

# BOCK EX-HG12P

Руководство по монтажу

09691-01.2022-Ru

Категория оборудования 2 G  
согласно Директиве 2014/34/ЕС

Перевод оригинального руководства

EX-HG12P75-4  
EX-HG12P/90-4  
EX-HG12P/110-4

EX-HGX12P/75-4  
EX-HGX12P/90-4  
EX-HGX12P/110-4

EX-HG12P/75-4 HC  
EX-HG12P/90-4 HC  
EX-HG12P/110-4 HC

EX-HG12P/60-4 S  
EX-HG12P/75-4 S  
EX-HG12P/90-4 S  
EX-HG12P/110-4 S

EX-HGX12P/60-4 S  
EX-HGX12P/75-4 S  
EX-HGX12P/90-4 S  
EX-HGX12P/110-4 S

EX-HG12P/60-4 S HC  
EX-HG12P/75-4 S HC  
EX-HG12P/90-4 S HC  
EX-HG12P/110-4 S HC

**BOCK**<sup>®</sup>

colour the world  
of tomorrow

# 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

[www.bock.de](http://www.bock.de)

[service@bock.de](mailto:service@bock.de)

RU

## Содержание






Страница

<b>1</b>	<b>Безопасность</b>	<b>4</b>
1.1	Обозначение указаний по технике безопасности	
1.2	Необходимая квалификация персонала	
1.3	Указания по технике безопасности	
1.4	Использование по назначению	
<b>2</b>	<b>Описание изделия</b>	<b>7</b>
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	


<b>3</b>	<b>Области применения</b>	<b>12</b>
3.1	Допустимые хладагенты	
3.2	Важные указания об использовании углеводородов	
3.3	Заправка маслом	
3.4	Границы применения	
<b>4</b>	<b>Сборка компрессора</b>	<b>15</b>
4.1	Заполнение или продувка оболочки компрессора под избыточным давлением	
4.2	Хранение и транспортировка	
4.3	Установка	
4.4	Соединения труб	
4.5	Трубопроводы	
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	
<b>5</b>	<b>Электрическое подключение</b>	<b>19</b>
5.1	Выравнивание потенциалов	
5.2	Указания относительно переключающих и защитных устройств	
5.3	Поперечное сечение подводящих проводов	
5.4	Подключение приводного мотора	
5.5	Электрическая схема прямого пуска	
5.6	Электронный прибор отключения INT69 EX2	
5.7	Подключение прибора отключения INT69 EX2	
5.8	Проверка функционирования прибора отключения INT69 EX2	
5.9	Подтверждение искробезопасности для датчиков горячего газа PTC	
<b>6</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>26</b>
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	
<b>7</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>29</b>
7.1	Подготовка	
7.2	Выполняемые работы	
7.3	Рекомендации по использованию запасных частей	
7.4	Резьбовые соединения	
7.5	Вывод из эксплуатации	
<b>8</b>	<b>Принадлежности</b>	<b>31</b>
8.1	Подогрев масла в картере	
<b>9</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>32</b>
<b>10</b>	<b>Размеры и подключения</b>	<b>33</b>
	<b>Свидетельство ЕС об испытании типового образца</b>	<b>36</b>
	<b>Заявление о соответствии товара IECEx</b>	<b>39</b>
	<b>Сервис</b>	<b>43</b>

# 1 | Безопасность

## 1.1 Обозначение указаний по технике безопасности

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

## 1.2 Необходимая квалификация персонала

	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	<p>Недостаточная квалификация персонала может привести к несчастным случаям с 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.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li></ul>
---	-----------------------	--

## 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 частиц 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.

Упомянутый в названии холодильный компрессор Vock 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 АТЕХ 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 Vock 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 описан компрессор EX-HG12P в стандартной версии производства фирмы Vötsch. Компрессор предназначен 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 Vötsch допущенные и специально маркированные детали принадлежностей разрешены исключительно в соответствии с их назначением для установки и эксплуатации на компрессорах Vötsch категории оборудования 2 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 двухцилиндровый поршневой компрессор со смазкой масляного насоса
- Охлаждаемый всасываемым газом приводной мотор
- Для использования на взрывоопасных участках

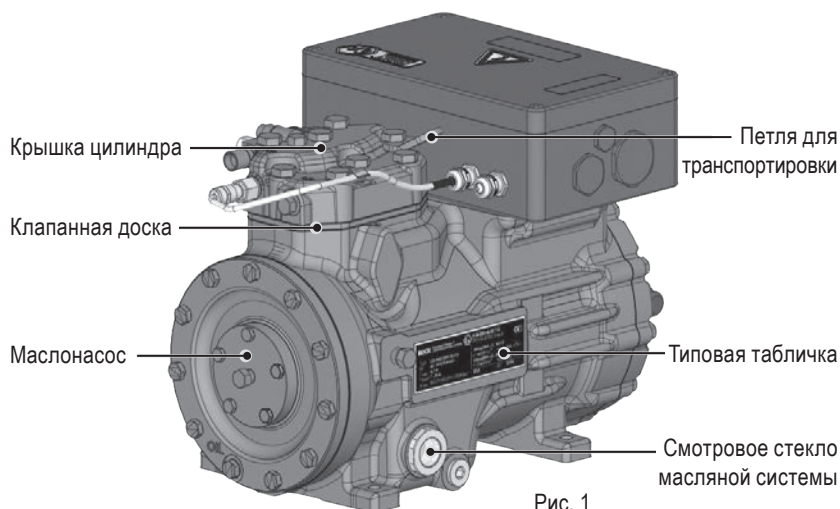


Рис. 1

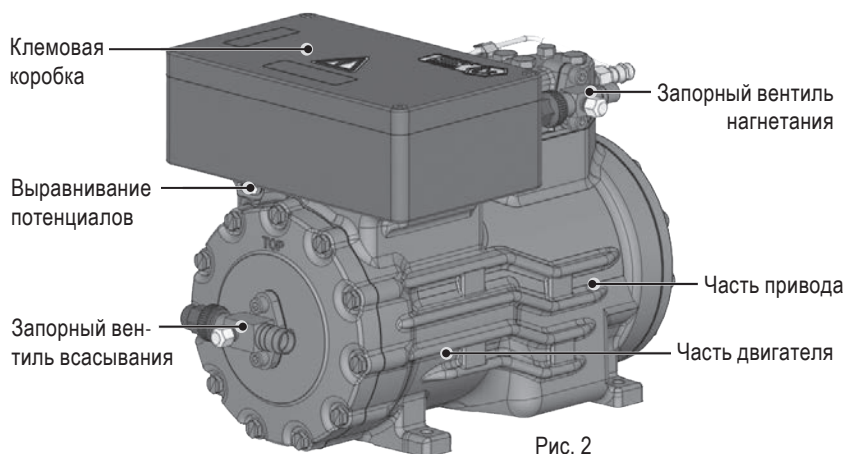


Рис. 2

Размеры и подключения приведены в главе 10.

## 2 | Описание изделия

### 2.2 Концепция защиты от воспламенения

Компрессоры Воск АТЕХ предназначены согласно Директиве 2014/34/ЕС для применения в категории оборудования 2 на газо-взрывоопасных участках до температурного класса Т3 и группы взрывоопасности IIB/IIС.

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 °С.

Для защиты от высоких температур, которые могут возникнуть во время неподобающего режима работы или в случае неисправности компрессора, с помощью температурных датчиков (Ex h) контролируются потенциально наиболее горячие места. Поэтому установка содержащегося в объеме поставок устройства управления INT69 EX2 и защитного барьера в соответствии с этой инструкцией по монтажу абсолютно необходима.

Подключаемые электроцепи нагрузки выполнены в соответствии с требованиями к категории оборудования с видом взрывозащиты Ex e. Токовые цепи для датчиков температуры Ex h применяемого контроля источников воспламенения должны быть искробезопасными, чтобы предотвратить недопустимо высокие температурные или электрические значения. Для обеспечения искробезопасности дополнительно входящий в объем поставки защитный барьер также должен быть встроен в токовую цепь в соответствии с этой инструкцией по монтажу. Клеммный щиток выполнен с видом взрывозащиты Ex de. Вся зона электрического соединения защищена корпусом, отвечающим требованиям к виду взрывозащиты повышенной безопасности (Ex e).

В объем поставок стандартного компрессора входит токоотводящее лакокрасочное покрытие, пригодное для использования в группе взрывоопасности IIС. 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.

Оборудование	Вид взрывозащиты	EPL <sup>1)</sup>
Клеммовая коробка	Ex e	b
Клеммный щиток	Ex d	b
Проходные клеммы в клеммовой коробке	Ex e	b
кабельные вводы / заглушки	Ex e / Ex d	b b
Линия вводы	Ex d	b
Подогрев масла в картере	Ex d	b
Датчик PTC горячего газа	Ex i	a

<sup>1)</sup> Equipment Protection Level

## 2 | Описание изделия

### 2.3 Типовая табличка (пример)

<b>BOCK</b> Bock GmbH, Benzstr. 7 72636 Frickenhausen, Germany		II 2G Ex db eb ia mb IIC T3 Gb / EPS 16 ATEX 1095 X/CML 21UKEX1801X Ex db eb ia IIC T3 Gb / IECEx EPS 16.0042X	UK CA 2503	CE 2004
1	Тип	EX-HG12P/110-4 S	Tamb: [-20°C] - [+60°C]	
2	Nr.	AY15595A008	380-420VY -3- 50 HZ	6
3	I <sub>max</sub>	6,1 A	n: 1450 min <sup>-1</sup> V <sub>th</sub> : 9,4 m <sup>3</sup> /h	7
4	I <sub>block</sub>	Y: 26 A	440-480VY -3- 60 HZ	8
5	p <sub>max</sub>	ND(LP)/HD(HP) = 19/28 bar	n: 1740 min <sup>-1</sup> V <sub>th</sub> : 11,3 m <sup>3</sup> /h	9
			IP66	10
			Öl: BOCKlub E55	11
				12
				13
				14

Рис. 3

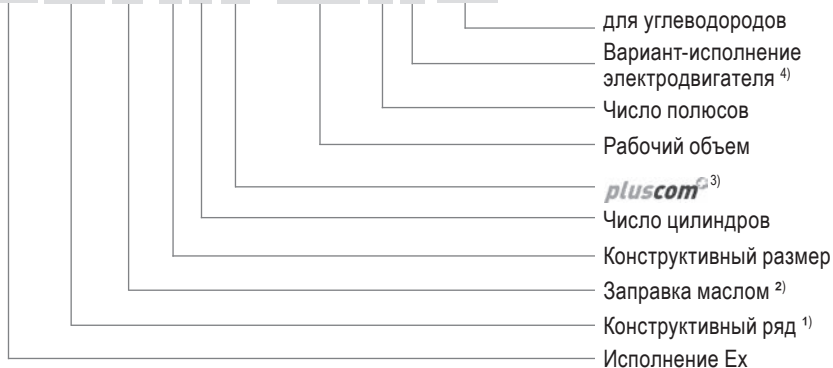
- |   |  |    |   |
|---|--|----|---|
| 1 | Обозначение типа   | 6  | Напряжение, схема, частота              |
| 2 | Номер компрессора  | 7  | Номинальное число оборотов              |
| 3 | Максимальный рабочий ток   | 8  | Рабочий объем цилиндра                  |
| 4 | Пусковой ток (блокированный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

**i** Соблюдайте диаграммы границ применения!

**i** Электрические принадлежности могут изменить степень защиты IP!

### 2.4 Идентификация типа (пример)

**EX-HG X 1 2 P / 110 -4 S HC**



<sup>1)</sup> HG - Hermetic Gas-Cooled (с охлаждением всасываемым газом)

<sup>2)</sup> X - Наполнение смазочным маслом на основе сложных эфиров (хладагент HFKW, например R134a, R404A, R507, R407C)

<sup>3)</sup> Дополнительно указывается для компрессоров серии Pluscom

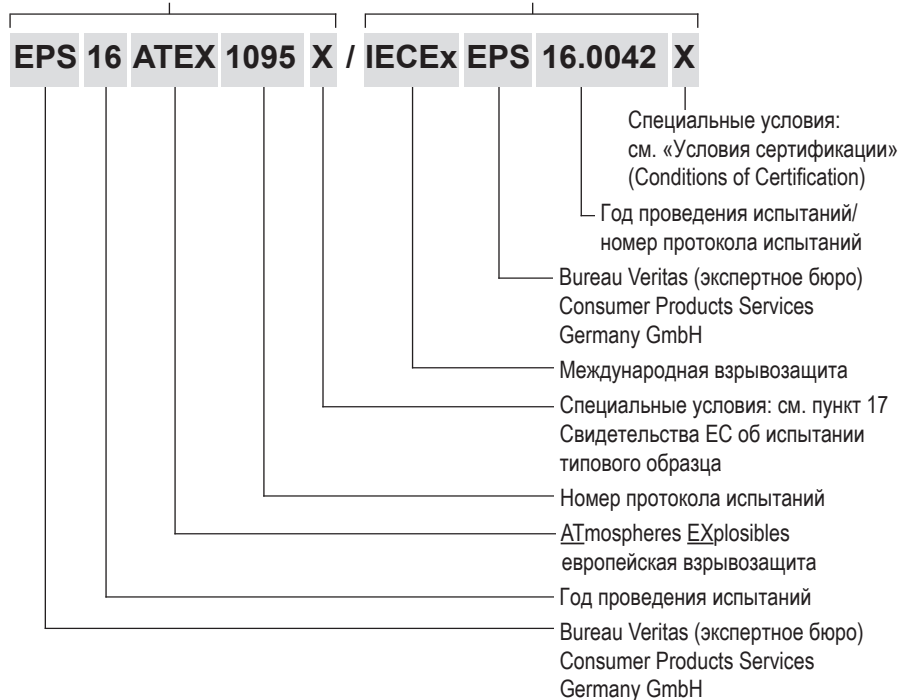
<sup>4)</sup> S - Более мощный двигатель, например, для систем кондиционирования

## 2 | Описание изделия

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



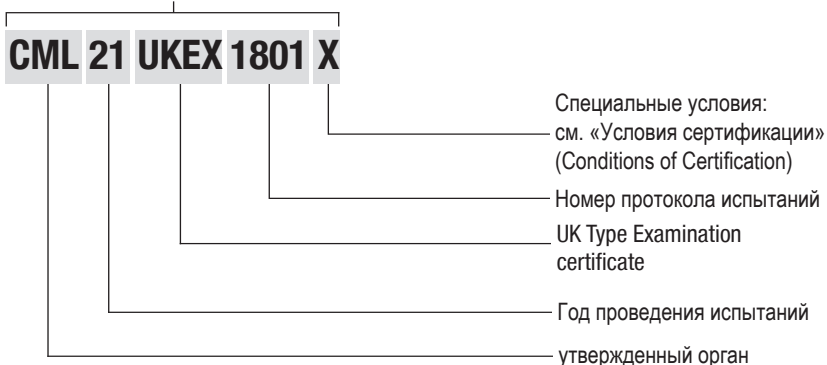
### Знак официального утверждения ATEX    Знак официального утверждения IECEx



RU

## 2 | Описание изделия

### Сертификат соответствия 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 °С.

### 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.

## 3 | Области применения

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).

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. Продайте 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 Vock 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	<b>VOCK</b> lub A46
R134a, R404A, R507, R407C	<b>VOCK</b> lub E55
R290, R1270	<b>VOCK</b> lub G68



#### ИНФОРМАЦИЯ

Используемые смеси масла с холодильным агентом должны иметь температуру самовоспламенения > 250 °C.

Компрессоры с наполнением смазочным маслом на основе сложных эфиров (**VOCK**lub E55) в обозначении типа имеют символ **X** (например, EX-HGX12P/110-4). Компрессоры с заправкой маслом **VOCK**lub G68 обозначены символами **HC** (например, EX-HG12P/110-4 **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!
- 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. 4).



#### ВНИМАНИЕ

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

макс.

Уровень масла

мин.

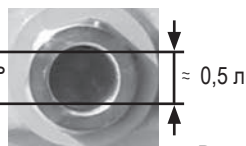


Рис. 4

## 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 [var.bock.de](http://var.bock.de). Обратите внимание на приведенные там, а также следующие указания.

- Макс. допустимая температура конечного сжатия 140 °С.
- Макс. допустимая частота включений 8 х/ч.
- Минимальное запаздывание 3 мин. Должно быть достигнуто равновесное состояние (непрерывные производственные условия).

Перегрев всасываемого газа  $\Delta t_{oh}$ :

Правильная настройка температуры перегрева всасываемого газа  $\Delta t_{oh}$  на входе компрессора имеет решающее значение:

слишком маленькая  $\Delta t_{oh}$  => опасность при работе в жидком состоянии

слишком большая  $\Delta t_{oh}$  => опасность вследствие перегрева компрессора

$\Delta t_{oh}$  мин. = 7–10 К, требуется индивидуальная настройка.

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

Следует избегать длительной эксплуатации в предельном диапазоне.

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.

Допустимый частотный диапазон: 30–70 Гц

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 АТЕХ 1999/92/ЕС, 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 Контроль источников воспламенения компрессора

Для защиты от превышения температуры на компрессоре используется система контроля источника возгорания с классом защиты h. Соответствующими датчиками контролируются потенциально наиболее горячие места на каждой крышке цилиндра. Температура обмотки двигателя также контролируется с помощью соответствующих датчиков. Датчики горячего газа и температуры двигателя контролируются на INT69 EX2.

Допустимые предельные температуры для нормальной работы компрессора были установлены на уровне 130 °C для двигателя и 140 °C для стороны горячего газа крышек цилиндров. Если одно из этих значений превышено, то INT69 EX2 останавливает компрессор. Помимо монтажа в соответствии с электрической схемой, эксплуатант/монтажник не должен соблюдать какие-либо другие параметры для правильной работы системы защиты от воспламенения. Однако перед каждым вводом компрессора в эксплуатацию необходимо проводить контроль правильности функционирования в соответствии с разделом 5.7 данной инструкции по монтажу.

Для обеспечения безопасной работы контроля источников возгорания INT69 EX2 должен быть установлен в соответствии с электрической схемой на рис. 25. Проверка функционирования системы защиты от воспламенения в соответствии с разделом 5.8. Неисправные датчики или системы защиты от воспламенения должны быть заменены перед повторным вводом компрессора в эксплуатацию.

**Режим работы компрессора без контроля источников воспламенения недопустим!**

После выключения прибором INT69 EX2 необходим тщательный поиск неисправностей и их устранение. Прибор INT69 EX2 имеет блокировку повторного включения, которая может быть разблокирована только с помощью прерывания напряжения.

RU

# 4 | Сборка компрессора

## 4.2 Хранение и транспортировка



Рис. 5



Рис. 6

- Хранение при температуре от -30 °С до +70 °С, 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.
- Используйте петлю для транспортировки.
- Не поднимайте вручную!
- Используйте подъемный механизм!

## 4.3 Установка



### ВНИМАНИЕ

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

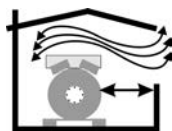


Рис. 7

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



Рис. 8

- Не эксплуатируйте в агрессивной и/или корродирующей атмосфере.

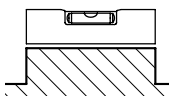


Рис. 9

- Установка на ровную поверхность или раму с достаточной несущей способностью. Установка в наклонном положении только после консультаций с производителем.
- Отдельный компрессор предпочтительно на виброгасителе.



Рис. 10

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



Рис. 11

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



## 4 | Сборка компрессора

### 4.4 Соединения труб

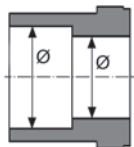


Рис.12. Ступенчатый внутренний диаметр

- 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 вентиля. Поэтому для пайки удалите патрубок с вентиля или охлаждайте тело вентиля во время пайки и после нее. Выполняйте пайку только в среде защитного газа, чтобы предотвратить окисление (окалину).

### 4.5 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.
- 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.

### 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.

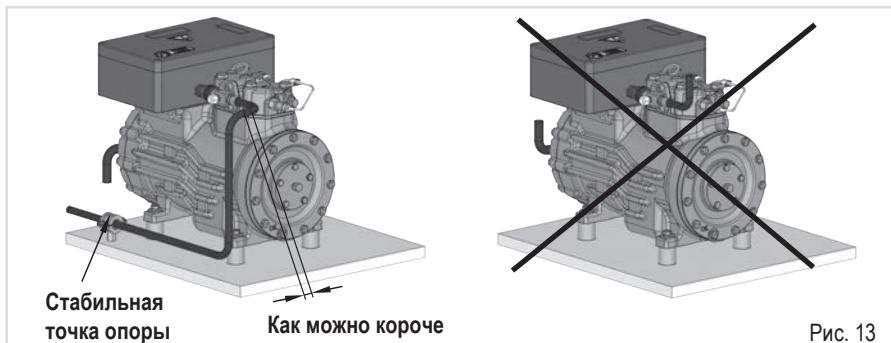


Рис. 13

## 4 | Сборка компрессора

### 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 вентиляем снова затяните уплотняющую прокладку штока вентиля по часовой стрелке.

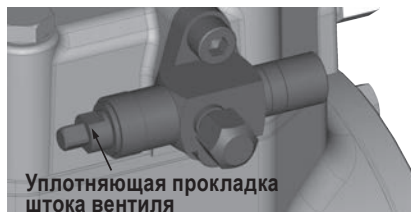


Рис. 14

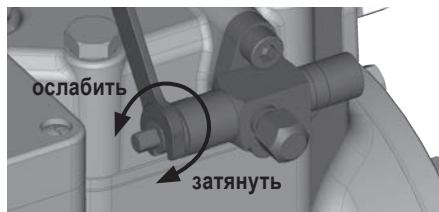


Рис. 15

### 4.8 Принцип действия закрываемых выводов для технического обслуживания

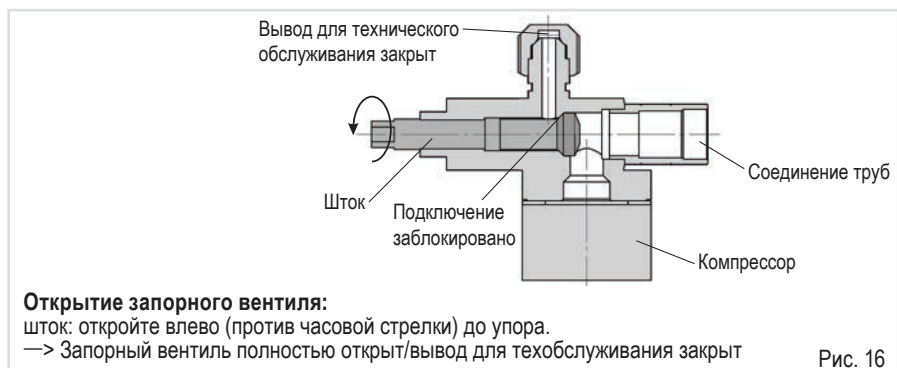


Рис. 16

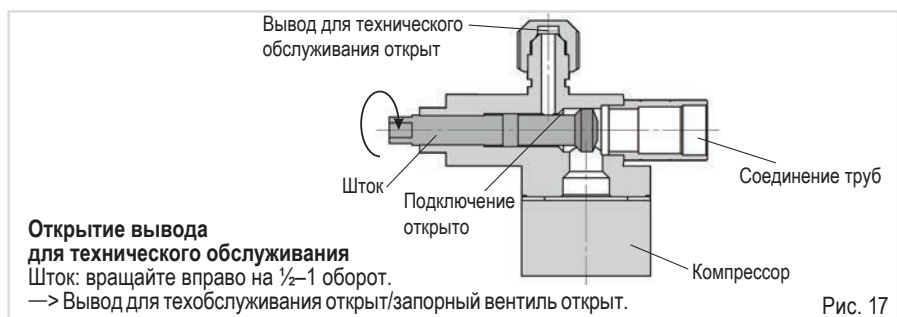


Рис. 17

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

### 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).

# 5 | Электрическое подключение

## 5 Электрическое подключение



### 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. 25 или наклейку на внутренней стороне клеммовой коробки). 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. Кабели не должны быть перетерты.
- 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 перетерты.
- 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 5.2.
- 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.
- **Поперечное сечение проводов присоединительных клемм U1, V1 и W1 = 0,5–6,0 мм<sup>2</sup>.**
- **Поперечное сечение проводов присоединительных клемм 1, 2, 3 и 4 = макс. 2,5 мм<sup>2</sup>.**

RU

## 5 | Электрическое подключение

### 5.1 Выравнивание потенциалов

Перед вводом в эксплуатацию необходимо выполнить подключение выравнивания потенциалов (см. рис. 18).



#### ИНФОРМАЦИЯ

Обеспечьте достаточную проводимость во всех местах контакта!

Должна быть предусмотрена большая площадь контакта (например, с кольцевым кабельным наконечником). Установленное выравнивание потенциалов должно быть защищено от самопроизвольного ослабления узла крепления и прочно соединено с контактом заземления.



Подключение выравнивания потенциалов

Рис. 18

### 5.2 Указания относительно переключающих и защитных устройств



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

RU

Все защитные устройства, приборы управления и контроля должны быть выполнены в соответствии с региональными правилами техники безопасности и действующими предписаниями (например, VDE), а также согласно данным 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 | Электрическое подключение

### 5.3 Поперечное сечение подводящих проводов

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

Тип компрессора	Минимальное поперечное сечение соединительных проводов
EX-HG(X)12(P)(e)/60-4 S (HC)	3 x 1,5 мм <sup>2</sup>
EX-HG(X)12(P)(e)/75-4 (HC)	3 x 1,5 мм <sup>2</sup>
EX-HG(X)12(P)(e)/75-4 S (HC)	3 x 1,5 мм <sup>2</sup>
EX-HG(X)12(P)(e)/90-4 (HC)	3 x 1,5 мм <sup>2</sup>
EX-HG(X)12(P)(e)/90-4 S (HC)	3 x 1,5 мм <sup>2</sup>
EX-HG(X)12(P)(e)/110-4 (HC)	3 x 1,5 мм <sup>2</sup>
EX-HG(X)12(P)(e)/110-4 S (HC)	3 x 1,5 мм <sup>2</sup>

- Для эксплуатации оборудования при температурах окружающей среды >40 °C необходимо использовать подводящие провода и допустимые кабельные вводы/вводы проводки с термостойкостью не менее 90 °C.
- Параметры минимального поперечного сечения соединительных проводов рассчитаны для диапазона напряжения 400 В, 50 Гц при температуре окружающей среды 30 °C.

### 5.4 Подключение приводного мотора



#### ИНФОРМАЦИЯ

Компрессор оснащен двигателем для включения обмоток по схеме «звезда». Режим работы компрессора по схеме обмотки электродвигателя «треугольник» недопустим!

Обозначение на типовой табличке

Y



#### ВНИМАНИЕ

Клемовая коробка и резьбовые соединения кабельных вводов должны быть надлежащим образом закрыты. Должна быть обеспечена степень защиты IP 66. Используйте взрывобезопасные резьбовые соединения кабельных вводов (соблюдайте правильное распределение диаметров кабелей и резьбовых соединений).

Необходимо избегать образования обледенения/конденсата в клемовой коробке компрессора вследствие опасности короткого замыкания (например вследствие перегрева всасываемого газа!). Тщательно настройте температуру перегрева всасываемого газа! Регулярно проверяйте на отсутствие обледенения!

RU

## Условные обозначения

QA1	Главный выключатель
Q2	Защитный выключатель (ток расцепления 30 мА)
FC1.1	Защитный автомат электродвигателя
FC2.1	Защита управления
SF1	Управляющее напряжение O/I
QA2	Силовой контактор (разрешено подключение только схемы соединения обмоток электродвигателя «звезда»!)
EC1	Двигатель компрессора
BT1	Позистор (датчик РТС), обмотка двигателя
BT2	Теплозащитный термостат
BT3 <sup>1</sup>	Прессостат/термостат Pump down или внешний деблокирующий выключатель
BP1/BP2 <sup>1</sup>	Контроль высокого/низкого давления согласно действующим государственным нормативным документам
UC1	Клеммовая коробка компрессора
KF4 <sup>2</sup>	Электронный прибор отключения INT69 EX2
A3	Двойной барьер AC (температура конечного сжатия)
X KK	Клеммная колодка в клеммовой коробке компрессора
X SS	Клеммная колодка во внешнем шкафу с приборами управления

### Опционально

FC2.2	Защита управления LR/подогрев масла в картере
EB1	Подогрев масла в картере

<sup>1)</sup> Режим работы этих компонентов допустим только в том случае, если они имеют соответствующий вид взрывозащиты

<sup>2)</sup> Соблюдайте разное напряжение подключения компонентов!

Если используется 24 В постоянного тока, необходимо предварительное включение защитного разделительного трансформатора.

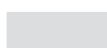


### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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



### ИНФОРМАЦИЯ



= внешний шкаф с приборами управления вне взрывоопасной зоны!

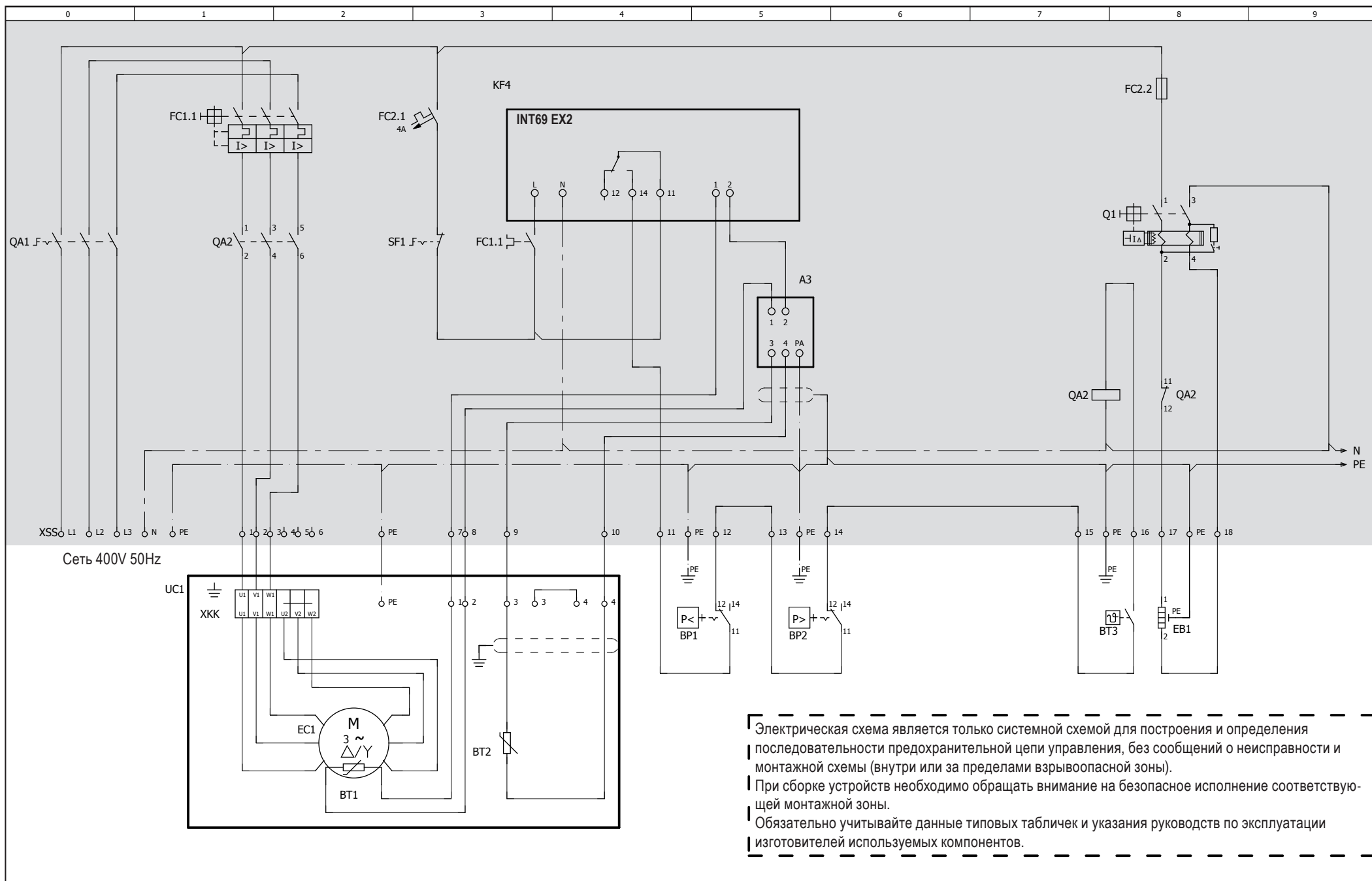


Рис. 19

## 5 | Электрическое подключение

### 5.6 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.

Двигатель компрессора оснащен датчиками температуры с позисторами (PTC), которые соединены с электронным прибором отключения INT69 EX2. При превышении температуры в обмотке электродвигателя прибор отключения 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.

Дополнительно сторона горячего газа компрессора защищена от перегрева с помощью тепловозащитного термостата. Модель INT69 EX2 соответствует требованиям системы защиты от зажигания "b1" стандарта EN 80079-37.

**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 внешнему 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 для пользователей.

- 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 гилз 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

### 5.7 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. 19). 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 клеммной 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 (Rхол. при 25 °C), неискробезопасный.

- Датчик горячего газа: сопротивление в холодном состоянии ≤100 Ом (Rхол. 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.**

### 5.8 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
Вынуть штекер PTC	11-12
Вставить штекер PTC	11-12
После перезагрузки сети	11-14

Положение реле прибора отключения INT69 EX2

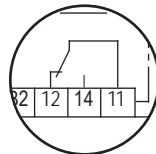


Рис. 20



**ИНФОРМАЦИЯ**

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

## 5 | Электрическое подключение

### 5.9 Подтверждение искробезопасности для датчиков горячего газа РТС

Для подтверждения искробезопасности датчиков горячего газа должны быть взяты за основу следующие значения:

**Теплозащитный термостат** (номенклатурный № 50159, комплект для дооборудования, номенклатурный № 08860)

Условия для искробезопасности

$$U_o \leq U_{i1} \quad 15,8 \leq 30 \quad [В]$$

$$U_o \leq U_{i2} \quad 15,8 \leq 30 \quad [В]$$

$$I_o \leq I_{i1} \quad 200 \leq 300 \quad [мА]$$

$$I_o \leq I_{i2} \quad 200 \leq 300 \quad [мА]$$

$$P_o \leq P_{i1} \quad 395 \leq 9000 \quad [мВт]$$

$$P_o \leq P_{i2} \quad 395 \leq 9000 \quad [мВт]$$

$$L_o \geq \Sigma L_{i1} + L_{i2} + L_c^* \quad 0,5 \geq 0,25^* \quad [мГн]$$

$$C_o \geq \Sigma C_{i1} + C_{i2} + C_c^* \quad 478 \geq 50^* \quad [нФ]$$

\*) Значения для  $L_c/C_c$  представляют собой примеры значений для общей длины кабеля 250 м, и должны быть обновлены производителем оборудования в соответствии с его расчетами параметров.

$L_{i1} + L_{i2}$  : 0 мГн     $C_{i1} + C_{i2}$  : 0 нФ

RU

## 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 | Ввод в эксплуатацию

### 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 (N<sub>2</sub>).

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.

- 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.

RU

## 6 | Ввод в эксплуатацию

### 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.

### 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, дайте ему поработать не менее 10 минут.
- 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!

### 6.7 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.**

## 6 | Ввод в эксплуатацию

### 6.8 Предотвращение обледенения компрессора

Регулярно проверяйте компрессор на отсутствие обледенения!

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

## 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.

RU

### 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
- **Датчик температуры:** ежегодно
- **Визуальный контроль, шумы при работе:** ежемесячно
- **Избегайте 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 | Техническое обслуживание

### 7.3 Рекомендации по использованию запасных частей

Доступные запасные части и аксессуары можно найти в нашем инструменте выбора компрессора в разделе [vap.bock.de](http://vap.bock.de), а также на [bockshop.bock.de](http://bockshop.bock.de).

**Используйте только запасные части фирмы Bock!**



**ИНФОРМАЦИЯ** Если должна быть обеспечена надежная работа установки, рекомендуется использовать резервный компрессор.

### 7.4 Резьбовые соединения

При сборке компрессора необходимо соблюдать следующие моменты затяжки винтов.

Крышка цилиндра	M10	75 Нм
Крышка подшипника	M8	37 Нм
Винт патрубка для спуска масла	M8	34 Нм
Пробка наливного отверстия для масла	1/4" NPTF	25 Нм
Фланцевое соединение, патрубки под пайку для запорных вентилей	7/16"	13 Нм
	M8	37 Нм
Пробка	1/8" NPTF	25 Нм
Ротор	M8	37 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 | Принадлежности

### 8.1 Подогрев масла в картере (комплект для дооборудования, номенклатурный № 80880)



#### ИНФОРМАЦИЯ

Использование электронагревательного элемента с допуском компрессора IECEx не допустимо.

Взрывозащищенный электронагревательный элемент фирмы Elmess, тип DHK 60M05/P-0,08-T3 поставляется с электрическим подводющим кабелем длиной ок. 3 метров. Для защиты от повреждений при транспортировке электронагревательный элемент прилагается к компрессору отдельно упакованным и монтируется на месте установки компрессора. Электронагревательный элемент должен быть прочно ввинчен в подготовленное подключение J корпуса компрессора в соответствии с инструкциями производителя. Электронагревательный элемент прошел типовые испытания и поэтому может работать без регулирования уровня масла или защитной системы контроля температуры.

Электрическое подключение на взрывоопасном участке должно осуществляться через отдельную коробку подключения, выполненную с общепринятым видом взрывозащиты (например, Ex e).

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.

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

Поперечное сечение проводов подводящего кабеля:  $3 \times 1,5 \text{ мм}^2$

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 30 мА. 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.

Должны соблюдаться сертификаты испытания ЕС.

RU

# 9 | Технические характеристики

Тип	Число цилиндров	Рабочий объем цилиндра (1450/1740 об/мин)	Электротехнические данные: ③				Вес	Подключения ④	
			Напряжение ①	Макс. рабочий ток ②	Макс. потребляемая мощность	Пусковой ток (блокированный ротор)		Напорный трубопровод DV	Всасывающая линия SV
		50/60 Гц	V	A	кВт	Y	мм (дюйм)	мм (дюйм)	л
EX-HG12.../60 - 4 S		м <sup>3</sup> /ч 5,4/6,4	380–420 В Y-3–50 Гц 440–480 В Y-3–60 Гц	3,9	2,2	A	12 (1/2)	16 (5/8)	0,6
EX-HG12.../75 - 4		6,7/8,1		4,1	2,3	23	48		
EX-HG12.../75 - 4 S		6,7/8,1	4,6	2,6	23	48			
EX-HG12.../90 - 4	2	8,0/9,6	4,9	2,8	25	49			
EX-HG12.../90 - 4 S		8,0/9,6	5,3	3,0	26	49			
EX-HG12.../110 - 4		9,4/11,3	5,3	3,1	25	48			
EX-HG12.../110 - 4 S		9,4/11,3	6,1	3,6	26	48			
Заправка маслом (середина смотрового стекла)									л
Заправка маслом (с завода)									л

① Допуск ( $\pm 10\%$ ) при среднем значении диапазона напряжения.

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 контакторов, подводящих кабелей и предохранителей. Контакторы: категория применения AC3

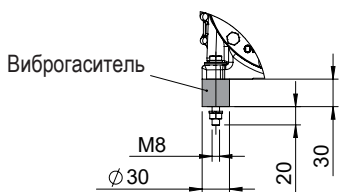
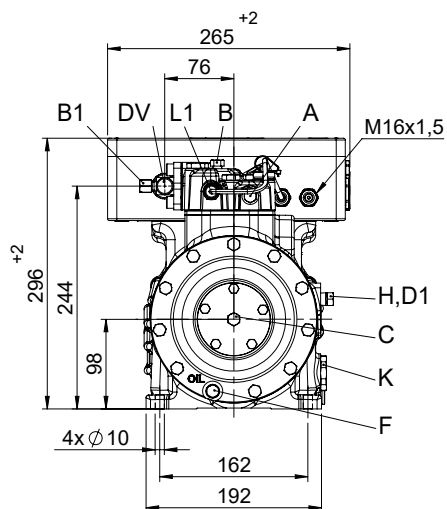
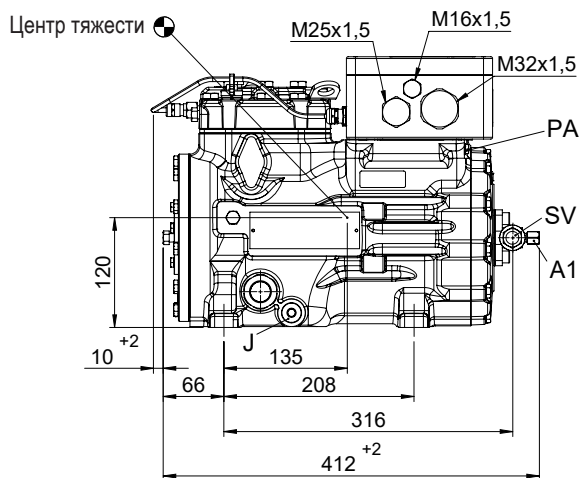
③ Все данные основаны на среднем значении диапазона напряжения

④ Для паяных соединений



# 10 | Размеры и подключения

EX-HG12P



<sup>1)</sup> SV 90° поворот

Размер в мм  
Рис. 21

## 10 | Размеры и подключения

<b>SV</b>	Всасывающий трубопровод	см. технические характеристики раздел 9	
<b>DV</b>	Напорный трубопровод		
<b>A</b>	Подключение на стороне всасывания, не блокируется		1/8" NPTF
<b>A1</b>	Подключение на стороне всасывания, блокируется		7/16" UNF
<b>B</b>	Подключение на стороне нагнетания, не блокируется		1/8" NPTF
<b>B1</b>	Подключение на стороне нагнетания, блокируется		7/16" UNF
<b>C*</b>	Подключение выключателя с предохранительной блокировкой для давления масла		1/8" NPTF
<b>D1*</b>	Подключение системы отвода масла от сепаратора		1/4" NPTF
<b>F</b>	Слив масла		M8
<b>H</b>	Заглушка заливного отверстия для масла / отдельное уравнивание газа		1/4" NPTF
<b>J</b>	Подключение Устройство подогрева масла в картере		M16 x 1,5
<b>K</b>	Смотровое стекло		1 1/8" - 18 UNEF
<b>L1*</b>	Теплозащитного термостата		1/8" NPTF
<b>PA</b>	Подключение выравнивания потенциалов		M6

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

# 10 | Размеры и подключения

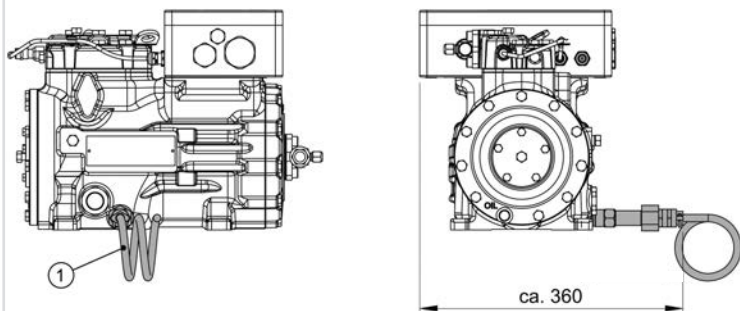
Размеры прибора отключения INT69 EX2 для встраивания в шкаф с приборами управления

Длина: 68 мм

Ширина: 33 мм

Высота: 53 мм

## Размеры с принадлежностями



① Подогрев масла в картере

Рис. 22



**BUREAU  
VERITAS**



## EU - Type Examination Certificate

(1)

(2) Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres – Directive 2014/34/EU

(3) EU - Type Examination Certificate Number

**EPS 16 ATEX 1 095 X**

**Revision 1**

(4) Equipment: Semi-hermetic compressor type EX-HG(X)12P, EX-HG(X)22e and EX-HG(X)34e

(5) Manufacturer: Bock GmbH

(6) Address: Benzstraße 7  
72636 Frickenhausen  
Germany

(7) This equipment and any acceptable variation thereto are specified in the annex to this certificate and the documentation therein referred to.

(8) Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH, notified body No. 2004 in accordance with Article 21 given in the Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014, certifies 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. The examination and test results are recorded in the confidential documentation under the reference number 16TH0019.

(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 60079-11:2012**

**EN 60079-18:2015/A1:2017**

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

(11) This EU - Type Examination Certificate relates only to the design and construction of the specified equipment in accordance with Directive 2014/34/EU. Further requirements of this Directive apply to the manufacture of this equipment and its placing on the market. Those requirements are not covered by this certificate.

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

EX-HG(X)12P und EX-HG(X)22e: EX-HG(X)34e:



II 2G Ex db eb ia IIC/IIB T3 Gb



II 2G Ex db eb ia mb IIC/IIB T3 Gb

Certification department of explosion protection

Hamburg, 2021-01-25

H. Schaffer





**BUREAU  
VERITAS**



(13)

## Annex

(14) **EU - Type Examination Certificate EPS 16 ATEX 1 095 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 "eb" and/or Ex "db".

Technical & electrical data:

Characteristics	EX-HG(X)12P	EX-HG(X)22e	EX-HG(X)34e
Rated voltage	400 – 690 V	400 – 690 V	400 – 690 V
Frequency range	10Hz – 90 Hz (restricted frequency range according to manufacturer documents)	10Hz – 90 Hz (restricted frequency range according to manufacturer documents)	10Hz – 90 Hz (restricted frequency range according to manufacturer documents)
Max. current	7.4 A (reduced values according to manufacturer documents)	11.3 A (reduced values according to manufacturer documents)	21.6 A (reduced values according to manufacturer documents)
Protection terminal box	IP66	IP66	IP66
Design compressor	Semi-hermetic	Semi-hermetic	Semi-hermetic
Compressor with an insulating coating < 2 mm	Range of use – gas group IIB	Range of use – gas group IIB	Range of use – gas group IIB
Compressor with dissipative coating < 2 mm	Range of use – gas group IIC	Range of use – gas group IIC	Range of use – gas group IIC

(16) Reference number: 16TH0019



EU - Type Examination Certificate EPS 16 ATEX 1 095 X

Revision 1

(17) Special conditions for safe use:

Rated ambient temperature range:  $-20\text{ °C} \leq T_a \leq +60\text{ °C}$  or  
 $-20\text{ °C} \leq T_a \leq +50\text{ °C}$  (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  $T_{ign} > 250\text{ °C}$ .

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

J. H. Schaffer

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](http://www.iecex.com)

Certificate No.: **IECEx EPS 16.0042X** Page 1 of 4 Certificate history:  
Issue 0 (2016-10-07)

Status: **Current** Issue No: 1

Date of Issue: 2021-01-25

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

Equipment: **Supply-, control- and heating-unit type: EX-HG(X)12P, EX-HG(X)22e and EX-HG(X)34e of semi-hermetic compressors**

Optional accessory:

Type of Protection: **flame proof enclosure "d"; increased safety "e"; intrinsic safety "i"; encapsulation "m"**

Marking: EX-HG(X)12P and EX-HG(X)22e:  
Ex db eb ia IIC/IIB T3 Gb

EX-HG(X)34e:  
Ex db eb ia mb IIC/IIB T3 Gb

Approved for issue on behalf of the IECEx  
Certification Body:

Position:

Signature:  
(for printed version)

Date:



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](http://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 16.0042X**

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 60079-11:2011 Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "I"  
Edition:6.0

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/ExTR16.0040/02

Quality Assessment Report:

DE/EPS/QAR15.0005/05





# IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEx EPS 16.0042X**

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 "db". The control-unit is protected by the use of the ignition protection Ex "eb", "ia" and "mb", the heating-unit is protected by kind of protection Ex "db".

## Technical & electrical data:

Unit type	EX-HG(X)12P	EX-HG(X)22e	EX-HG(X)34e
Rated voltage	400 V - 690 V	400 V - 690 V	400 V - 690 V
Frequency range	10 Hz - 90 Hz (restricted frequency range according to manufacturer document)	10 Hz - 90 Hz (restricted frequency range according to manufacturer document)	10 Hz - 90 Hz (restricted frequency range according to manufacturer document)
Max. supply current	7.4 A (reduced values according to manufacturers documents)	11.3 A (reduced values according to manufacturers documents)	21.6 A (reduced values according to manufacturers documents)
Protection terminal box	IP66	IP66	IP66

## SPECIFIC CONDITIONS OF USE: YES as shown below:

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)



# IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEx EPS 16.0042X**

Page 4 of 4

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

Issue No: 1

**DETAILS OF CERTIFICATE CHANGES (for issues 1 and above)**

Company name changed, standard update.

R

# 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 **service@bock.de**.

С уважением Bock GmbH

RU



**BOCK<sup>®</sup>**

**Bock GmbH**

Benzstraße 7

72636 Frickenhausen

Германия

Телефон +49 7022 9454-0

Факс +49 7022 9454-137

[www.bock.de](http://www.bock.de)