тип компрессора	Onshore		Offshore	
	Минимальное поперечное сечение соединительных проводов 400 В/50 Гц			
	Прямой пуск	Пуск с вклю- чением части обмотки	Прямой пуск	Пуск с вклю- чением части обмотки
EX-HG88e/2400-4 3G (HC)	6 x 35 мм ²		6 x 35 мм ² *)	
EX-HG88e/2400-4 S 3G (HC)	6 x 35 мм ²		6 x 35 мм ² *)	
EX-HG88e/2735-4 3G (HC)	6 x 35 мм ²		6 x 35 мм ² *)	
EX-HG88e/2735-4 S 3G (HC)	6 x 35 мм ²		6 x 35 мм ² *)	
EX-HG88e/3235-4 3G (HC)	6 x 35 мм ²		6 x 35 мм ² *)	
EX-HG88e/3235-4 S 3G (HC)	6 x 35 мм ²		6 x 35 мм ² *)	

– Для эксплуатации оборудования при температурах окружающей среды > 35 °C необходимо использовать подводящие провода и кабельные вводы/вводы проводки с термостойкостью не менее 95 °C.

*) Используемые подводящие провода с поперечным сечением 6 x 50 мм² могут иметь стандартное исполнение.



ИНФОРМАЦИЯ

- Используемая на клеммном щитке изоляционная пластина служит гарантией наличия воздушных путей и путей тока утечки. Она обязательно должна оставаться на клеммном щитке.
- Для электрического соединения на клеммном щитке используйте трубчатые кабельные наконечники.

5 | Электрическое подключение

5.3 Подключение приводного мотора

Обозначение на типовой табличке
Y/Y ²

Компрессор с такой маркировкой предназначен для прямого пуска или пуска с включением части обмотки.

Обмотка двигателя подразделяется на две части:

часть 1 = 50 % и часть 2 = 50 %.

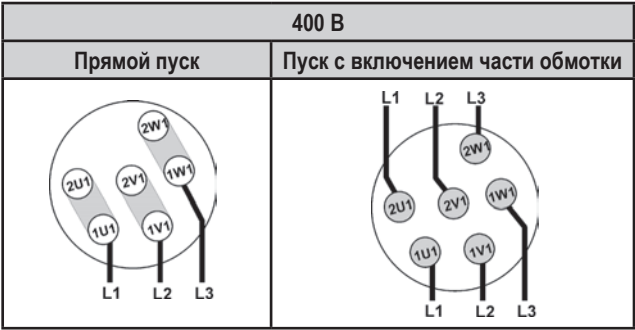
Это разделение обмотки при пуске с включением части обмотки способствует уменьшению пускового тока примерно до 50 % от его значения при прямом пуске.



ИНФОРМАЦИЯ

Механическая разгрузка пуска с помощью байпасного электромагнитного клапана не требуется.

На заводе электродвигатель включен на прямой пуск (YY). Для пуска с включением части обмотки (Y/Y²) необходимо удалить перемычки и подключить подводящий кабель электродвигателя в соответствии с электрической схемой:



ВНИМАНИЕ

Несоблюдение этих требований ведет к возникновению встречных электромагнитных полей, и как следствие — к повреждению двигателя. После пуска электродвигателя с частью 1 обмотки часть 2 обмотки должна быть подключена к ней не позднее одной секунды (время задержки). Несоблюдение этого требования может существенно сократить срок службы двигателя.



ВНИМАНИЕ

Клеммовая коробка и резьбовые соединения кабельных вводов должны быть надлежащим образом закрыты, чтобы получить соответствующую степень защиты IP. Используйте взрывобезопасные резьбовые соединения кабельных вводов (соблюдайте правильное распределение диаметров кабелей и резьбовых соединений). Необходимо избегать образования обледенения/конденсата в клеммовой коробке компрессора вследствие опасности короткого замыкания (например вследствие перегрева всасываемого газа!). Тщательно настройте температуру перегрева всасываемого газа! Регулярно проверяйте на отсутствие обледенения!

Условные обозначения к электрической схеме YY (прямой пуск)

Силовая часть

QA1	Главный выключатель
QA2	Защита электродвигателя
FC1.1	Защитный автомат электродвигателя
EC1	Двигатель компрессора
BT1	Позистор (датчик РТС), обмотка двигателя
BT2	Теплозащитный термостат
UC1	Клеммовая коробка компрессора
X KK	Клеммная колодка в клеммовой коробке компрессора
X SS	Клеммная колодка во внешнем шкафу с приборами управления

Условные обозначения к электрической схеме Y/YY (пуск с использованием части обмотки)

Силовая часть

QA1	Главный выключатель
QA2/3	Защита электродвигателя
FC1.1	Защитный автомат электродвигателя
FC1.2	Защитный автомат электродвигателя
EC1	Двигатель компрессора
BT1	Позистор (датчик РТС), обмотка двигателя
BT2	Теплозащитный термостат
UC1	Клеммовая коробка компрессора
X KK	Клеммная колодка в клеммовой коробке компрессора
X SS	Клеммная колодка во внешнем шкафу с приборами управления



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При установке блоков управления и регулирующих элементов необходимо соблюдать соответствующие действующие предписания по взрывозащите!



ВНИМАНИЕ

Необходимо следить за тем, чтобы напряжение подавалось через QA2 на обмотку 1 (50 %) (1U1/1V1/1W1) и, соответственно, через QA3 на обмотку 2 (50 %) (2U1/2V1/2W1). Защита электродвигателя (QA2/QA3) должна быть рассчитана примерно на 50 % от макс. рабочего тока.



= установка за пределами взрывоопасного участка

RU

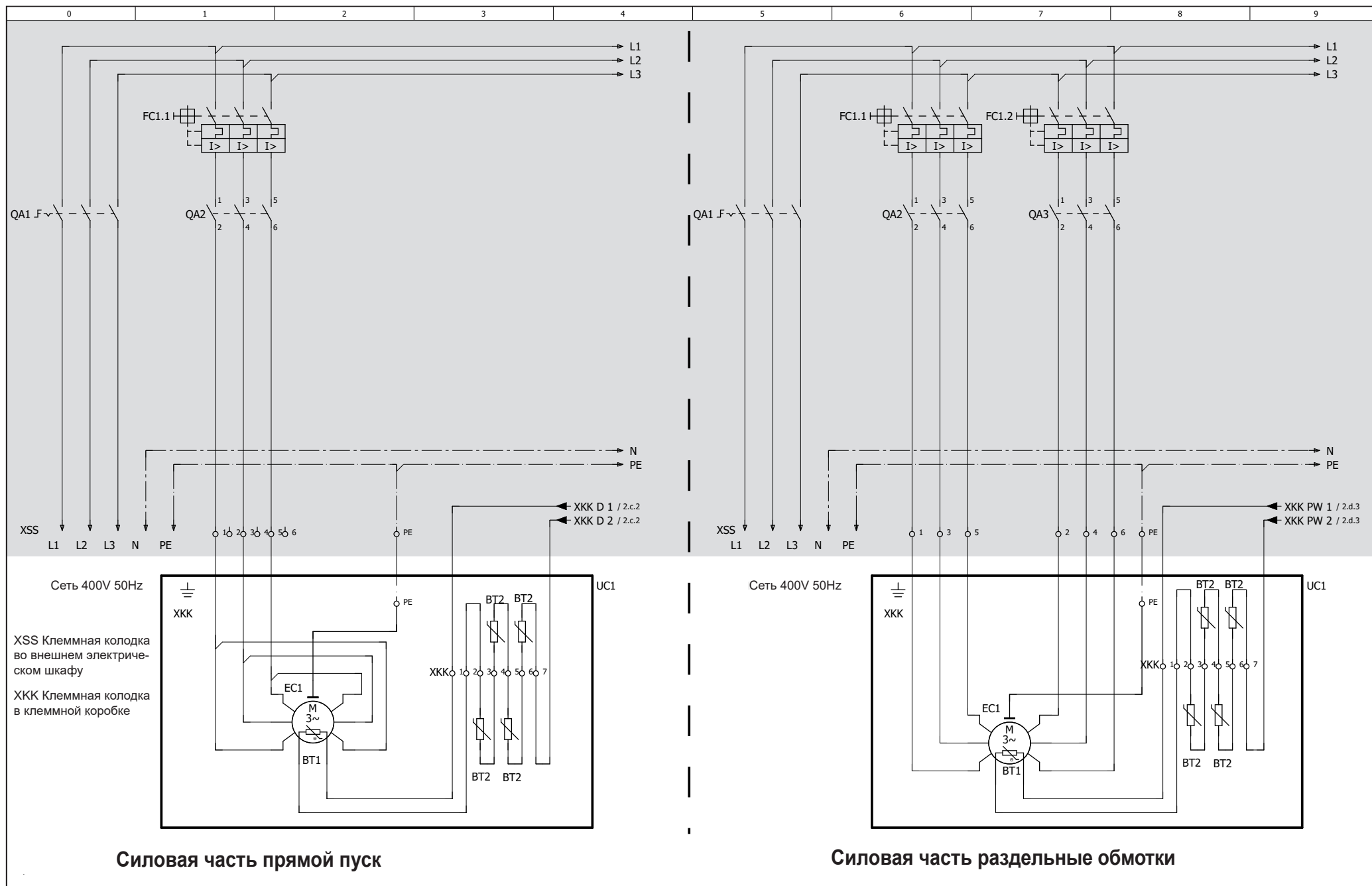


Рис. 20

RU

Условные обозначения к электрической схеме YY
(прямой пуск)

FB1	Автоматический выключатель в цепи дифференциальной защиты (ток расщепления 30 мА)
FC2.1	Защита управления
FC2.2	Защита управления LR/подогрев масла в картере
SF1	Управляющее напряжение O/I
QA2	Силовой контактор прямого пуска
KF3	Контактор сводного отчета об ошибках
KF4 ²	Электронный прибор отключения INT69 EX2
BT3 ¹	Прессостат/термостат Pump down или внешний деблокирующий выключатель
BP1/BP2 ¹	Контроль высокого/низкого давления согласно действующим государственным нормативным документам
X SS	Клеммная колодка во внешнем шкафу с приборами управления
X KK	Клеммная колодка в клеммовой коробке компрессора

Опционально

KF1	Реле времени (с выдержкой времени при срабатывании), макс. 90 с (время шунтирования при пуске)
KF2	Реле времени (с выдержкой времени перед отпаданием), макс. 90 с (начало работы при достижении давления масла/контроль во время режима работы)
BP3	Датчик перепада давления масла INT250 Ex (Kriwan)
EB1	Подогрев масла в картере (исполнение по ATEX)
LR	Регулятор производительности (исполнение по ATEX)

- ¹⁾ Режим работы этих компонентов допустим только в том случае, если они имеют соответствующий вид взрывозащиты
- ²⁾ Соблюдайте разное напряжение подключения компонентов!
Если используется 24 В постоянного тока, необходимо предварительное включение защитного разделительного трансформатора.

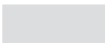


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

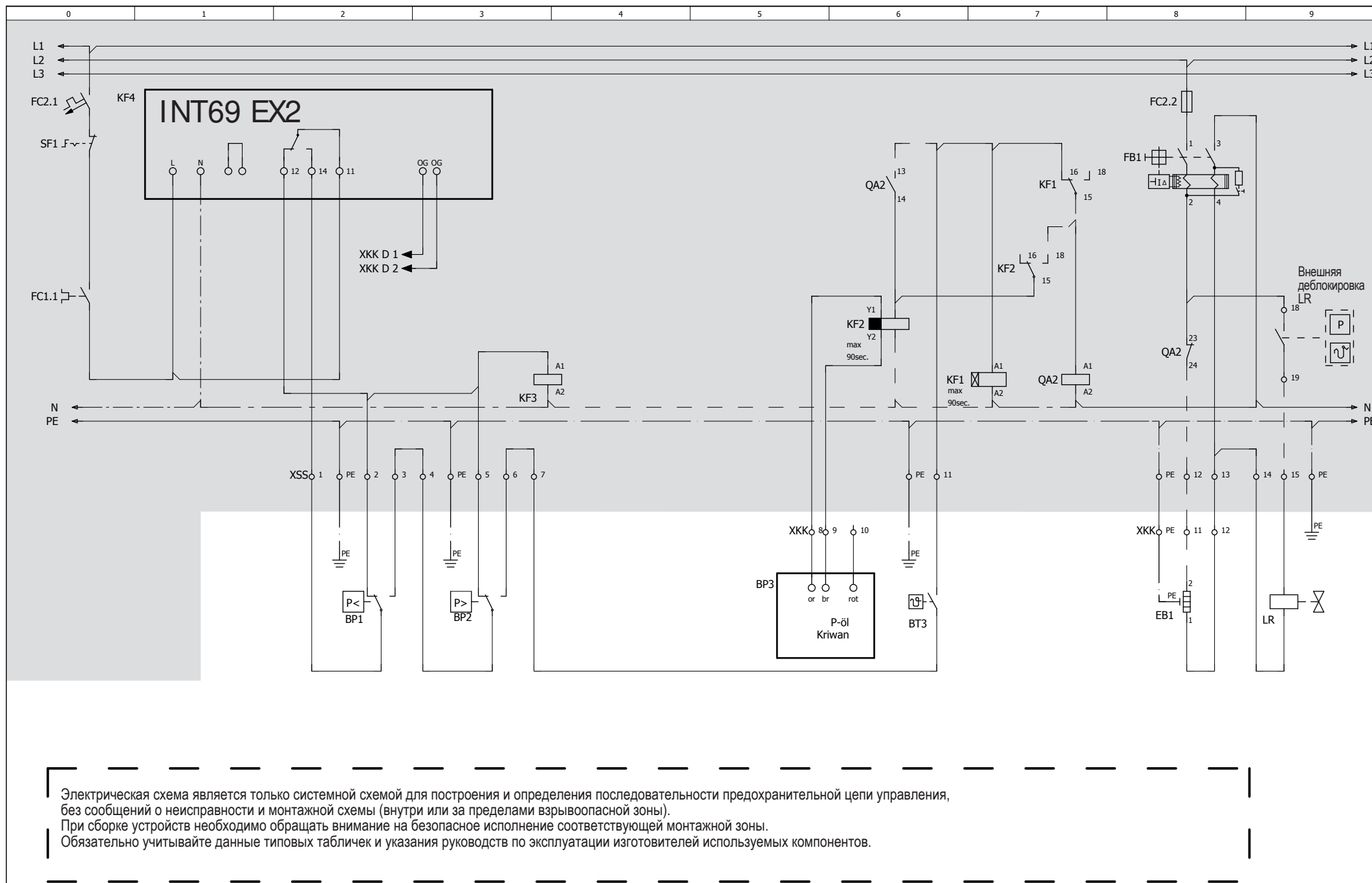
При установке блоков управления и регулирующих элементов необходимо соблюдать соответствующие действующие предписания по взрывозащите!



ИНФОРМАЦИЯ



= внешний шкаф с приборами управления вне взрывоопасной зоны!



Условные обозначения к электрической схеме Y/YU
(пуск с использованием части обмотки)

FB1	Автоматический выключатель в цепи дифференциальной защиты (ток расщепления 30 мА)
FC2.1	Защита управления
FC2.2	Защита управления LR/подогрев масла в картере
SF1	Управляющее напряжение O/I
QA2	Силовой контактор части I обмотки
QA3	Силовой контактор части II обмотки
KF3	Контактор сводного отчета об ошибках
KF4 ²	Электронный прибор отключения INT69 EX2
KF5	Реле времени для подключения второй обмотки с выдержкой по времени
BT3 ¹	Прессостат/термостат Pump down или внешний деблокирующий выключатель
BP1/BP2 ¹	Контроль высокого/низкого давления согласно действующим государственным нормативным документам
X SS	Клеммная колодка во внешнем шкафу с приборами управления
X KK	Клеммная колодка в клеммовой коробке компрессора

Опционально

KF1	Реле времени (с выдержкой времени при срабатывании), макс. 90 с (время шунтирования при пуске)
KF2	Реле времени (с выдержкой времени перед отпаданием), макс. 90 с (начало работы при достижении давления масла/контроль во время режима работы)
BP3	Датчик перепада давления масла INT250 (Kriwan)
EB1	Подогрев масла в картере (исполнение по ATEX)
LR	Регулятор производительности (исполнение по ATEX)

- 1) Режим работы этих компонентов допустим только в том случае, если они имеют соответствующий вид взрывозащиты
- 2) Соблюдайте разное напряжение подключения компонентов!
Если используется 24 В постоянного тока, необходимо предварительное включение защитного разделительного трансформатора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При установке блоков управления и регулирующих элементов необходимо соблюдать соответствующие действующие предписания по взрывозащите!



ВНИМАНИЕ

Необходимо следить за тем, чтобы напряжение подавалось через QA2 на обмотку 1 (50 %) (1U1/1V1/1W1) и, соответственно, через QA3 на обмотку 2 (50 %) (2U1/2V1/2W1). Защита электродвигателя (QA2/QA3) должна быть рассчитана примерно на 50 % от макс. рабочего тока.



= установка за пределами взрывоопасного участка

5.7 Электронный прибор отключения INT69 EX2



ВНИМАНИЕ

INT69 EX2 должен быть установлен вне взрывоопасного участка. INT69 EX2 должен быть установлен только в соответствии с электрической схемой.

Датчики горячего газа крышки цилиндра и датчики температуры двигателя контролируются прибором отключения INT69 EX2. При превышении температуры обмотки электродвигателя и/или горячего газа прибор INT69 EX2 отключает защиту электродвигателя. Повторное включение может быть выполнено после охлаждения только при снятой электронной блокировке выходного реле (зажимы 1 и 2) через сброс сети > 5 с.

Модель INT69 EX2 соответствует требованиям системы защиты от загорания "b1" стандарта EN 80079-37 и имеет соответствующий Маркировка EX.

Прибор INT69 EX2 срабатывает при перегрузках или недопустимых производственных условиях. Определите и устраните причину.



ИНФОРМАЦИЯ

Коммутационный выход реле выполнен в виде переключающего контакта с нулевым потенциалом. Эта цепь работает по принципу замкнутого тока, т. е. при обрыве датчика или кабеля реле отпадает и отключает защиту электродвигателя.

- Поставляемый прибор отключения INT69 EX2 должен быть установлен во внешнем шкафу с приборами управления, исключающем образование коррозии, вне взрывоопасного участка. Макс. длина кабеля датчика 30 м. Подсоедините прибор отключения в качестве первого звена в цепи управляющего тока и защитите его предохранителем, значение номинального тока которого не должно превышать минимальное значение допустимого максимального тока установленных компонентов.
- При установке блоков управления и регулирующих элементов необходимо соблюдать соответствующие действующие государственные предписания по взрывозащите!
- При использовании в качестве защиты электродвигателя прибора отключения INT69 EX2 в версии для управляющего напряжения 24 В постоянного тока в цепь предварительно должен быть включен предохранительный трансформатор класса защиты 3 (SELV или PELV), соответствующий требованиям EN 62368-1.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прибор отключения INT69 EX2 версии 24 В постоянного тока не имеет гальванической развязки между низкими напряжениями и энергоснабжением. Поэтому должны быть предусмотрены соответствующие меры против поражения электрическим током и для блока питания, и для других компонентов, которые прямо или косвенно подключены к источнику электропитания, если они доступны пользователям.

- При проведении работ по техническому обслуживанию или устранению неисправностей соблюдайте указанные правила техники безопасности! Перед повторным пуском необходимо учитывать требования действующих законов, стандартов, предписаний и новых нормативных положений.
- При замене деталей используйте только новые оригинальные детали (например, резьбовые соединения кабельных вводов).
- Электроустановку разрешается эксплуатировать только в неповрежденном и чистом состоянии, через регулярные промежутки времени проверять и обслуживать только обученным персоналом.
- Во избежание повреждения одиночных жил, соединения проводов должны выполняться осторожно. Для многожильных или тонкожильных кабелей надлежащим образом подготовьте концы проводов. Обжим гильз для оконцевания жилы выполняйте только подходящим обжимным инструментом, чтобы обеспечить стабильное качество обжима. Обеспечьте надежное соединение во всех местах зажима! **Перед вводом в эксплуатацию проверьте правильность монтажа.**

5 | Электрическое подключение

5.8 Подключение прибора отключения INT69 EX2

Выполните монтаж датчиков температуры с позисторами (PTC) двигателя компрессора, теплозащитных термостатов крышек цилиндров, системы контроля давления и температуры установки в соответствии с электрической схемой (рис. 21 и 22). Соблюдайте схему подключения датчиков PTC.

Следует исключить подачу сетевого напряжения на зажимы 1 и 2 на приборе отключения INT69 EX2 и на зажимы PTC 1 и PTC 2 на клеммном щитке компрессора. В противном случае произойдет разрушение прибора отключения и датчика PTC.

Питающее напряжение на L1-N (+/- при версии 24 В пост. тока) должно быть идентично напряжению на зажимах 11, 12 и 14.

Соединения между зажимами в клеммовой коробке, к которым подключены теплозащитные термостаты, и электронным прибором отключения INT69 EX2 должны быть выполнены в качестве искробезопасных токовых цепей датчиков согласно EN 60079-14. Предусмотрите соответствующие меры (например, защитный барьер).

Не превышайте максимальное значение сопротивления соединительных кабелей 50 Ом!

Учитывайте значения сопротивления теплозащитных термостатов:

- Датчик двигателя в виде тройного позистора: 50–450 Ом ($R_{хол}$. при +25 °C), неискробезопасный.
- Датчик горячего газа: сопротивление в холодном состоянии ≤ 100 Ом ($R_{хол}$. при +25 °C на каждый теплозащитный термостат)

Выходы датчиков самого прибора отключения INT69 EX2 выполнены неискробезопасными. В объем поставок входит защитный барьер.



ИНФОРМАЦИЯ

Прибор срабатывает при перегрузках или недопустимых производственных условиях. Определите и устраните причину.

5.9 Проверка функционирования прибора отключения INT69 EX2

Перед вводом в эксплуатацию, после устранения неисправностей или внесения изменений в цепь управления необходимо проверить функционирование прибора отключения. Выполните эту проверку при помощи индикатора или измерительного прибора.

Состояние прибора	Положение реле
Отключенное состояние	11-12
Включить прибор INT69 EX2	11-14
Отсоедините датчик горячего газа в клеммовой коробке компрессора с одной стороны	11-12
Присоедините датчик горячего газа в клеммовой коробке компрессора с одной стороны	11-12
После перезагрузки сети	11-14

Положение реле прибора отключения INT69 EX2

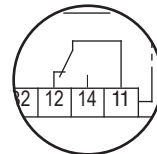


Рис. 23



ИНФОРМАЦИЯ

В случае неисправности необходимо произвести проверку системы и замену неисправных компонентов!

5 | Электрическое подключение

5.10 Подогрев масла в картере у компрессоров HC

Так как растворимость углеводородов и хладагентов в масле может быть очень высокой (особенно при высоких давлениях на всасывании), на компрессоре необходимо предусмотреть подогрев масла в картере. Поэтому, когда компрессор не работает, рекомендуется использовать схему откачивания для снижения давления при простое на стороне всасывания.

Электрические характеристики: 230 В - 1 - 50/60 Гц, 180 Вт.



ВНИМАНИЕ

В принципе необходимо подключать и использовать подогрев масла в картере.

Необходимо соблюдать действующие национальные стандарты и предписания.

Более подробная информация приведена в главе 8.2, стр. 39.

5.11 Подбор и эксплуатация компрессоров с преобразователями частоты

Для безопасной работы компрессора преобразователь частоты должен выдерживать перегрузку не менее 140% (160% для CO₂) от максимального тока компрессора (I-max.) в течение не менее 3 секунд.

При использовании преобразователей частоты необходимо также обратить внимание на следующие моменты:

1. Нельзя превышать максимальный ток компрессора (I-max) (см. заводскую табличку или технические данные).
2. Если в системе возникают аномальные вибрации, необходимо соответствующим образом заглушить соответствующие диапазоны частот в частотном преобразователе.
3. Максимальный выходной ток преобразователя частоты должен быть больше максимального тока компрессора (I-max).
4. После каждого запуска компрессора проработайте не менее 1 минуты на частоте не менее 50 Гц.
5. Выполняйте все проектные и монтажные работы в соответствии с местными правилами техники безопасности и общими правилами (например, VDE) и нормами, а также в соответствии со спецификациями производителя преобразователя частоты.

Допустимый диапазон частот указан в технических характеристиках Глава 9, Страница 41.

Диапазон скоростей	0 - f-min	f-min - f-max
Время запуска	< 1 s	приблизительно 4 s
Время выключения	немедленно	

f-min/f-max см. главу 9: Технические данные: Допустимый диапазон частот

6 | Ввод в эксплуатацию



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Все следующие работы должны выполняться без взрывоопасной атмосферы и только квалифицированным персоналом (см. стр. 4).

6.1 Подготовка к вводу в эксплуатацию



ИНФОРМАЦИЯ

Для защиты компрессора от недопустимых производственных условий необходимо использовать системы контроля высокого и низкого давления на стороне установки в соответствии с требованиями действующих государственных нормативных документов!

Компрессор прошел на заводе все контрольные испытания и проверен на функциональную готовность. Поэтому не следует пользоваться специальными предписаниями по обкатке.

Проверьте компрессор на отсутствие повреждений при транспортировке!

6.2 Испытание на прочность под давлением

На заводе компрессор была 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**.

6.3 Проверка герметичности



ОПАСНОСТЬ

Опасность разрушения!

Проверка компрессора под давлением разрешается только с использованием азота (N₂).

Использование кислорода или других газов в процессе проверки недопустимо!

В течение всего процесса проверки запрещено превышение максимально допустимого избыточного давления компрессора (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.

6.4 Вакуумирование



ВНИМАНИЕ

Не запускайте компрессор в разреженном состоянии. Не подавайте напряжение, даже с целью проверки (компрессор должен быть в режиме работы только с хладагентом).

В разреженном состоянии сокращается разрядный промежуток и путь скользящего разряда контактных болтов клеммного щитка, что может привести к повреждению обмотки и всего клеммного щитка.

RU

6 | Ввод в эксплуатацию

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

6.5 Наполнение хладагентом



ОСТОРОЖНО Носите защитную одежду, очки и перчатки!

- Убедитесь в том, что запорные вентили всасывания и нагнетания открыты.
- Заправьте жидкий хладагент при выключенном компрессоре (со сбросом вакуума) непосредственно в конденсатор или ресивер.
- Уже при работающем компрессоре потребуются дозаправка хладагентом. Газообразный хладагент подается со стороны всасывания или, с соблюдением соответствующих мер безопасности, жидкий хладагент заправляется через вход в испаритель.



ВНИМАНИЕ

- Установка не должна быть переполнена хладагентом!
- Чтобы избежать неправильной концентрации, холодильную установку принципиально необходимо заполнять только жидкими зеотропными смесями хладагентов (например, R407C).
- Запрещается заливать жидкий хладагент в компрессор через запорный вентиль всасывания на компрессоре.
- Не допустимо использование присадок к маслу или хладагенту.

RU

6.6 Пуск



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Непосредственно перед пуском компрессора откройте оба запорных вентиля!

- Проверьте функциональность предохранительных и защитных приборов (переключатель, работающий от давления, защита электродвигателя, защита от прикосновения и т. д.).
- Включите компрессор и дайте ему поработать не менее 1 минуты на частоте не менее 50 Гц. Только после этого можно снижать частоту вращения компрессора.
- Проверьте **уровень масла**: масло должно быть видно в смотровое стекло.



ВНИМАНИЕ

При доливании большого количества масла существует опасность возникновения гидроударов. В таком случае проверьте систему рециркуляции масла!

6 | Ввод в эксплуатацию

6.7 Предотвращение гидроударов



ВНИМАНИЕ

Гидроудары могут привести к повреждению компрессора и утечке хладагента.

Во избежание гидроударов соблюдайте следующие указания:

- Монтаж холодильной установки должен быть выполнен с соблюдением всех технических требований.
- Все компоненты должны соответствовать друг другу по своим характеристикам (особенно испаритель и расширительный клапан).
- Перегрев всасываемого газа на входе компрессора должен составлять **не менее 7–10 К**. (Для этого проверьте настройку расширительного клапана).
- Установка должна функционировать в состоянии равновесия.
- В критических системах (например, при использовании нескольких испарителей) рекомендуется устанавливать блокираторы для жидкости, а также использовать электромагнитные клапаны в трубопроводе для жидкости и т. д.

Категорически необходимо избегать смещения хладагента в компрессор в состоянии простоя.

Настоятельно рекомендуется использовать обратный клапан, особенно в системах с тепловыми насосами. В противном случае существует риск образования обратного конденсата, что может привести к повреждению компрессора.

6.8 Предотвращение обледенения компрессора

Регулярно проверяйте компрессор на отсутствие обледенения!

Необходимо предотвратить образование обледенения/конденсата в клемовой коробке компрессора соответствующими мерами (например, из-за перегрева всасываемого газа).

RU

7 | Техническое обслуживание

7.1 Подготовка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Выполнение всех работ разрешается только:

- квалифицированным персоналом (см. стр. 4)
- и при отсутствии взрывоопасной атмосферы.

Перед началом любых работ с компрессором необходимо:

- Получить письменное разрешение на производство работ.
- Отключить компрессор и заблокировать его во избежание повторного включения.
- Сбросить системное давление в компрессоре.
- Не допускайте подсоса воздуха в установку!

После выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо:

- Подключить предохранительный выключатель.
- Вакуумировать компрессор.
- Снять блокировку включения.

7.2 Выполняемые работы

Во избежание недопустимых рабочих состояний компрессора необходимо выполнять следующие работы по техническому обслуживанию:

- Проверка герметичности: регулярно, не реже одного раза в год
- Давление, потребляемый ток, температуры, уровень масла: ежегодно
- Переключатель, работающий от давления, защитный автомат электродвигателя, соединительные клеммы: ежегодно
- Прибор отключения INT69 EX2, проверка функционирования: каждые полгода
- Визуальный контроль, шумы при работе: ежемесячно
- Избегать повреждений, загрязнений и отложений пыли > 5 мм.
Регулярно очищайте компрессор влажной тканью.
- Замена масла:
 - для фабричных серийных установок не обязательна
 - при использовании в полевых условиях или режиме работы в диапазоне рабочих значений: первый раз после 100–200 часов эксплуатации, затем примерно каждые 3 года или 10 000–12 000 часов эксплуатации.
 - Отработанное масло утилизируется в соответствии с предписаниями, в том числе государственными.

7.3 Рекомендации по использованию запасных частей

Доступные запасные части и аксессуары можно найти в нашем инструменте выбора компрессора в разделе vap.bock.de, а также на bockshop.bock.de.

Используйте только запасные части фирмы Bock!

7.4 Резьбовые соединения

При сборке компрессора необходимо соблюдать следующие моменты затяжки винтов.

Крышка цилиндра / крышка подшипника	M10	75 Нм
Пробка наливного отверстия для масла/пробка сливного отверстия для масла/подогрев масла в картере	M22x1,5	100 Нм
Фланцевое соединение, патрубки под пайку для запорных вентилей	7/16"	13 Нм
	M10	60 Нм
	M12	90 Нм
Пробка	1/8" NPTF	25 Нм
Ротор	M12	65 Нм
Тело вентиля LR 12		60 Нм
Вкручиваемая деталь INT250 Ex	M20x1,5	55 Нм

	ИНФОРМАЦИЯ	Головка цилиндра/клапанная доска: винты необходимо затягивать от середины крест-накрест как минимум в два этапа (момент затяжки 50 %/100 %).
---	-------------------	--

7.5 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 вентилей. Извлеките компрессор, используя подходящий подъемный механизм. Утилизируйте содержащееся в нем масло в соответствии с предписаниями, соблюдайте при этом действующие государственные предписания.

8.1 Регулирование мощности



ИНФОРМАЦИЯ

Благодаря использованию катушки электромагнита Norgren, тип 4280/4281 (номенклатурный номер детали Bock: 097B70123, 097B70124, 097B70125, 097B70149) снижается допустимая температура окружающей среды компрессора до -20 ... +50 °C. Соблюдайте указания на типовой табличке катушки электромагнита.

Посредством регулирования мощности можно уменьшить мощность компрессора на 25 % (относительно максимальной мощности), отключив до трех рядов цилиндров. Для дооснащения требуется замена соответствующей крышки цилиндра (входит в набор).

Комплекты для дооборудования:

EX-HG88e / ...	2400-4 (S) 3G	2735-4 (S) 3G	3235-4(S) 3G
Обозначение	Номенклатурный №	Номенклатурный №	Номенклатурный №
Регулятор мощности BS с крышкой цилиндра 230 В AC	097B81648	097B81646	097B81644
Регулятор мощности BS с крышкой цилиндра HC 230 В AC	097B81801	097B81802	097B81803



ИНФОРМАЦИЯ

- При регулировании мощности режима работы меняется скорость газа и давление в холодильной установке: согласуйте соответствующим образом направление потока во всасывающем трубопроводе и его размеры. Не устанавливайте слишком короткие интервалы регулирования (необходимо обеспечить равновесное состояние установки). Режим непрерывной работы не рекомендуется на ступени регулирования (неэкономично).
- Активация электромагнитного клапана: в обесточенном состоянии он открыт (соответствует 100 % мощности компрессора).

Взрывозащищенная катушка электромагнита для LR 12 выполнена с видом взрывозащиты Ex e mb (герметизация компаундом, повышенная безопасность) и оснащена клемовой коробкой. С помощью кабельного резьбового соединения M20x1,5 (версия Ex e) на клемовой коробке катушки электромагнита проводка катушки может быть выполнена напрямую.

Для монтажа необходимо использовать термостойкие кабели с температурной стойкостью не менее 140 °C.

Кабель подключения катушки электромагнита должен быть проложен неподвижным и защищен механически.

При сборке и монтаже необходимо соблюдать требования EN 60079-14 и EN 60079-17. Кроме того, необходимо соблюдать действующие государственные законы, предписания (Положение об охране труда и производственной безопасности) или нормы.

Дополнительные указания по монтажу, а также инструкции по сборке/разборке можно найти в прилагаемой документации набора.

Поперечное сечение подключений проводов катушки электромагнита: 3 x 1,5–4 мм².

Диапазон зажима резьбового соединения кабельного ввода (металл): 5–8 мм.

Диапазон зажима резьбового соединения кабельного ввода (пластик): 6–12 мм.



ВНИМАНИЕ

Устройство разрешается использовать только в диапазоне данных, указанных на типовой табличке. Изменение конструкции устройства не допустимо.

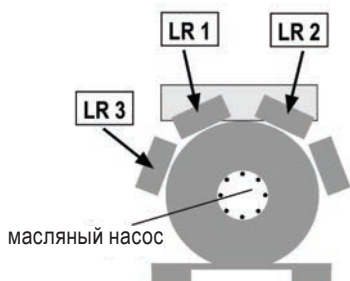
Перед каждым рабочим электромагнитом вентиля в качестве защиты от короткого замыкания должен быть установлен соответствующий его расчетному току предохранитель (макс. $3 \times I_B$ в соответствии с IEC 60127-2-1). Расчетное напряжение предохранителя должно быть равным или превышать номинальное напряжение рабочих электромагнитов вентиля. Отключающая способность предохранителя должна быть равна или превышать максимальный ток короткого замыкания на месте установки.

Соблюдайте данные свидетельства ЕС об испытании типового образца.



ВНИМАНИЕ

Электромагниты вентиля работают только в том случае, если они смонтированы на соответствующем вентиле.



Данный компрессор можно оснастить тремя регуляторами производительности.

Рис. 24



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не включайте во время работы компрессора несколько регуляторов производительности одновременно! Внезапное изменение нагрузки может привести к повреждениям компрессора! Соблюдайте коммутационную паузу: мин. 60 с.

- Соблюдайте последовательность коммутационных операций: при деблокировании

LR1 — 60s → LR2 — 60s → LR3

при отключении

LR3 — 60s → LR2 — 60s → LR1

8.2 Подогрев масла в картере (комплект для дооборудования, номенклатурный № 097B81193)

Взрывозащищенный электронагревательный элемент поставляется с самоограничением нагрева, включая погружную гильзу и допущенное резьбовое соединение кабельного ввода (Ex d) с электрическим подводящим кабелем длиной ок. 3,2 м. Клеммовая коробка компрессора уже подготовлена для монтажа компонентов.

Кабель подключения электронагревательного элемента должен быть проложен неподвижным и защищен механически. При сборке и монтаже необходимо соблюдать требования EN 60079-14 и EN 60079-17. Кроме того, необходимо соблюдать действующие государственные законы, предписания (Положение об охране труда и производственной безопасности) или нормы.



ВНИМАНИЕ

Длину кабеля 3,2 м категорически запрещено укорачивать во время монтажа (сохранение защиты от пробоя искры или выброса пламени внутри изоляции кабеля).

Дополнительные указания по монтажу, а также инструкции по сборке/разборке находятся в прилагаемой документации набора.

Поперечное сечение проводов подводящего кабеля: 3 x 1,5 мм².

Внешний диаметр подводящего кабеля: 8 мм.

Режим эксплуатации: подогрев масла в картере необходимо использовать в качестве антиконденсатного подогрева, система управления должна монтироваться производителем оборудования/монтажной организацией.



ВНИМАНИЕ

Для ограничения нагрева из-за аномального тока замыкания на землю и тока утечки на землю необходимо в дополнение к защите от перегрузки по току установить следующее защитное устройство:

- В системе TT или TN должно использоваться устройство защитного отключения (УЗО), расчетный дифференциальный отключающий ток которого не превышает 100 мА. Устройства защитного отключения с расчетным дифференциальным отключающим током 30 мА являются предпочтительными. Максимальное время отключения устройства не должно превышать 5 с для расчетного дифференциального отключающего тока и 0,15 с для пятикратного расчетного дифференциального отключающего тока.
- В системе IT необходимо использовать устройство контроля изоляции, которое отключает подачу питания, как только сопротивление изоляции падает до 50 Ом на вольт расчетного напряжения или ниже.

8 | Принадлежности

8.3 Датчик перепада давления масла INT250 Ex (комплект для дооборудования, номенклатурный № 097B81196)



ВНИМАНИЕ

Монтаж должен выполняться в соответствии с EN 60079-14.

Опасность статического заряда пластикового корпуса INT250 Ex. Избегайте сильных генерирующих статический заряд процессов вблизи компрессора (см. главу 1.3). Работы по очистке выполняйте только влажной ветошью, без потенциально взрывоопасной атмосферы.

Набор датчиков перепада давления масла INT250 Ex состоит из вкручиваемой детали INT250 Ex, элемента коммутации и двух реле времени. Элемент коммутации INT250 Ex поставляется с электрическим подводящим кабелем длиной ок. 3 метров.

Клемовая коробка компрессора уже подготовлена для монтажа компонентов.

Интегрируйте содержащиеся в наборе реле времени согласно принципиальной схеме в представленной инструкции по монтажу, они служат для выдержки времени при притягивании/отпадании реле датчика перепада давления масла INT250 Ex. Настройте реле времени в соответствии с документацией на выдержку времени при срабатывании 90 с. (KF1) или при отпадании 90 с (KF2). Программно-временное управление должно быть смонтировано вне взрывоопасного участка, в шкафу с приборами управления. Кабель подключения INT250 Ex должен быть проложен неподвижным и защищен механически.

При сборке и монтаже датчика перепада давления масла INT250 Ex соблюдайте требования EN 60079-14, а также Положение об охране труда и производственной безопасности. Кроме того, необходимо соблюдать действующие государственные законы, предписания (в Германии VDE 0100) или нормы.

Дополнительные указания по монтажу, а также инструкции по сборке/разборке можно найти в прилагаемой документации набора.

8.4 Масляный сепаратор



ВНИМАНИЕ

Гидроудары масла могут привести к повреждению компрессора.

Во избежание гидроударов масла:

- Рециркуляция масла из масляного сепаратора должна идти только через соответствующее подключение (D1) на корпусе компрессора.
- Прямая рециркуляция масла из масляного сепаратора во всасывающую линию не допустима.
- Соблюдайте предписания относительно разрешенных размеров масляного сепаратора.

9 | Технические данные до кода исполнения 083

Уровень звукового давления		L/M/H ⑤	дБ(A)								
Заправка маслом (середина смотрового стекла)			л					9,0			
Заправка маслом (с завода)			л					9,6			
Подключения ④	Всасывающая линия SV		мм (дюйм)					76 (3 1/8)			
	Напорный трубопровод DV		мм (дюйм)					54 (2 1/8)			
Вес			кг	450	470	457	466	460	468		
Электротехнические данные: ③	Допустимый диапазон частот		Hz	25 - 60							
	Пусковой ток (блокированный ротор)	PW 1/PW 1+2	A	298/438	447/657	386/567	447/657	447/657	538/791		
	Макс. потребляемая мощность		② кВт	59,5	69,8	67,1	80,0	79,2	93,9		
	Макс. рабочий ток	② PW 1+2	A	101	120	116	136	135	162		
	Напряжение ①		V	380–420 В Y/Y Y — 3–50 Гц, PW 440–480 В Y/Y Y — 3–60 Гц, PW PW = Part Winding (пуск с использованием части обмотки) Соотношение частей обмотки: 50/50 %							
Рабочий объем цилиндра (1450/1740 об/мин)		50/60 Гц	м³/ч	209,1/250,9	209,1/250,9	237,9/285,5	237,9/285,5	281,3/337,6	281,3/337,6		
Число цилиндров			8								
Тип HG88e/			2400-4 3G 2400-4 S 3G 2735-4 3G 2735-4 S 3G 3235-4 3G 3235-4 S 3G								

① Допуск (±10 %) при среднем значении диапазона напряжения.
Другое напряжение и роды тока по запросу.

② – Показатели макс. потребляемой мощности для режима работы с частотой 50 Гц.
При режиме работы с частотой 60 Гц показатели умножаются на коэффициент 1,2. Макс. рабочий ток при этом не изменяется.
– Учитывайте макс. рабочий ток/макс. потребляемую мощность для определения параметров контакторов, подводящих кабелей и предохранителей. Контакторы: категория применения AC3

③ Все данные основаны на среднем значении диапазона напряжения
④ Для паяных соединений
⑤ L = низкая температура (–35/40 °C), M = нормальное охлаждение (–10/45 °C), H = использование кондиционера (5/50 °C), уровень звукового давления, измеренный в беззвучном измерительном пространстве, дальность измерения 1 м.
Режим работы компрессора при 50 Гц (1450 1/мин), хладагент R404A. Характеристики представляют собой средние величины, допуск ±2 дБ(A).

9 | Технические данные на начало с кода исполнения 084

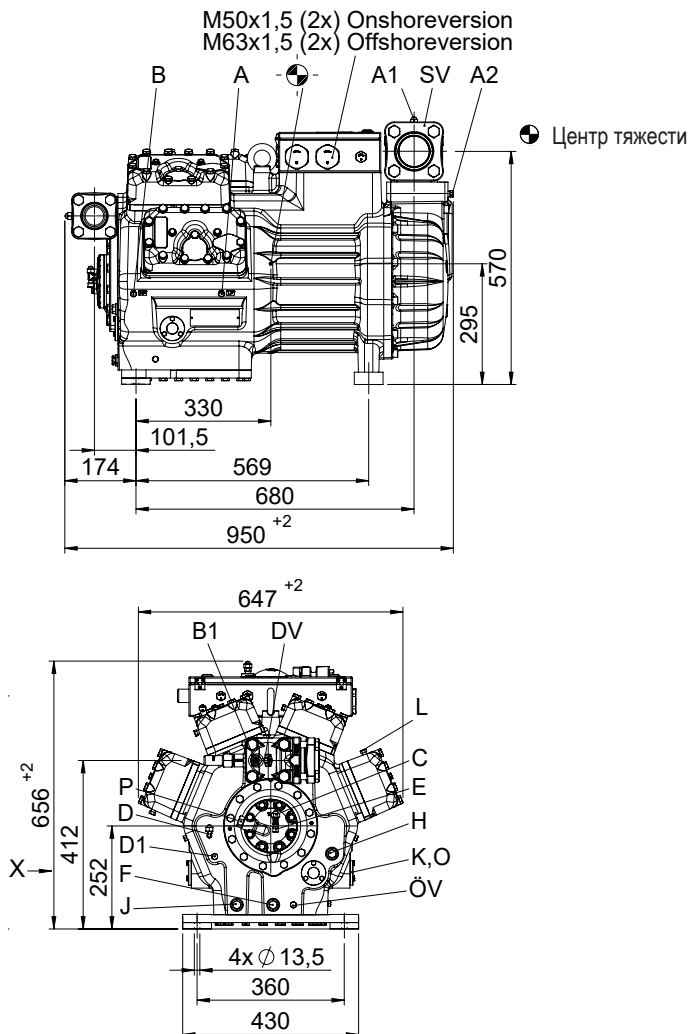
Уровень звукового давления		L/M/H ⑤	дБ(A)					
Заправка маслом (середина смотрового стекла)			л				9,0	
Заправка маслом (с завода)			л				9,6	
Подключения ④	Всасывающая линия SV		мм (дюйм)				76 (3 1/8)	
	Напорный трубопровод DV		мм (дюйм)				54 (2 1/8)	
Вес			кг	450	470	457	466	460
Электротехнические данные: ③	Допустимый диапазон частот		Hz	25 - 60				
	Пусковой ток (блокированный ротор)	PW 1/PW 1+2	A	385/543	466/657	433/610	466/657	466/657
	Макс. потребляемая мощность ②		кВт	59,5	69,8	67,1	80,0	79,2
	Макс. рабочий ток ②	PW 1+2	A	101	120	116	136	135
	Напряжение ①		V	380–420 В Y/Y/Y — 3–50 Гц, PW 440–480 В Y/Y/Y — 3–60 Гц, PW PW = Part Winding (пуск с использованием части обмотки) Соотношение частей обмотки: 50/50 %				
Рабочий объем цилиндра (1450/1740 об/мин)		50/60 Гц	м³/ч	209,1/250,9	209,1/250,9	237,9/285,5	237,9/285,5	281,3/337,6
Число цилиндров			8					
Тип HG88e/			2400-4 3G					
			2400-4 S 3G					
			2735-4 3G					
			2735-4 S 3G					
			3235-4 3G					
			3235-4 S 3G					

① Допуск (±10 %) при среднем значении диапазона напряжения.
Другое напряжение и роды тока по запросу.
② – Показатели макс. потребляемой мощности действительны для режима работы с частотой 50 Гц.
При режиме работы с частотой 60 Гц показатели умножаются на коэффициент 1,2. Макс. рабочий ток при этом не изменяется.
– Учитывайте макс. рабочий ток/макс. потребляемую мощность для определения параметров контактов, подводящих кабелей и предохранителей. Контакты: категория применения AC3

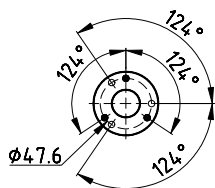
③ Все данные основаны на среднем значении диапазона напряжения
④ Для паяных соединений
⑤ L = низкая температура (–35/40 °C), M = нормальное охлаждение (–10/45 °C), N = использование кондиционера (5/50 °C), уровень звукового давления, измеренный в беззвучном измерительном пространстве, дальность измерения 1 м.
Режим работы компрессора при 50 Гц (1450 1/мин), хладагент R404A. Характеристики представляют собой средние величины, допуск ±2 дБ(A).

10 | Размеры и подключения

EX-HG88e



Вид X: возможность подключения регулятора уровня масла



- Штуцер с тремя отверстиями для TRAXOIL (3x M6x10)
- Штуцер с тремя отверстиями для ESK, AC+R, CARLY (3x M6x10)

Размер в мм

Рис. 25

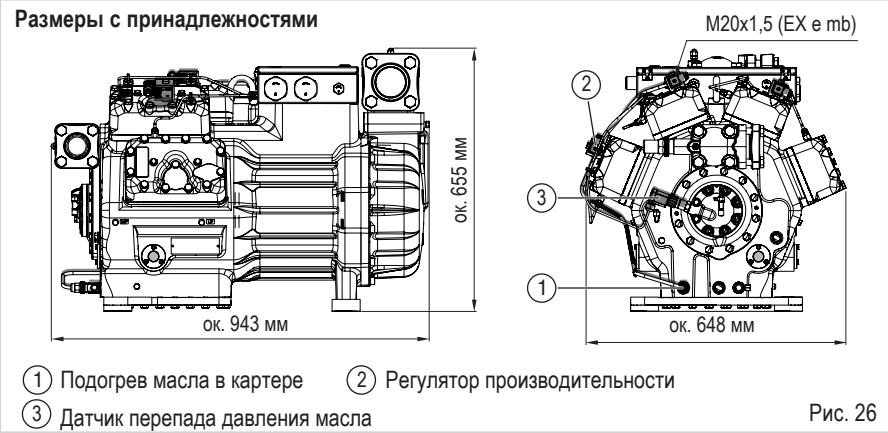
RU

10 | Размеры и подключения

SV	Всасывающий трубопровод	см. технические характеристики	
DV	Напорный трубопровод	раздел 9	
A	Подключение на стороне всасывания, не блокируется		1/8" NPTF
A1	Подключение на стороне всасывания, блокируется		7/16" UNF
A2	Подключение на стороне всасывания, не блокируется		1/4" NPTF
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		7/16" UNF
D*	Подключение выключателя с предохранительной блокировкой для давления масла LP		7/16" UNF
D1	Подключение системы отвода масла от сепаратора		1/4" NPTF
E	Подключение манометра давления масла		7/16" UNF
F	Слив масла		M22 x 1,5
H	Заглушка заливного отверстия для масла		M22 x 1,5
J	Подключение устройства обогрева масляного картера		M22 x 1,5
K	Смотровое стекло		3 x M6
L	Теплозащитного термостата		1/8" NPTF
O*	Подключение регулятора уровня масла		3 x M6
P*	Подключение выравнивания потенциалов		M20 x 1,5
ÖV	Подключение сервисного клапана масляной системы		1/4" NPTF

*) Режим работы этих компонентов допустим только в том случае, если они имеют соответствующий вид взрывозащиты.

Размеры прибора отключения INT69 EX2 для встраивания в шкаф с приборами управления
Длина: 68 мм Ширина: 33 мм Высота: 53 мм





**BUREAU
VERITAS**



Certificate of Conformity

(1)

(2) Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres – Directive 2014/34/EU

(3) Certificate Number:

EPS 16 ATEX 1 042 X

Revision 1

(4) Equipment: Semi-hermetic compressor type EX-HG(X)7 and EX-HG(X)88e

(5) Manufacturer: Bock GmbH

(6) Address: Benzstraße 7
72636 Frickenhausen
Germany

(7) This equipment and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this Certificate of Conformity and the documents therein referred to.

(8) Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH certifies based on a voluntary assessment that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, given in Annex II of the Directive 2014/34/EU. The examination and test results are recorded in the confidential documentation under the reference number 16TH0088.

(9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

EN IEC 60079-0:2018

EN 60079-1:2014

EN 60079-7:2015/A1:2018

EN 60079-15:2010

EN 60079-18:2015/A1:2017

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subjected to special conditions for safe use specified in the annex to this certificate.

(11) This Certificate of Conformity relates only to the design and the construction of the specified equipment in accordance with Directive 2014/34/EU. Further requirements of this Directive apply to the manufacture and supply of this equipment.

(12) The marking of the equipment shall include the following:



II 3G Ex db eb mb nA nC IIC/IIB T3 Gc

Certification department of explosion protection

Hamburg, 2021-01-25



Page 1 of 3

Certificates without signature and seal are void. This certificate is allowed to be distributed only if not modified. Extracts or modifications must be authorized by Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH. EPS 16 ATEX 1 042 X, Revision 1.

(13)

Annex

(14) **Certificate of Conformity EPS 16 ATEX 1 042 X**

Revision 1

(15) Description of Equipment:

The semi-hermetic refrigerating compressor is a central equipment of the refrigeration cycle. By the compression of the refrigerant gas from the low to the high pressure side of the compressor, it is heated. The drive motor is integrated in the semi-hermetic design into the compressor. The entire refrigerant circuit including the motor is viewed as hermetically sealed and thus it does not require a standardized ignition protection. The entire electrical connection area is protected by the use of the ignition protection (Ex "e" and/or Ex "n").

Technical & electrical data:

Characteristics	EX-HG(X)7	EX-HG(X)88e
Rated voltage	400 V – 690 V	400 V – 690 V
Frequency range	10 HZ – 90 Hz (restricted frequency range according to manufacturer documents)	10 HZ – 90 Hz (restricted frequency range according to manufacturer documents)
Max. current	145 A (reduced values according to manufacturer documents)	215 A (reduced values according to manufacturer documents)
Protection terminal box	IP65 (IIC); IP66 (IIB)	IP65 (IIC); IP66 (IIB)
Design compressor	Semi-hermetic	Semi-hermetic
Compressor with an insulating coating < 2 mm	Range of use – gas group IIB	Range of use – gas group IIB
Compressor with an dissipative coating < 2 mm	Range of use – gas group IIC	Range of use – gas group IIC

(16) Reference number: 16TH0088

Certificate of Conformity EPS 16 ATEX 1 042 X

Revision 1

(17) Special conditions for safe use:

Rated ambient temperature range: $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60\text{ }^{\circ}\text{C}$ or
 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50\text{ }^{\circ}\text{C}$ (in combination with capacity regulator)

Use of flammable refrigerants and oils: There are only refrigerants and/or oils permissible with a spontaneous ignition temperature of $T_{\text{ign}} > 250\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Compressors with an insulating coating $< 2\text{ mm}$ shall be used only in the gas group IIB or IIA.

(18) Essential health and safety requirements:

Met by compliance with standards.



Certification department of explosion protection

Hamburg, 2021-01-25



IECEx Certificate of Conformity

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION IEC Certification System for Explosive Atmospheres

for rules and details of the IECEx Scheme visit www.iecex.com

Certificate No.: **IECEx EPS 16.0018X** Page 1 of 4 Certificate history:
Status: **Current** Issue No: 1 Issue 0 (2016-05-13)
Date of Issue: **2021-01-25**
Applicant: **Bock GmbH**
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen
Germany
Equipment: **Supply-, control- and heating-unit type EX-HG(X)7 and EX-HG(X)88e of semi-hermetic compressors**
Optional accessory:
Type of Protection: **flameproof enclosure "d", increased safety "e", encapsulation "m", non sparking "n"**
Marking: **Ex db eb mb nA nC IIC/IIB T3 Gc**

Approved for issue on behalf of the IECEx
Certification Body:

Position:

Signature:
(for printed version)

Date:

Holger Schaffner

Manager Certification

2021-01-25

Bureau Veritas CPS Germany GmbH

1. This certificate and schedule may only be reproduced in full.
2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.
3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting www.iecex.com or use of this QR Code.



Certificate issued by:

Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Germany





IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEx EPS 16.0018X**

Page 2 of 4

Date of issue: 2021-01-25

Issue No: 1

Manufacturer: **Bock GmbH**
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen
Germany

Additional
manufacturing
locations:

This certificate is issued as verification that a sample(s), representative of production, was assessed and tested and found to comply with the IEC Standard list below and that the manufacturer's quality system, relating to the Ex products covered by this certificate, was assessed and found to comply with the IECEx Quality system requirements. This certificate is granted subject to the conditions as set out in IECEx Scheme Rules, IECEx 02 and Operational Documents as amended

STANDARDS :

The equipment and any acceptable variations to it specified in the schedule of this certificate and the identified documents, was found to comply with the following standards

IEC 60079-0:2017 Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements
Edition:7.0

IEC 60079-1:2014-06 Explosive atmospheres - Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"
Edition:7.0

IEC 60079-15:2010 Explosive atmospheres - Part 15: Equipment protection by type of protection "n"
Edition:4

IEC 60079-18:2017 Explosive atmospheres - Part 18: Protection by encapsulation "m"
Edition:4.1

IEC 60079-7:2017 Explosive atmospheres - Part 7: Equipment protection by increased safety "e"
Edition:5.1

This Certificate **does not** indicate compliance with safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.

TEST & ASSESSMENT REPORTS:

A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in:

Test Report:

DE/EPS/ExTR16.0018/01

Quality Assessment Report:

DE/EPS/QAR15.0005/05



IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEx EPS 16.0018X**

Page 3 of 4

Date of issue: **2021-01-25**

Issue No: 1

EQUIPMENT:

Equipment and systems covered by this Certificate are as follows:

The scope of testing and certification is a supply-, control-, feedthrough- and heating-unit for hermetically sealed cooling compressors. The entire electrical connection area is protected by the use of the ignition protection Ex "eb" and/or Ex "nC". The control-unit is protected by the use of the ignition protection Ex "eb", "mb" and "nA", the heating-unit is protected by kind of protection Ex "db".

Technical & electrical data:

Unit type	EX-HG(X)7	EX-HG(X)88e
Rated voltage	400 - 690 V	400 - 690 V
Frequency range	10 - 90 Hz (restricted frequency range according to manufacturer documents)	10 - 90 Hz (restricted frequency range according to manufacturer documents)
Max. supply current	145 A (reduced values according to manufacturers documents)	215 A (reduced values according to manufacturers documents)
Protection terminal box	IP65 (IIC); IP66 (IIB)	IP65 (IIC); IP66 (IIB)

SPECIFIC CONDITIONS OF USE: YES as shown below:

Rated ambient temperature range:	-20°C ≤ T _a ≤ +60°C or
	-20°C ≤ T _a ≤ +50°C (in combination with capacity regulator)



IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEx EPS 16.0018X**

Page 4 of 4

Date of issue: **2021-01-25**

Issue No: 1

DETAILS OF CERTIFICATE CHANGES (for issues 1 and above)

Company name change, standard update, deletion of type EX-HG(X)76e and addition of type Ex-HG(X)7.

Сервис

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

Explore our solutions
danfoss.com



Danfoss не несет никакой ответственности за возможные ошибки в каталогах, брошюрах, видеороликах и других материалах.

Danfoss оставляет за собой право вносить изменения в свою продукцию без предварительного уведомления. Вышесказанное распространяется в том числе на заказанные, но еще не доставленные товары при условии, что такие изменения могут быть внесены без изменения формы, посадки или функциональности продукта.

Все товарные знаки в этом материале являются собственностью Danfoss A/S или компаний группы Danfoss. Danfoss и логотип Danfoss являются товарными знаками компании Danfoss A/S.

Все права защищены.

BOCK®

Bock GmbH
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen
Германия
Телефон +49 7022 9454-0
Факс +49 7022 9454-137
bock.danfoss.com

© Bock GmbH