

# Руководство по эксплуатации

Компрессоры высокого давления

**PE 100-TE**

**PE 100-TW**

**PE 100-TB**





Настоящее руководство по эксплуатации содержит информацию и инструкции по управлению и техническому обслуживанию компрессоров высокого давления

## PE 100-T

### ОСТОРОЖНО

Воздух, производимый настоящей установкой, подлежит строгому контролю качества. Несоблюдение инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию может приводить к причинению вреда здоровью и к смертельному исходу.

Компрессоры выполнены в соответствии с директивами ЕС 2006/42/EG. Эмиссия шума соответствует закону о безопасности оборудования от 01.05.2004 и директиве по машиностроению ЕС, приложение 1, раздел 1.7.4. Установка соответствует современному уровню развития техники и выполнена в соответствии общепризнанными правилами. Тем не менее, при эксплуатации установки может возникнуть опасность для эксплуатирующего лица или какого-либо третьего лица, а также повреждения самой установки. Установка предназначена исключительно для сжатия воздуха. Какое-либо иное ее применение рассматривается как несоответствующее ее назначению. За это изготовитель/поставщик установки ответственности не несет.

Пожалуйста, придерживайтесь всех приведенных инструкций в соответствии с их содержанием и последовательностью выполнения, чтобы исключить какие-либо повреждения и преждевременный износ установки. Гарантия не распространяется на неисправности и повреждения, которые следуют из несоблюдения настоящего руководства по эксплуатации.



Издание январь 2010

© 2010 BAUER Kompressoren GmbH, Мюнхен.  
Все права защищены.

Уважаемые клиенты фирмы BAUER,

Мы с радостью ответим на все Ваши вопросы относительно компрессора и окажем помощь в максимально короткие сроки при возникновении каких-либо проблем.

Наш центральный офис работает с понедельника по четверг с 08<sup>00</sup> до 16<sup>30</sup>, в пятницу с 08<sup>00</sup> до 14<sup>00</sup>,

Тел.: (089) 78049-0.

Прямой набор следующих номеров экономит Ваше время и не требует повторного набора

Вы хотели бы заказать запасные части?

**Служба по работе с клиентами**

☎ Тел.: (089) 78049-129 или -149

Факс: (089) 78049-101

У Вас возникли проблемы при проведении технического обслуживания и ремонта?

**Служба технической поддержки**

☎ тел.: (089) 78049-246 или -176

Факс: (089) 78049-101

Вам необходима дополнительная информация по установке, принадлежностям, стоимости и т.п.?

**Отдел продаж** ☎ Tel: (089) 78049-138, -185, -154, -205 или -202

Факс: (089) 78049-103

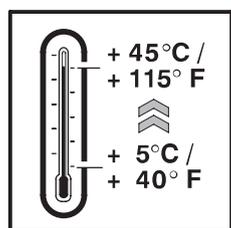
Вас интересует обучение?

**Руководитель обучения**

☎ Тел: (089) 78049-175

Факс: (089) 78049-103

Пояснение к пиктограммам на устройствах из краткого руководства по обслуживанию



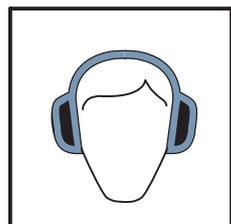
Эксплуатация должна производиться только при температуре окружающего воздуха от +5 и +45 °C

☎ Глава 3.



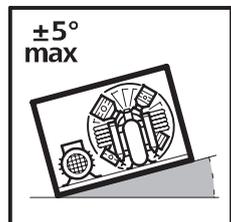
Осторожно. Поверхности двигателя и компрессора могут быть горячими

☎ Глава 2.



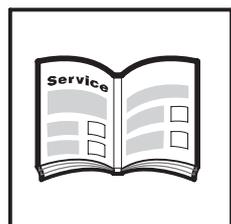
При нахождении вблизи работающей установки необходимо пользоваться средствами защиты от шума

☎ Глава 2.



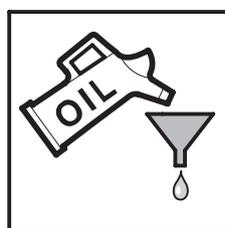
Установку необходимо смонтировать горизонтально: максимальный уклон 5°

☎ Глава 3.



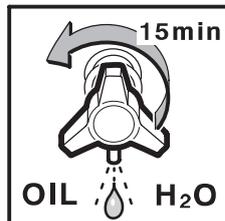
Перед пуском в эксплуатацию необходимо проверить уровень масла в компрессоре и двигателе

☎ Глава 3.



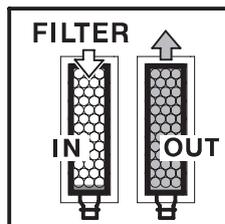
Перед пуском в эксплуатацию необходимо проверить уровень масла в компрессоре и двигателе

☎ Глава 4.4.1.



Слив конденсата производите не реже, чем через каждые 15 мин. Для этого имеются 2 сливных крана

☎ Глава 4.4.3. и 4.4.4.



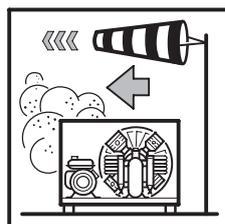
Заменяйте насыщенные фильтрующие картриджи

☎ Глава 4.



Не эксплуатируйте установку с бензиновым двигателем в закрытом помещении

☎ Глава 3.



Установки с бензиновым двигателем устанавливайте так, чтобы отработавшие газы не могли засасываться

☎ Глава 3.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....	1
2.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	5
3.	УСТАНОВКА, ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, ПРОЦЕСС ЗАПРАВКИ .....	10
4.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	15
5.	ХРАНЕНИЕ, КОНСЕРВАЦИЯ .....	29
6.	РЕМОНТ .....	29
7.	ТАБЛИЦЫ .....	31
8.	ПРИЛОЖЕНИЕ .....	33

## ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

### **A**

Приемный фильтр, 6  
 Качество всасываемого воздуха, 12  
 Внутренний диаметр цилиндра 1-й ступени, 16  
 Привод, 25  
 Приводной двигатель, 26  
 Качество вдыхаемого воздуха, 11  
 Конструкция, 1  
 Монтаж, 10  
 Вывод из эксплуатации, 14

### **D**

Таблица уплотнительных материалов, 31  
 Таблица моментов затяжки, 30  
 Клапан поддержания давления, 22

### **E**

Электрооборудование, 26

### **F**

Поиск неисправностей, 27  
 Фильтрующая система, 17  
 Процесс заправки, 11  
 Заправочный клапан, 22

### **I**

Ввод в эксплуатацию, 10 Ремонт, 29

### **K**

Проверка клинового ремня, 25  
 Измеритель предварительного натяжения ремня, 25  
 Таблица клеящих материалов, 31  
 Слив конденсата, 17, 18  
 Консервация, 29  
 Охлаждение, 26  
 Служба по работе с клиентами,  
 Служба технической поддержки, ii

### **L**

Хранение, 29 Число циклов нагружения, 18

### **M**

Манометр, 23  
 Защитное реле двигателя, 26

Сорт масла, 15  
 Выбор сорта масла, 16  
 Контроль уровня масла, 15  
 Замена масла, 16

### **P**

Картриджный предохранитель, 17  
 Срок службы картриджа, 18  
 Фильтрующий картридж, 18  
 Замена картриджа, 19  
 Таблица средств контроля, 31

### **R**

Схема трубопроводов 3

### **S**

Таблица смазочных материалов, 31  
 Смазка, 15  
 Обучение, ii  
 Предохранительные клапаны, 22  
 Конечное давление  
 Проверка функционирования, 22  
 Проверка давления выпуска, 23

### **T**

Служба технической поддержки, ii  
 Технические характеристики, 4  
 Номера телефонов, ii

### **U**

Температура окружающей среды, 26

### **V**

Клапаны, 23  
 Работа клапанов, Проверка, 24  
 Продажа, ii

### **W**

Техническое обслуживание, 15  
 Инструкции по техническому обслуживанию, 15  
 Указания по техобслуживанию, 15 План проведения  
 технического обслуживания, 15

### **Z**

Промежуточный сепаратор, 17

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Электрическая схема защитного выключателя двигателя, 3-х фазный электродвигатель	76942-S1
Список смазочных материалов	70851
Список запчастей	TPE100-2/0



## 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### НАЗНАЧЕНИЕ

Компрессор высокого давления служит для заполнения баллонов дыхательным воздухом для подводного погружения. Максимальное рабочее давление (регулировка предохранительного клапана конечного давления) составляет 225 или 330 бар.

### КОНСТРУКЦИЯ

Компрессорная установка состоит из следующих основных частей:

- Компрессорного блока
- Приводного двигателя
- Фильтрующей системы P11
- Заправочного устройства
- Станины

Конструкция компрессорных установок показана на рис. 1 - 3.



Рис. 1 Компрессорная установка с электродвигателем

- |                                                       |                                                   |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1. Заправочный клапан с манометром конечного давления | 6. Предохранительный клапан конечного давления    |
| 2. Электродвигатель                                   | 7. Кран слива конденсата, конечный сепаратор      |
| 3. Станина                                            | 8. Кран слива конденсата, промежуточный сепаратор |
| 4. Клапан поддержания давления                        |                                                   |
| 5. Фильтрующая система P11                            |                                                   |

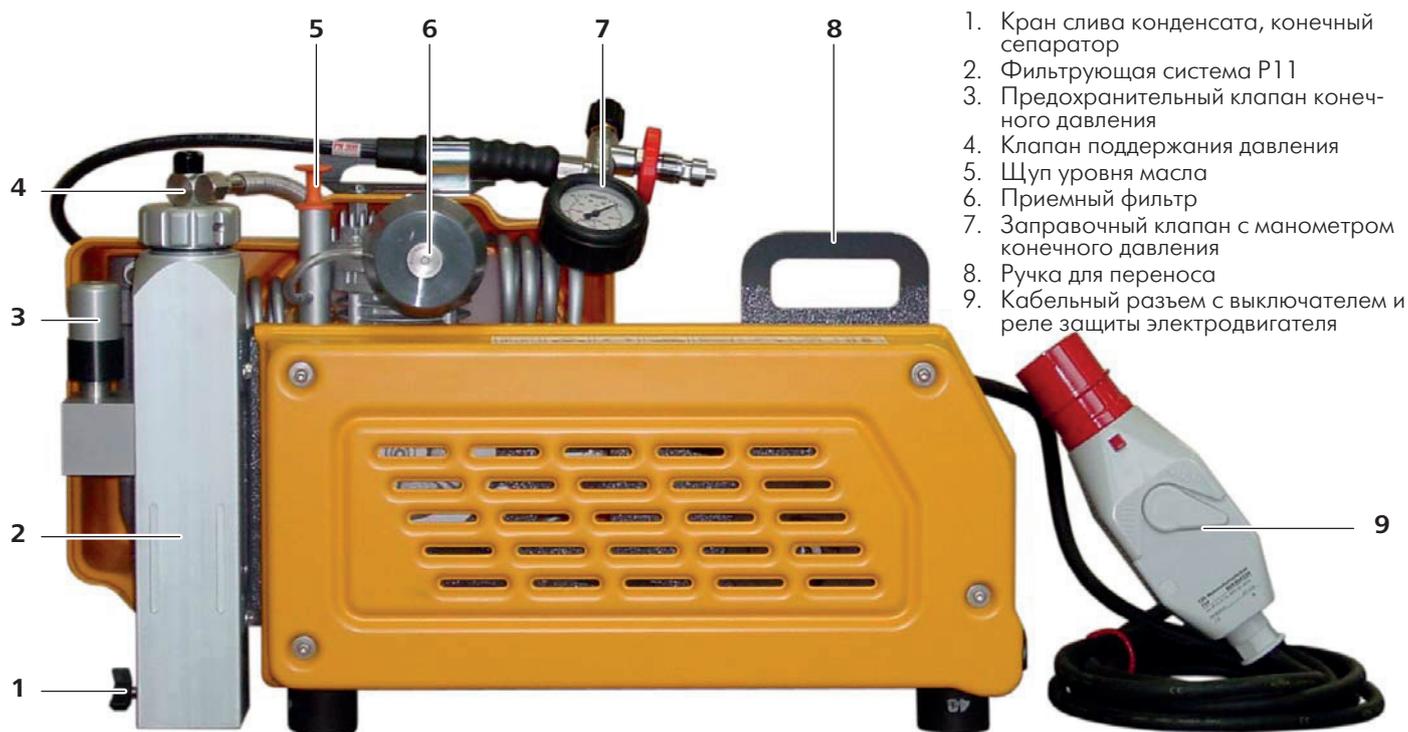


Рис. 2 Компрессорная установка с 3-х фазным электродвигателем, сторона маховика

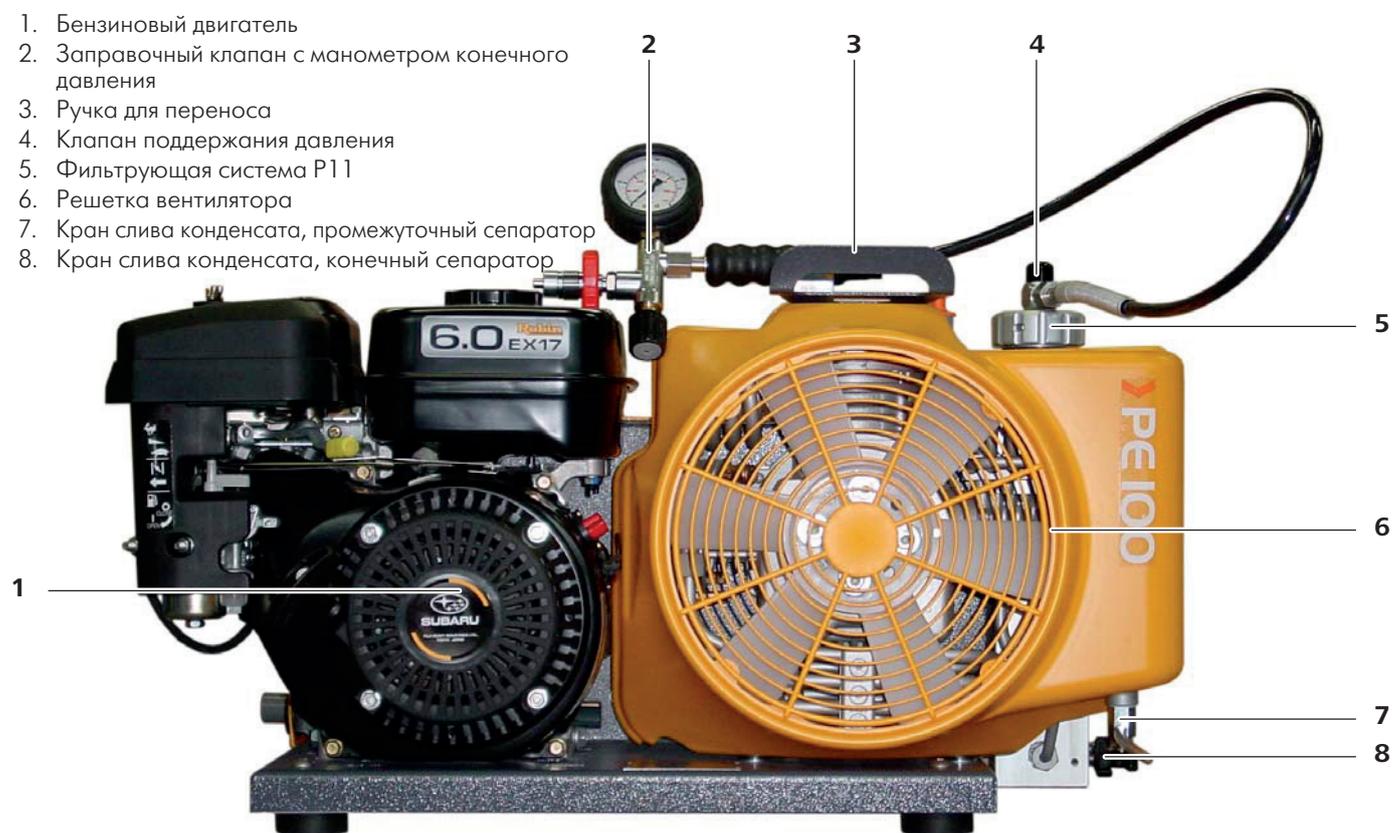


Рис. 3 Компрессорная установка с бензиновым двигателем

## СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ

См. 4. Воздух всасывается через выдвижную трубку для забора воздуха -1 (требуется для установок с бензиновым двигателем) и приёмный фильтр -2, сжимается в цилиндрах -3, -4 и -5 до конечного давления, охлаждается при помощи промежуточных охладителей -6, -7 и конечного охладителя -9. Давление на отдельных ступенях обеспечивается при помощи предохранительных клапанов -10, -11 и -12. Предварительная очистка сжатого воздуха осуществляется в промежуточном фильтре -8, а конечная — в фильтрующей системе P11. Клапаны слива конденсата -14 служит для удаления конденсата из промежуточного сепаратора, клапан слива конденсата -15 конденсат удаляется из фильтрующей системы P11-13. Клапан поддержания давления -16 поддерживает постоянное давление в фильтре. Через заправочный шланг -17 и заправочный клапан -18 сжатый и очищенный воздух направляется в наполняемые баллоны. Давление подачи контролируется при помощи манометра -19.

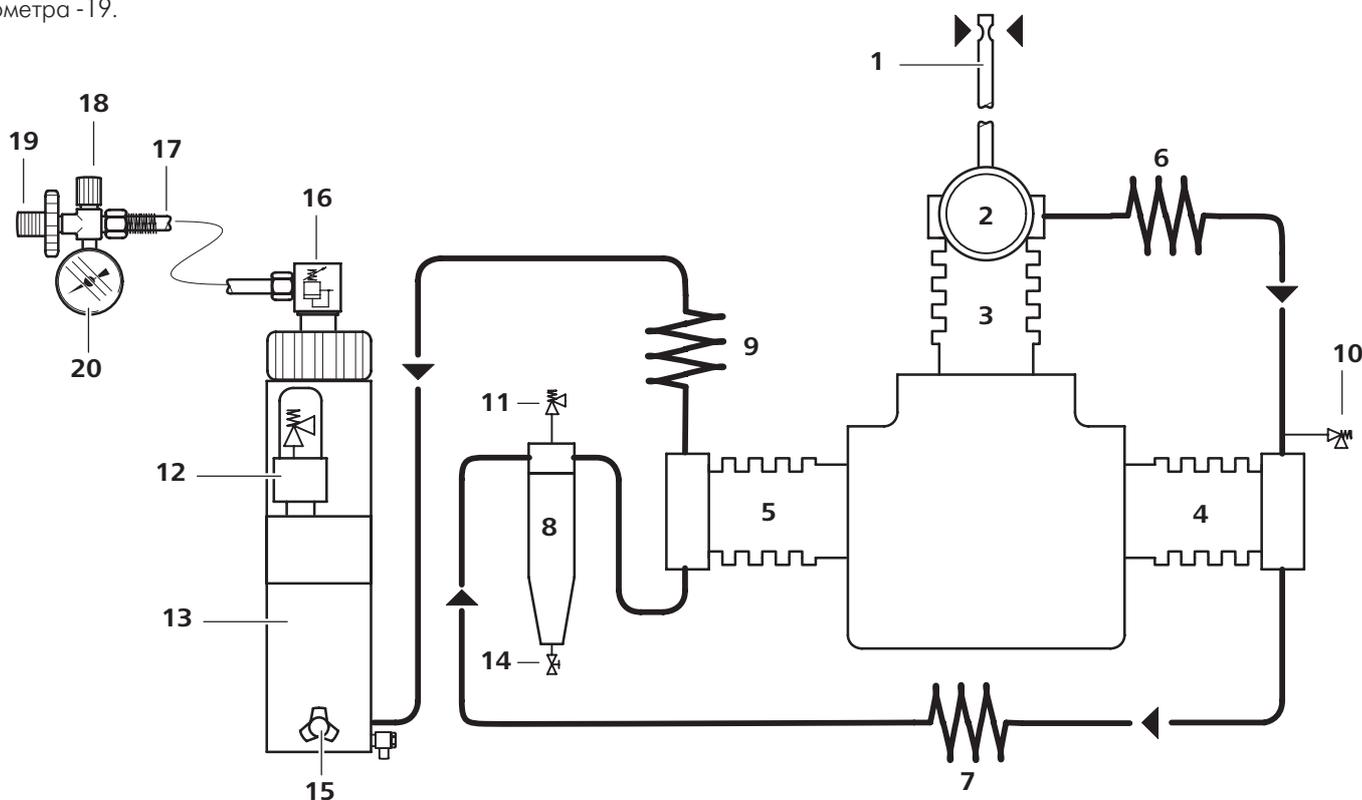


Рис. 4 Схема трубопроводов

- |                                              |                                                        |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1. Выдвижная стойка для забора воздуха       | 11. Предохранительный клапан, 2-я ступень              |
| 2. Приёмный фильтр                           | 12. Предохранительный клапан конечного давления        |
| 3. Цилиндр 1-й ступени                       | 13. Фильтрующая система P11                            |
| 4. Цилиндр 2-й ступени                       | 14. Клапан выпуска конденсата, промежуточный сепаратор |
| 5. Цилиндр 3-й ступени                       | 15. Клапан выпуска конденсата, конечный сепаратор      |
| 6. Промежуточный охладитель, 1-я/2-я ступени | 16. Клапан поддержания давления                        |
| 7. Промежуточный охладитель, 2-я/3-я ступени | 17. Заправочный шланг                                  |
| 8. Промежуточный сепаратор, 2-я/3-я ступени  | 18. Заправочный клапан                                 |
| 9. Конечный охладитель                       | 19. Присоединение заправочное                          |
| 10. Предохранительный клапан, 1-я ступень    | 20. Манометр конечного давления                        |

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Компрессорная установка	PE 100-TB-F02	PE 100-TE-F02	PE 100-TW-F02
Среда	Воздух для дыхания		
Производительность <sup>a)</sup>	100 л/мин (3.5 Scfm)		
Рабочее давление	PN200 или PN300		
Установочное давление, предохранительный клапан конечного давления	225 или 330 бар		
Уровень звукового давления	87 дБ(А)	86 дБ(А)	
Уровень звуковой мощности	100 дБ(А)	99 дБ(А)	
Вес	42 кг	44 кг	44 кг
<b>Компрессорный блок</b>	<b>Junior II-V001, продолж. 3</b>		
Количество ступеней	3		
Количество цилиндров	3		
Внутренний диаметр цилиндра 1-й ступени	60 мм		
Внутренний диаметр цилиндра 2-й ступени	28 мм		
Внутренний диаметр цилиндра 3-й ступени	12 мм		
Ход поршня	24 мм		
Частота вращения	2.300 мин <sup>-1</sup>		
Промежуточное давление, 1-я ступень	6-7 бар		
Промежуточное давление, 2-я ступень	40-60 бар		
Объем масла в компрессорном блоке	360 мл		
Объем масла между мин. и макс. отметками	50 мл		
Сорт масла	См. 4.4.1. Смазка		
Максимально допустимая температура окружающей среды	+5 ... +45 °C		
Максимально допустимый наклон <sup>b)</sup>	5°		
Максимально допустимая высота над уровнем моря	0 ... 2000 м над уровнем моря		
<b>Привод компрессора</b>	<b>PE 100-TB-F02</b>		
Приводной двигатель	Бензиновый двигатель Robin/Subaru		
Модель с ручным стартером (В)	EX17		
Мощность	4,2 кВт (5,7 л.с.)		
при числе оборотов	3.600 мин <sup>-1</sup>		
<b>Привод компрессора</b>	<b>PE 100-TE-F02</b>		
Приводной двигатель	Трехфазный двигатель		
Рабочее напряжение	400 В, 50 Гц		
Мощность	2,2 кВт (3 л.с.)		
при числе оборотов	2.850 мин <sup>-1</sup>		
Типоразмер	90 L		
Серия	V3		
Класс защиты	IP54		
<b>Привод компрессора</b>	<b>PE 100-TW-F02</b>		
Приводной двигатель	Однофазный двигатель		
Рабочее напряжение	230В, 50 Гц		
Мощность	2,2 кВт (3 л.с.)		
при числе оборотов	3.000 мин <sup>-1</sup>		
Типоразмер	LS 90 PC		
Серия	V3		
Класс защиты	IP44		

- a) Свободное количество воздуха по отношению к атмосферному давлению при заправке баллона от 0 до 200 бар ± 5%.  
b) Эти значения действительны только в том случае, когда уровень масла при нормальном положении компрессора совпадает с верхней отметкой шупа уровня масла. Превышение этих значений не допускается

## 2. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

### УКАЗАТЕЛЬНЫЕ И ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ СИМВОЛЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Значение указательных и предупреждающих символов, которые размещены на компрессоре либо его оборудовании в зависимости от исполнения и цели применения.



#### Предупреждение

##### Не прикасайтесь к горячим поверхностям!

Опасность ожога существует, прежде всего, при касании цилиндров, головок цилиндров и трубопроводов высокого давления отдельных ступеней сжатия.



#### Предупреждение

##### Предупреждение об опасном электрическом напряжении!

При контакте существует опасность для жизни в результате удара током. Все работы с электрооборудованием или средствами производства должны выполняться только специалистом-электриком или обученными лицами под наблюдением специалиста-электрика в соответствии с правилами эксплуатации электроустановок.



#### Предупреждение

##### Установка имеет автоматическое управление и может запускаться без предупреждения!

При проведении техобслуживания и ремонта выключите главный выключатель или выньте вилку из розетки и заблокируйте установку от повторного включения.



#### Предписание

##### Персонал, уполномоченный работать со установкой, должен внимательно изучить руководство по эксплуатации!

Настоящее руководство по эксплуатации и все остальные прилагаемые руководства, указания, предписания и т. д. должны быть изучены и усвоены персоналом перед началом работы на установке.



#### Предписание

##### Надевайте защитные наушники!

При работе на включенной установке следует надевать защитные наушники.

#### Указание

##### Следите за правильным направлением вращения!

При включении установки следите за направлением вращения приводного двигателя, обозначенным стрелкой.



### ОБОЗНАЧЕНИЕ УКАЗАНИЙ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Важные указания, связанные с угрозой жизни людей, повреждения оборудования, технической безопасностью и охраной труда, выделяются следующим образом. Они располагаются перед описанием соответствующих мероприятий и означают:



Относится к рабочим и технологическим процессам, которые следует точно соблюдать, чтобы исключить возникновение опасности для людей.



Данное указание следует точно соблюдать, чтобы избежать повреждения или разрушения установки или ее оборудования.



Данное указание обозначает технические требования, на которые пользователь должен обращать особое внимание.

### ОСНОВНЫЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

#### Использование по назначению

- Машина/установка сконструирована в соответствии с современным уровнем развития техники и общепризнанными правилами техники безопасности. Однако при использовании может возникнуть опасность для здоровья и жизни пользователя или третьих лиц, а также опасность повреждения установки и другого оборудования.
- Эксплуатируйте машину/установку только в безупречном техническом состоянии, а также в соответствии с ее назначением, мерами техники безопасности и с учетом возможных опасностей, соблюдая при этом руководство по эксплуатации! Прежде всего, устраняйте неисправности (самостоятельно или с помощью других лиц), которые влияют на безопасность
- Машина/установка предназначена исключительно для сжатия среды, указанной в разделе А, гл. 1.3. «Технические характеристики» подаваемой среды (воздух). Любое другое или выходящее за рамки указанного использование считается использованием не по назначению. За возникший в результате этого ущерб производитель/поставщик ответственности не несёт. Риск несёт исключительно пользователь. Использование по назначению предполагает также соблюдение настоящего руководства по эксплуатации и условий проверки и техобслуживания.

#### Организационные мероприятия

- Руководство по эксплуатации всегда должно быть под рукой в месте эксплуатации машины/установки в предусмотренном для этого и соответственно обозначенном ящике или контейнере.
- Дополнительно к руководству по эксплуатации соблюдайте общие законодательные и прочие обязательные положения по предотвращению несчастных случаев и защите окружающей среды. Регулярно проводите инструктаж. По-

добные требования могут также относиться к обращению с опасными веществами или предоставлению/ношению средств индивидуальной защиты.

- Дополните руководство по эксплуатации инструкциями, включая обязанности по надзору и оповещению и принимая во внимание особенности эксплуатации, например, с учётом организации работ, рабочих процессов и используемого персонала.
- Уполномоченный для работы на установке персонал должен перед началом работы внимательно изучить руководство по эксплуатации и в особенности главу «Правила техники безопасности». Делать это во время работы будет поздно. В особенности это касается персонала, работающего на установке временно, например, во время техобслуживания.
- По крайней мере, периодически проверяйте выполнение работ персоналом с точки зрения техники безопасности и возможных опасностей и соблюдения руководства по эксплуатации.
- Персоналу запрещается носить длинные распущенные волосы, свободную одежду или украшения, включая кольца. Существует опасность получения травмы, например, в результате застревания или затягивания.
- Если это необходимо или требуется правилами, следует использовать средства индивидуальной защиты.
- Соблюдайте все указания по технике безопасности и предотвращению опасных ситуаций, размещенные непосредственно на машине/установке.
- Содержите все указания по технике безопасности и предотвращению опасных ситуаций, размещенные непосредственно на машине/установке целыми и в читаемом состоянии.
- При существенных с точки зрения безопасности изменениях машины/установки или ее рабочих свойств немедленно остановите машину/установку и сообщите о неисправности соответствующей инстанции/лицу.
- Без разрешения поставщика запрещено производить изменения, надстройку или перестройку машины/установки, которые могут повлиять на безопасность. Это также относится к встраиванию и установке предохранительных устройств и клапанов, а также приваривания к трубопроводам и резервуарам.
- Запасные части должны соответствовать техническим требованиям, определенным производителем. Это всегда гарантируется при использовании оригинальных запчастей.
- Эксплуатирующая сторона должна через соответствующие интервалы времени подвергать трубопроводы контролю качества (проверка давления, визуальная проверка), даже если явно не заметны недостатки, влияющие на безопасность.
- Соблюдайте предписанные или указанные в руководстве по эксплуатации сроки для повторных проверок/осмотров.
- Для проведения мероприятий по восстановительному ремонту обязательно требуется оборудование мастерской, соответствующее работам.
- Информировать персонал о месте размещения огнетушителей и их использовании.
- Обратите внимание на возможности пожарной сигнализации и пожаротушения.

#### **Квалификация, основные обязанности**

- Все работы на машине/установке должны выполняться только квалифицированными специалистами. Соблюдайте установленный законом минимальный возраст.
- Привлекайте к работам только персонал, прошедший специальное обучение и инструктаж, четко определите обязанности персонала по управлению, техническому обслуживанию и ремонту.
- Убедитесь, что на установке работает только уполномоченный персонал.
- Установите сферу ответственности оператора и предоставьте ему возможность отклонять противоречащие технике безопасности указания третьих лиц.
- Ученики, стажеры, а также лица, проходящие инструктаж или практику в рамках программы общего образования, могут находиться рядом с машиной/установкой только под постоянным наблюдением опытного специалиста.
- Все работы с электрооборудованием машины/установки должны выполняться только специалистом-электриком или прошедшим соответствующий инструктаж лицом под руководством и надзором электрика в соответствии с электротехническими правилами.

#### **Указания по технике безопасности для эксплуатации**

- Откажитесь от любого метода работы, который не соответствует технике безопасности.
- Примите меры по обеспечению эксплуатации машины/установки только в безопасном и работоспособном состоянии. Работайте на установке только тогда, когда имеются и работают все предохранительные устройства и устройства, требуемые по технике безопасности, например, разборные предохранительные устройства, аварийное отключение, звукоизоляция.
- Не реже одного раза в день проверяйте машину/установку на наличие внешних повреждений и неисправностей. Незамедлительно сообщайте о появившихся изменениях (включая эксплуатационные свойства) компетентной службе/лицу. При необходимости остановите установку и обеспечьте её безопасность.
- При функциональных неисправностях следует немедленно остановить и обезопасить машину/установку. Незамедлительно устраните неисправности.
- Следите за процессами включения и выключения, контрольной индикацией в соответствии с руководством по эксплуатации.
- Перед включением/запуском машины/установки убедитесь, что никому не угрожает опасность вследствие работающей машины/установки.
- Соблюдайте предписанные руководством по эксплуатации работы и сроки по наладке, техобслуживанию и осмотрам, включая данные по замене деталей/оснащению деталями. Данные работы должны выполняться только обученным персоналом.
- Проинформируйте обслуживающий персонал о начале проведения специальных работ и работ по восстановительному ремонту. Назначьте руководителя.
- При проведении любых работ, касающихся эксплуатации, адаптации производственного процесса, переоснащения или настройки машины/установки и их устройств, требу-

емых техникой безопасности, а также проверки, технического обслуживания и ремонта, соблюдайте процессы включения и выключения в соответствии с руководством по эксплуатации и указаниями по восстановительному ремонту

- При необходимости оградите зону ремонтных работ.
- Если машина/установка при проведении работ по техобслуживанию и восстановительному ремонту полностью выключена, её нужно обезопасить от непредвиденного повторного включения. Закройте главные командные устройства, а ключ выньте и/или разместите на главном выключателе предупреждающую табличку.
- Приступая к техобслуживанию/ремонту, производите очистку установки и в особенности мест подключений и болтовых соединений от масла, топлива или средств по уходу. Не используйте агрессивные чистящие средства. Используйте не оставляющие волокон протирочные ткани.
- Перед очисткой установки водой или струей пара (очиститель высокого давления) или другими средствами закройте/заклейте все отверстия, в которые согласно технике безопасности и/или по функциональным причинам не должны проникать вода/пар/чистящее средство. Особой опасности подвержены электродвигатели и распределительные шкафы.
- Во время очистки машинного помещения обращайте внимание на то, чтобы датчики температуры пожарной сигнализации и установки пожаротушения не входили в соприкосновение с горячим чистящим средством, чтобы предотвратить срабатывание установки пожаротушения.
- После очистки полностью удалите закрывающие/наклеенные элементы.
- После очистки проверьте все трубопроводы на наличие герметичности, ослабленные соединения, потертости и повреждения. Немедленно устраните обнаруженные недостатки.
- При техобслуживании и ремонтных работах всегда плотно затягивайте ослабленные резьбовые соединения.
- Если для проведения техобслуживания и текущего ремонта требуется демонтаж предохранительного оборудования, то непосредственно после завершения работ по техобслуживанию и ремонту следует произвести монтаж и проверку предохранительного оборудования.
- Обеспечьте безопасную и экологичную утилизацию вспомогательных веществ и сменных деталей.

## Особые виды опасности

- Используйте только оригинальные предохранители с предписанной силой тока. При неисправностях электроснабжения незамедлительно отключите машину/установку.
- Все работы с электрической системой и рабочими материалами должны выполняться только специалистом-электриком или обученными лицами под руководством и надзором специалиста-электрика в соответствии с электротехническими правилами.
- Детали машины и установки, на которых должны производиться работы по техосмотру, техобслуживанию и ремонту, должны - если предписано - быть обесточены. Отключенные детали сначала проверьте на обесточенность, потом заземлите и замкните накоротко, а также изолируйте соседние детали, находящиеся под напряжением.
- Регулярно проверяйте электрическое оборудование машины/установки. Такие неисправности, как ослабленные соединения или обгоревшие кабели следует незамедлительно устранять.
- При необходимости выполнения работ на токопроводящих частях привлечите второго человека, который в экстренном случае приведет в действие аварийное отключение или главный выключатель, отключающий напряжение. Огородите участок выполнения работ с помощью красно-белой предохранительной ленты и предупреждающей таблички. Используйте только изолированный инструмент.
- Выполняйте сварочные, термические и шлифовальные работы на машине/установке только в случае, если на это имеется однозначное разрешение. Например, может существовать опасность пожара или взрыва.
- Перед сваркой, обжигом и шлифованием очистите машину/установку и ее окружение от пыли и горючих материалов, а также обеспечьте достаточную вентиляцию (опасность взрыва!).
- При работах в тесных помещениях соблюдайте при необходимости имеющиеся национальные предписания.
- Работы на пневматических устройствах должны проводиться только лицами со специальными знаниями и опытом в пневматике.
- Регулярно проверяйте все трубопроводы, шланги и резьбовые соединения на негерметичность и внешние повреждения. Незамедлительно устраняйте повреждения. Выходящий сжатый воздух или газы могут стать причиной травм и пожаров.
- На участках системы и трубопроводах высокого давления, которые должны быть открыты, перед началом ремонтных работ следует сбросить давление.
- Прокладывайте и монтируйте трубопроводы сжатого воздуха надлежащим образом. Не перепутайте соединения. Арматура, длина и качество трубопроводов должны соответствовать техническим требованиям.
- Звукоизолирующие устройства на машине/установке должны во время эксплуатации быть в состоянии защиты.
- Надевайте предписанные средства индивидуальной защиты органов слуха.
- При работе с маслами, жирами и другими химическими субстанциями соблюдайте действительные для данного продукта предписания по безопасности.
- При погрузо-разгрузочных работах применяйте только подъемные устройства и грузозахватные приспособления с достаточной грузоподъемностью.
- Назначьте опытного сотрудника для дачи указаний во время погрузочных работ.
- Для транспортировки снабдите машину/установку, если требуется, транспортными фиксаторами. Разместите соответствующее указание. Надлежащим образом удалите транспортные фиксаторы перед вводом в эксплуатацию/повторным вводом в эксплуатацию.
- Даже при незначительном изменении местоположения отсоедините машину/установку от любой внешней подачи энергии. Для повторного ввода в эксплуатацию снова подключите установку к сети в соответствии с правилами техники безопасности.
- Выполните повторный ввод в эксплуатацию в соответствии с руководством по эксплуатации.

## Указания на опасности при обращении с напорными резервуарами

- Открывать находящиеся под давлением крышки напорных резервуаров или ослаблять соединения труб категорически запрещается; всегда предварительно сбрасывайте давление в резервуарах или установке.
- Никогда не превышайте допустимое рабочее давление резервуара!
- Никогда не нагревайте резервуар или его отдельные детали выше указанной максимальной рабочей температуры.
- Поврежденный напорный резервуар заменяйте всегда целиком.

Находящиеся под давлением отдельные части резервуара не могут быть приобретены как запчасти, так как резервуары проверяются и подтверждаются документами всегда целиком (смотрите документацию по напорным резервуарам, серийные номера!).

- Всегда обращайтесь внимание на допустимый способ эксплуатации напорного резервуара.

Мы различаем:

- резервуары для статической нагрузки
- резервуары для изменяющейся (динамической) нагрузки.

### Резервуары для статической нагрузки:

Данные резервуары постоянно находятся под практически постоянным рабочим давлением, возникающие колебания давления весьма незначительны. Резервуары для этого вида нагрузки не имеют особой маркировки и могут эксплуатироваться до тех пор, пока регулярно проводимые повторяющиеся проверки резервуара не выявят дефектов, имеющих значение с точки зрения безопасности.

**Мы рекомендуем заменять алюминиевые резервуары максимум через 15 лет эксплуатации.**

### Резервуары для изменяющейся нагрузки:

Данные напорные резервуары могут также эксплуатироваться при меняющемся рабочем давлении. Давление при этом может колебаться от атмосферного до максимально допустимого рабочего давления.

Резервуары для этого вида работы согласно документации по напорным резервуарам и соответствующим указаниям в руководстве по эксплуатации специально маркированы для пульсирующего давления. В технической документации к резервуарам вы найдёте данные об их допустимом сроке эксплуатации.

Из-за изменяющегося рабочего давления эти резервуары испытывают так называемую пульсирующую нагрузку, которая предъявляет особенно высокие требования к резервуарам. Смена между двумя различными давлениями обозначается как изменение нагрузки; два изменения нагрузки, т. е. подъем и спад давления обозначаются как цикл. В технической документации по этим резервуарам вы найдёте данные о допустимом числе циклов в зависимости от колебаний рабочего давления.

По достижении половины допустимых циклов резервуар следует подвергнуть внутренней проверке, в рамках которой с помощью специальных методов контроля исследуются критически нагруженные области резервуара, чтобы обеспечить безопасность эксплуатации.

После достижения полного допустимого числа циклов резервуар должен быть заменен и пущен на лом.

Если у вас нет автоматического счётчика циклов, то запи-

сывайте пройденные циклы вручную.

**Мы рекомендуем заменять алюминиевые резервуары максимум через 15 лет эксплуатации.**

В целях вашей собственной безопасности и безопасности ваших сотрудников и клиентов вы должны обязательно соблюдать и неукоснительно следовать данным мерам!

Чтобы дополнительно не подвергать напорные резервуары бесполезной нагрузке, вы должны постоянно проверять на внутреннюю и внешнюю герметичность и работоспособность обратные клапаны, которые должны предотвращать спад давления, а также регулярно проверять запорные клапаны, которые должны сокращать большие колебания давления.

- Регулярно проверяйте свои резервуары внутри и снаружи на повреждения коррозией.
- Будьте особенно бдительны в случае покупки бывших в употреблении резервуаров, если их предыдущий способ эксплуатации не был однозначно выяснен.

## ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Для ввода в эксплуатацию и эксплуатации компрессорных установок в качестве заправочных установок необходимо соблюдать следующие предписания и требования:

- a– Директива 97/23/EG (директива по устройствам высокого давления DGRL) от 29.05.1997
- b– Правила промышленной безопасности (BetrSichV) от 27.09.2002
- c– Закон о безопасности оборудования (GSG) от 11.05.2001
- d– 4. Постановление к закону о безопасности оборудования (14. GSGV - Постановление об оборудовании, работающем под давлением) от 03.10.2002
- e– Технические правила по работе со сжатыми газами (TRG 400, 401, 402, 730).

Если компрессор высокого давления используется для заполнения резервуаров (ресиверов) сжатого газа или для питания пневматических систем, то при вводе в эксплуатацию и эксплуатации на территории Германии действуют следующие документы:

- f– законодательные предписания по предотвращению несчастных случаев (UVV) профессиональных союзов, прежде всего:
  - BGV A1 от 01.01.2004

Вышеуказанные документы можно приобрести в специализированном магазине, например:

Carl Heymanns Verlag  
Luxemburger Str. 449  
50939 Кельн  
Beuth-Vertrieb GmbH  
Burggrafenstr. 4 - 7  
10787 Берлин

Со стороны производителя соблюдены все касающиеся производителя предписания, и установка выполнена в соответствии с ними. По желанию мы предлагаем вам проверку деталей на заводе в Мюнхене перед вводом в эксплуатацию согласно §14 Положения о безопасности на производстве. Для этого обращайтесь в службу технической поддержки. Там же можно получить **Памятку «Важные указания по разрешительной процедуре и проверке перед вводом в эксплуатацию для заправочных установок»**.

Памятку можно также загрузить с нашей домашней страницы в Интернете ([www.bauer-kompressoren.de](http://www.bauer-kompressoren.de)). Согласно Положению о безопасности на производстве компрессорные установки при использовании в качестве заправочных установок на месте монтажа должны быть перед вводом в эксплуатацию подвергнуты экспертом приемочным испытаниям. Если при помощи компрессора заправляются напорные резервуары (ресиверы) сжатого газа для третьих лиц, то перед приёмочными испытаниями на установке требуется разрешение соответствующего органа. Как правило, это органы промышленного надзора. Процедуру получения разрешения нужно проводить согласно ТПСГ 730, Директиве по процессу предоставления разрешения для оборудования и эксплуатации заправочных установок. Сертификаты испытаний и документация, поставляемые вместе с компрессором, являются важными документами и в процедуре получения разрешения прилагаются к заявке.



Компрессорная установка PE 100-T не подпадает в настоящее время под действие Постановления о безопасности труда на предприятиях в качестве требующих специального надзора установок.

Документация к установке важна для повторных испытаний, и поэтому её следует бережно хранить. Шланговые соединения подлежат, в соответствии с TRG 402/8.2, повторным проверкам каждые полгода (визуальная проверка и проверка герметичности). Проверка герметичности может проводиться в собранном состоянии путём заправки рабочей жидкостью.

Испытания согласно предписаниям по предотвращению несчастных случаев проводятся производителем или экспертом.

На ущерб, к которому привело или которому способствовало несоблюдение этих предписаний, гарантия не распространяется.

Мы настоятельно указываем на данные положения.

### 3. УСТАНОВКА, ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, ПРОЦЕСС ЗАПРАВКИ

#### 3.1. УСТАНОВКА

##### 3.1.1. Установка на открытом воздухе



Компрессор не является устойчивым к морской воде. При эксплуатации в соленосодержащей атмосфере компрессор следует покрывать антикоррозийными средствами.

См. каталог принадлежностей (может быть получен через сервисную службу Bauer). Эксплуатация и хранение компрессорных установок с электрическим двигателем осуществляется под палубой, но не в сырой, содержащей соли атмосфере. Установки с бензиновым двигателем после окончания процесса заправки должны также храниться в сухом месте.

#### ОСТОРОЖНО

Соблюдать безопасное расстояние от воспламеняющихся предметов! Во время заправки и работы компрессорной установки курить запрещается!

- Агрегат устанавливается горизонтально.
- При использовании бензинового двигателя необходимо следить за тем, чтобы засасывался только чистый воздух. Располагайте установку в зависимости от направления ветра таким образом, чтобы исключить засасывание выхлопных газов.
- При изменении направления ветра следует соответствующим образом развернуть установку.
- Агрегаты с бензиновым двигателем должны всегда использоваться на открытом воздухе, ни в коем случае не в закрытых или частично закрытых помещениях, независимо от их размера.
- Необходимо следить за тем, чтобы вблизи места заправки воздуха не находились транспортные средства с работающими двигателями.
- Не используйте установку вблизи открытого источника огня (дымовые газы!).

##### 3.1.2. Монтаж в закрытых помещениях

#### ОСТОРОЖНО

Ни в коем случае не эксплуатировать бензиновые двигатели в закрытых помещениях!

- Следует обеспечить достаточную вентиляцию.
- В этом случае закачиваемый воздух также не должен содержать вредных газов, например, дымовых газов, паров растворителей и т. д.
- Если возможно, установка должна устанавливаться таким образом, чтобы вентилятор компрессора мог засасывать свежий воздух для охлаждения с улицы, например, через вентиляционное отверстие в стене.
- Убедитесь в достаточной величине отверстия для отработанного воздуха.

- При установке агрегата в небольших помещениях, а также в условиях недостаточной естественной вентиляции следует обеспечить искусственную вентиляцию. Это касается и того случая, когда в том же помещении работают другие установки со значительным тепловыделением.
- Расстояние от стены не менее 0,5 м.

##### 3.1.3. Монтаж электрического оборудования

При монтаже электрического оборудования необходимо соблюдать следующее:

- Подключение должен выполнять специалист. Это особенно важно, если установка не оснащена штекерным разъёмом с защитным контактом (например, при нестандартном напряжении 110 В, 127 В).
- Соблюдайте предписания местного энергоснабжающего предприятия.
- Обратите внимание на безупречность прокладки защитного провода.
- Обеспечьте соответствующую защиту двигателя предохранителями; используйте только инерционные предохранители!
- При эксплуатации установки вне помещений использовать только такие розетки, которые защищены устройством защиты от тока утечки согласно DIN VDE 0100 T.470 с номинальным разностным током  $I_{\Delta n} < 30 \text{ mA}$  (до 16 А в однофазных цепях переменного тока).



Для замены повреждённого соединительного кабеля использовать кабель того же типа!

- Во избежание перегрева или пожара при использовании удлинительных кабелей и кабельных барабанов убедитесь в том, что они полностью размотаны. Максимальная длина удлинительных кабелей при нормальной температуре внешней среды (ок. 20 °C) составляет 25 м.

### 3.2 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

#### 3.2.1. Мероприятия перед вводом в эксплуатацию



Все компрессорные установки проверены на заводе перед поставкой, поэтому после надлежащего монтажа, подключения и успешного приемочного испытания можно осуществлять ввод в эксплуатацию. Тем не менее, следует обязательно принять во внимание следующие пункты:

#### ОСТОРОЖНО

Использование описанного в настоящем руководстве компрессора для заправки иных, чем воздух, газов, особенно кислорода, строгойше запрещено. При контакте смазанных маслом компрессоров с кислородом, либо средой, содержание кислорода в которой более 21 %, существует крайняя опасность возникновения пожара или взрыва!

- Внимательно изучите руководство по эксплуатации. Удостоверьтесь, что все лица, управляющие компрессором или заправочными установками, ознакомлены с функциями всех элементов управления и индикации. Особенное внимание следует уделить **МЕРАМ БЕЗО-**

## ПАСНОСТИ, приведённым в разделе 2.

- При вводе в эксплуатацию после длительного хранения или простоя (более 2 лет, 1 год при использовании минеральных масел) следует слить старое масло и залить новое.
- Перед первым вводом в эксплуатацию или при вводе в эксплуатацию после работ по техобслуживанию оставьте компрессор работающим с открытым клапаном слива конденсата в течение примерно 5 минут, чтобы обеспечить безупречную смазку всех частей перед повышением давления.
- Перед каждым вводом в эксплуатацию следует проводить контроль уровня масла, как указано в главе 4.4.1. и определять, следует ли проводить работы по техобслуживанию в соответствии с разделом главе 4.3.
- При каждом вводе в эксплуатацию необходимо проверять исправность работы всех компонентов установки. В случае обнаружения неисправностей немедленно выключите установку, найдите и устраните неисправность или обратитесь в службу технической поддержки.

### Для установок с электродвигателем 3-фазного тока дополнительно:

- Сразу же после включения сравните направление двигателя со стрелкой на установке, показывающей направление вращения. Неправильное направление вращения указывает на неверное подключение фаз. В этом случае немедленно выключите установку, извлеките штекер и поменяйте местами две из трёх фаз на входных клеммах в защитном реле двигателя. Ни в коем случае не вносите изменения в клеммную коробку двигателя!

### Для установок с бензиновым двигателем дополнительно:

- Контроль уровня масла бензинового двигателя, см. руководство по эксплуатации двигателя.
- Проверьте запас топлива.
- Откройте топливный кран.

## 3.3. ПРОЦЕСС ЗАПРАВКИ

### 3.3.1. Общая информация

#### **ОСТОРОЖНО**

Шланги высокого давления всегда должны находиться в безупречном состоянии, соединительная резьба должна соответствовать размеру и не иметь повреждений. Обратите особое внимание на повреждения на переходе с арматуры шланга на сам шланг. Если на оболочке шланга имеются трещины, не используйте больше этот шланг.

Разъем для баллонов на заправочном клапане или на заправочном шланге выполнен в виде так называемого DIN- разъёма. Благодаря своей конструкции, он позволяет подсоединять баллоны сжатого воздуха без инструментов. Гидроизоляция выполняется посредством внутреннего избыточного давления при помощи уплотнительного кольца круглого сечения. В соответствии с нормами стандартизации вентилях баллонов для сжатого воздуха более 200 бар (DIN 477, лист 5) разъёмы для баллонов для заправочного давления 200 бар и 300 бар отличаются друг от друга. Это

исключает ошибки при заправке. **Использование переходных элементов запрещено!**

Чтобы после заправки баллоны можно было безопасно снять, заправочный клапан оборудован встроенным выпуском воздуха. Поэтому обратите внимание на то, что сначала закрывается кран баллона, и только потом заправочный клапан. При заправке баллоны сжатого воздуха нагреваются в результате так называемого дополнительного сжатия в баллоне. После отсоединения баллона дайте ему остыть, таким образом, понизится давление в баллоне. Затем баллоны можно подсоединить ещё раз и дополнить до соответствующего давления заправки.

#### **ОСТОРОЖНО**

Для соблюдения предельных значений  $CO_2$  в баллонах с воздухом для дыхания необходимо следовать указаниям в главах «Качество всасываемого воздуха» и «Продувка компрессорной установки».

### 3.3.2. Качество всасываемого воздуха

Качество всасываемого воздуха является фактором безопасности. Предельные значения составных частей во вдыхаемом воздухе необходимо регулярно измерять (см. сервисную книжку). В настоящее время предельные значения естественного воздуха для дыхания из установок и баллонов регулируются DIN EN 12021:

Предельные значения воздуха для дыхания согласно DIN EN 12021	
Составные части	Пред. знач.
Содержание $H_2O$ :	
- непосредственно из компрессорной установки	25 мг/м <sup>3</sup>
- из баллона для погружения 200 бар	50 мг/м <sup>3</sup>
- из баллона для погружения 300 бар	35 мг/м <sup>3</sup>
Содержание масла	0,5 мг/м <sup>3</sup>
Содержание CO	<15 ppm
Содержание $CO_2$	< 500 ppm

Для измерения содержания составных частей в воздухе мы рекомендуем применять контрольный прибор "Aerotest" фирмы Dräger (см. Каталог принадлежностей).

Значения и время проверки должны устанавливаться письменно.

Причины и способы решения в случае превышения установленных предельных значений, см. главу 4.5., поиск неисправностей.

### 3.3.3. Качество всасываемого воздуха

**ОСТОРОЖНО**

Следите за тем, чтобы всасываемый воздух не содержал вредных газов, отработанных газов или паров растворителя. При использовании установок с приводом от двигателя внутреннего сгорания обязательно используйте выдвижную трубку для забора воздуха и следите за тем, чтобы она была размещена таким образом, чтобы никакие вредные вещества не могли попасть в заборную систему. При эксплуатации установки в помещениях, в которых может возникнуть повышенное содержание СО использование сменного фильтрующего картриджа для удаления СО рекомендуется также и для электродвигателей. Обратите внимание, что при содержании СО выше 25 миллионов частей объёма даже при использовании картриджа, поглощающего СО, нельзя гарантировать, что во всасываемом воздухе будет соблюдено предельно допустимое содержание этого газа, поэтому возникает опасность для жизни в результате отравления углекислым газом.

Во время регулярных проверок постоянно выявляются повышенные значения СО<sub>2</sub> в баллонах дыхательного воздуха. При тщательном анализе причин зачастую оказывалось, что сжатый воздух был закачан из помещений, в которых постоянно находятся люди. При недостаточном проветривании выдыхаемый воздух очень быстро насыщает помещение углекислым газом (СО<sub>2</sub>) в высокой концентрации. Таким образом, нет ничего удивительного в значениях концентрации СО<sub>2</sub> в рабочих помещениях от 1000 до 5000 промиллей (число единиц на миллион по объёму) (ПДК составляет 5000 промиллей). Курение сигарет в ещё большей степени увеличивает содержание углекислого газа в воздухе, каждая выкуренная сигарета увеличивает содержание углекислого газа (СО<sub>2</sub>) примерно на 2 г («2000 промиллей». Эти нагрузки прибавляются к естественному содержанию углекислого газа в количестве ок. 400 промиллей технически обусловленному превышению уровня СО<sub>2</sub> во время заполнения баллонов и пиковому уровню СО<sub>2</sub> при запуске (см. следующий абзац). **По вышеназванным причинам и для собственной безопасности следует избегать заправки баллонов для дыхательных аппаратов воздухом из помещений, которые используются в качестве рабочих помещений.**

### 3.3.4. Продувка компрессорной установки

Естественное содержание СО<sub>2</sub> в атмосфере составляет 350-440 промиллей. Используемое для сушки молекулярное сито кроме прочего способно абсорбировать СО<sub>2</sub>. Он концентрируется в картридже. После остановки компрессорной установки можно снова десорбировать абсорбированный СО<sub>2</sub> вследствие уменьшения парциального давления. Этот больше не связанный СО<sub>2</sub> при повторном запуске установки выдувается из картриджа. Чтобы избежать повышенного содержания СО<sub>2</sub> в сжимаемом дыхательном воздухе, мы рекомендуем перед подсоединением и заправкой баллонов сжатого воздуха в течение прибл. 1-2 минут продуть компрессорную установку, т. е., кратковременно открыв заправочный кран, выпустить сжатый воздух наружу.

#### Процесс продувки

1. Проверьте, чтобы не был присоединен баллон со сжатым воздухом.
2. Откройте кран слива конденсата (1, рис. 5) промежуточного сепаратора (у установок с бензиновым двигателем кран слива конденсата конечного сепаратора) (2, рис.

5), чтобы снять давление и разгрузить двигатель перед пуском.

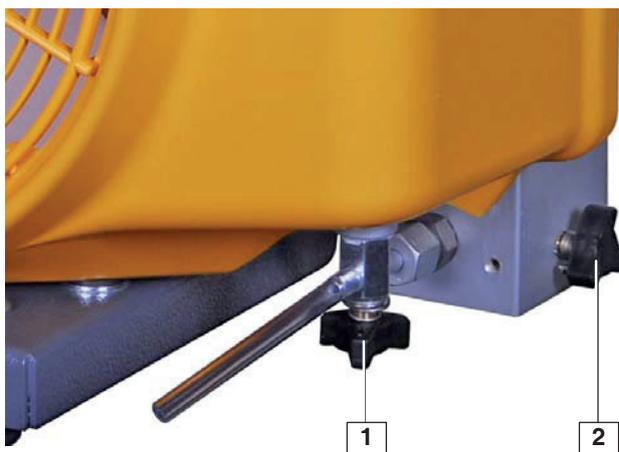


Рис. 5 Краны слива конденсата

3. Включите установку:

- PE 100-TE: переключите выключатель (1, рис. 6) в положение I.
- PE 100-TW: нажмите на выключатель (2, рис. 6).
- PE 100-TB: включите зажигание (1, рис. 7). Воздушную заслонку (2, рис. 7) на бензиновом двигателе установите в положение старта. Запустите двигатель. Как только двигатель запустится и начнет ровно работать, установите заслонку в положение работы.



Рис. 6 Защитный выключатель двигателя



Рис. 7 Бензиновый двигатель

4. После достижения номинального числа оборотов закройте кран слива конденсата (1, рис. 5) промежуточного се-

паратора (у бензинового двигателя дополнительно кран слива конденсата (2, рис. 5) конечного сепаратора.

- Откройте заправочный клапан (рис. 8), подождите пока выйдет воздух и мин 1-2 минуты продувайте, т.е. выпускайте сжатый воздух в атмосферу.

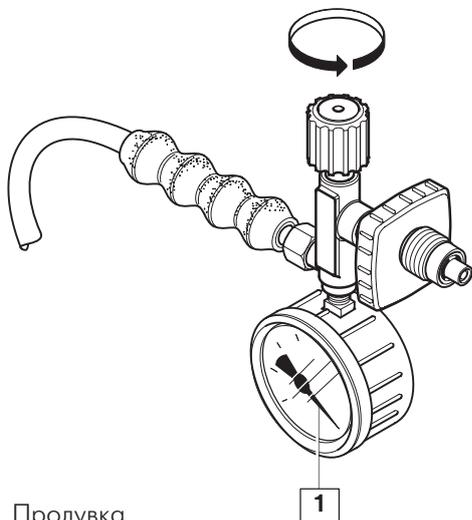


Рис. 8 Продувка

- Закройте заправочный клапан и сразу же начинайте процесс заправки. См. рис. 3.3.5. Заправка баллонов сжатого воздуха.

### 3.3.5. Заправка баллонов сжатого воздуха



Если установка несколько часов была без действия, то перед присоединением продуйте ее! См. рис. 3.3.4.



К установке на 300 бар разрешается присоединять только баллоны, предназначенные для этого давления (см. штампель на буртике баллона).

- Присоедините пустой баллон. См. рис. 9.



Рис. 9 Присоединение баллона сжатого воздуха



Международный разъем для заправки (разъем со скобой) не имеет разрешения на применение в Германии! Кроме того, он предназначен только для давления до 200 бар.

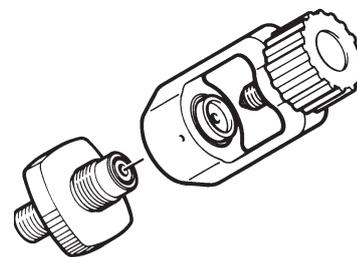


Рис. 10 Международный разъем для заправки

- Сначала медленно откройте заправочный клапан, затем клапан баллона. См. рис. 11.

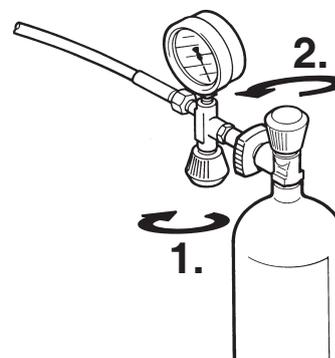


Рис. 11 Откройте баллон сжатого воздуха

- Проверьте, чтобы кран слива конденсата (1, рис. 12) промежуточного сепаратора был открыт. У бензинового двигателя дополнительно должен быть открыт кран слива конденсата (2, рис. 12) конечного сепаратора.

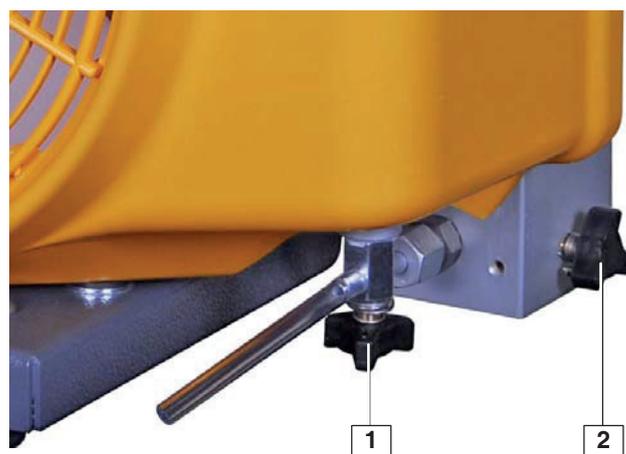


Рис. 12 Краны слива конденсата

- Включите установку:
  - PE 100-TE: переключите выключатель (1, рис. 13) в положение 1.
  - PE 100-W: нажмите на выключатель (2, рис. 13) в положение 1.

- PE 100-B: Включите зажигание (1, рис. 14). Установите воздушную заслонку (2, рис. 14) на бензиновом двигателе в положение пуска. Запустите двигатель. Как только двигатель запустится и начнет ровно работать, установите заслонку в положение работы

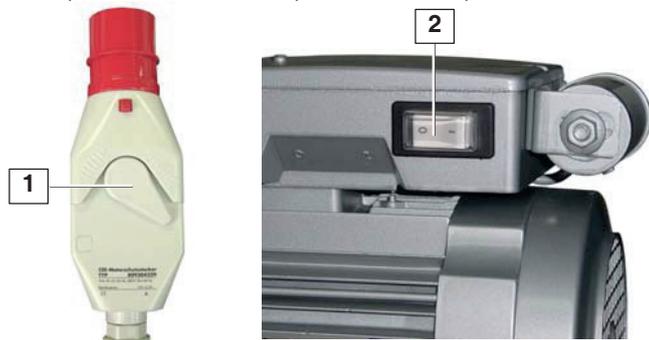


Рис. 13 Защитное реле двигателя



Рис. 14 Бензиновый двигатель

5. Закройте кран слива конденсата (1, рис. 12) промежуточного сепаратора (у бензинового двигателя дополнительно кран слива конденсата конечного сепаратора (2, рис. 12)).
6. Баллон заполняется. Следите за манометром и регулярно сливайте конденсат.



**Для исключения ненужного срабатывания предохранительного клапана необходимо выключить установку не позднее момента достижения давления заправки.**

Давление заправки = давление регулировки предохранительного клапана - 10 bar.

Т.е. установка PN200 должна выключиться не позднее, чем при достижении давления 215 бар, установка PN300- не позднее, чем при достижении давления 320 бар.



**Незадолго до выключения установки конечный сепаратор необходимо быстро опорожнить (не полностью!) посредством открывания крана слива конденсата (2, рис. 12).**

7. Выключите установку после достижения давления заправки:
  - PE 100-TE: переключите выключатель (1, рис. 13) в положение 0.

- PE 100-W: нажмите выключатель (2, рис. 13) в положение 0.
  - PE 100-B: выключите зажигание (1, рис. 14).
8. После выключения установки закройте сначала клапан баллона (1, рис. 15), затем клапан заправки (2). Снимите баллон.

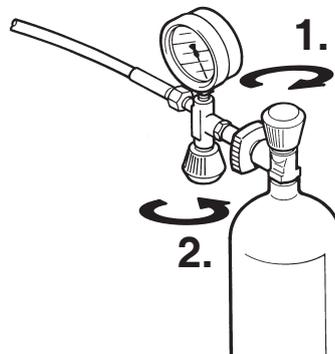


Рис. 15 Снятие баллона сжатого воздуха

9. Откройте кран слива конденсата (1, рис. 12) промежуточного сепаратора. После этого установка снова готова к пуску и заправке.

Для заполнения следующих баллонов процесс заправки необходимо повторить, как описано выше.

### 3.4. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Выключите установку:
  - PE 100-TE: переключите выключатель (1, рис. 13) в положение 0.
  - PE 100-W: нажмите выключатель (2, рис. 13) в положение 0.
  - PE 100-B: выключите зажигание (1, рис. 14), закройте топливный кран.
2. Выпустите конденсат. Откройте краны слива конденсата (1 и 2, рис. 12), быстро опорожните (не полностью) и затем снова закройте краны.
3. Проверьте уровень масла в компрессоре и при необходимости долейте. Кроме того, проверьте, не следует ли проводить техническое обслуживание в соответствии с планом. См. сервисную книжку.

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 4.1. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ

Для подтверждения регулярно проводимого технического обслуживания рекомендуется тщательно заполнять журнал технического обслуживания, указывая все выполненные работы и дату их выполнения. Это помогает избежать дорогостоящего ремонта из-за невыполнения работ по техобслуживанию. В случае гарантийного ремонта Вам будет легче доказать, что эти работы были выполнены, и ущерб возник не из-за недостаточного обслуживания. Мы обращаем ваше внимание на пункт 23 наших Общих коммерческих условий.

### 4.2. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ

**ОСТОРОЖНО**

Все работы по техобслуживанию и ремонту должны выполняться на выключенной установке и при сброшенном давлении.

**ОСТОРОЖНО**

Не выполняйте паяльные или сварочные работы на находящихся под давлением трубопроводах.



Регулярно проверяйте герметичность всей установки. Для этого смазывайте всю арматуру и резьбовые соединения мыльной водой. Устраните негерметичность.



Для проведения любых работ по техобслуживанию и ремонту необходимо использовать только оригинальные запчасти!



Использованный картридж относится к особым отходам! Его утилизация должна осуществляться согласно действующим федеральным и земельным законам и местным законам о безотходных технологиях и переработке отходов (согласно стандарту DIN паспорт безопасности, раздел 5.5 «Утилизация»).



Интервалы замены картриджей см. главу 4.4.4.!



Техническое обслуживание двигателя осуществляется согласно инструкции производителя двигателя.

### 4.3. ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

План проведения техобслуживания основывается на журнале техобслуживания, который прилагается к каждой установке.

### 4.4. РАБОТЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Для лучшего понимания настоящая глава наряду с указанием работ по техническому обслуживанию, которые необходимо провести, также содержит краткое описание функций.

#### 4.4.1. СМАЗОЧНАЯ СИСТЕМА

##### СОРТА МАСЛА

Для нормальной работы компрессора решающее значение имеет использование правильных смазочных масел. В зависимости от вида применения компрессорной установки от используемого масла требуется:

- незначительное образование осадка;
- хорошая защита от коррозии;
- незначительное коксование клапанов;
- эмульгация конденсата в картере;
- физиологическая и токсикологическая пригодность.

Из-за высокой термической нагрузки следует использовать исключительно высококачественные марки масел. Для обеспечения безупречной работы мы рекомендуем использовать только масла, приведенные в нашем списке масел, испытанные и допущенные нами.



Актуальный список вы найдёте в приложении. Регулярно заказывайте обновленный список в службе по работе с клиентами BAUER.

При работе компрессорных установок в затруднённых условиях эксплуатации, например, в непрерывном режиме или при высоких температурах окружающей среды, мы рекомендуем использовать исключительно специальные масла для компрессоров компании BAUER в соответствии со списком масел. Эти масла замечательно зарекомендовали себя при температурах окружающей среды от +5 °C до +45 °C. При низких температурах окружающей среды требуется обогрев компрессора, который может предварительно нагревать установку до +5 °C.

При работе в менее тяжёлых условиях эксплуатации, при периодической работе или даже при работе с долгими простоями мы также рекомендуем использование минеральных масел из списка масел, которые подходят только для смешанной эксплуатации при температурах окружающей среды от +5 °C до +35 °C. В данном случае также при температурах окружающей среды ниже +5 °C требуется нагрев.

##### КОНТРОЛЬ УРОВНЯ МАСЛА

Ежедневно перед вводом в эксплуатацию проверяйте уровень масла в картере с помощью маслоизмерительного щупа. Убедитесь в том, что установка установлена в горизонтальном положении. Уровень масла должен находиться между двумя отметками на маслоизмерительном щупе, см. Рис. 26. Для измерения полностью вставьте маслоизмерительный щуп.



Уровень масла не должен быть ниже нижней отметки и выше верхней отметки, иначе компрессор будет смазан избыточно, и клапаны закоксоуются.

### ИНТЕРВАЛЫ ЗАМЕНЫ МАСЛА

Минеральные масла	каждые 1000 часов работы, но не реже одного раза в год
Синтетические масла	каждые 2000 часов работы, но не реже одного раза в 2 года

### РАСФАСОВКА МАСЛА

PE 1000-T	ок. 360 мл
-----------	------------

Компрессорное масло **BAUER** поставляется в тарах различной ёмкости, см. «Список масел».

### ЗАМЕНА МАСЛА

Выполняйте замену масла по возможности при рабочей температуре.

- Извлеките маслоизмерительный щуп.
- Отверните резьбовую пробку масляного отверстия снизу картера гаечным ключом SW17 и слейте масло в подходящую ёмкость. Приверните резьбовую пробку на место. Уплотнение является литым изделием и может использоваться многократно.
- Залейте свежее масло до верхней метки щупа уровня масла. После заливки масла подождите несколько минут, а затем вводите установку в эксплуатацию.

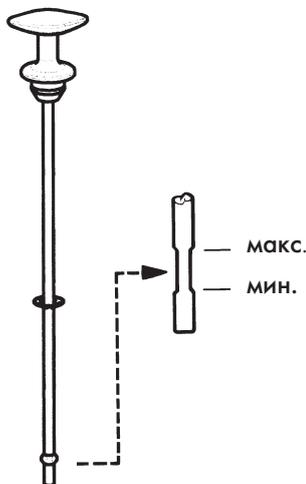


Рис. 26 Отметки на маслоизмерительном щупе

### СМЕНА МАРКИ МАСЛА



При переходе на другой сорт масла во избежание серьёзного повреждения установки обязательно соблюдайте следующие указания:

- Полностью сливайте масло в теплом состоянии.
- Проверяйте клапаны, охладитель, сепаратор и трубопроводы на наличие отложений.

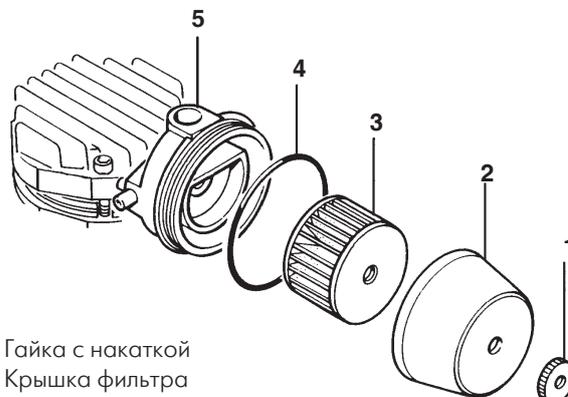
При наличии отложений выполните следующие шаги:

- Удалите отложения или замените клапаны, охладитель, сепаратор или трубопроводы.
- Наполните компрессор новым маслом.
- Примерно через 100 часов работы проверьте общую степень загрязнения компрессорного масла. При сильном загрязнении замените масло.
- Доливайте только такое же масло.

### 4.4.2. ПРИЁМНЫЙ ФИЛЬТР

#### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

В качестве приемного фильтра используется сухой фильтр Mikronik, см. рис. 27.



1. Гайка с накаткой
2. Крышка фильтра
3. Фильтрующий элемент Mikronik
4. Уплотнительное кольцо
5. Приёмное отверстие

Рис. 27 Приёмный фильтр

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Необходимо регулярно чистить или менять фильтрующий элемент. См. интервалы техобслуживания в журнале технического обслуживания.

- Отверните гайку с накаткой (1), снимите крышку фильтра (2). Извлеките фильтрующий элемент Mikronik (3) из корпуса.
- Внутреннюю часть корпуса фильтра очистите мягкой тканью. При этом следите за тем, чтобы пыль не попала во всасывающий штуцер.
- В случае износа замените уплотнительное кольцо (4).
- Установите новый фильтрующий элемент, установите крышку и закрепите её гайкой с накаткой.

#### ВЫДВИЖНАЯ ТРУБКА ДЛЯ ЗАБОРА ВОЗДУХА

Выдвижная трубка для забора воздуха вставляется в отверстие (5, рис. 27) и служит для всасывания чистого воздуха (без выхлопных газов). Установки с бензиновым двигателем серийно оснащаются выдвижной трубкой для забора воздуха. Наличие трубки рекомендуется также для установок с электродвигателем.

## 4.4.3 ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ СЕПАРАТОР

### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

На компрессорном блоке серийно после 2-й ступени устанавливается промежуточный сепаратор. Он предназначен для отделения конденсата, который выпадает при охлаждении после процесса сжатия и, таким образом, следующая ступень компрессора обеспечивается очищенным воздухом. Осаждение жидких фаз воды и масла происходит за счёт центробежного действия распределительного щитка.

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Исправность работы последней ступени сжатия в решающей степени зависит от технического обслуживания промежуточного сепаратора.

- Сливайте конденсат путём плавного открывания ручного крана для слива конденсата (1, Рис. 28) перед каждой заправкой и во время неё через каждые **15 минут**. Медленно поверните кран влево на 1/3 оборота, пока не вытечет весь конденсат. Снова закройте кран.

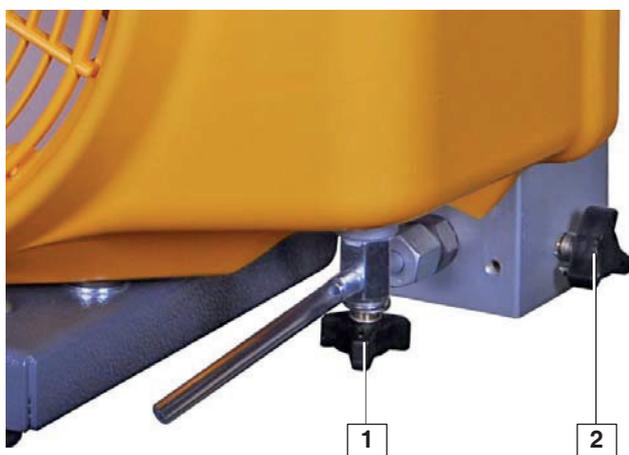
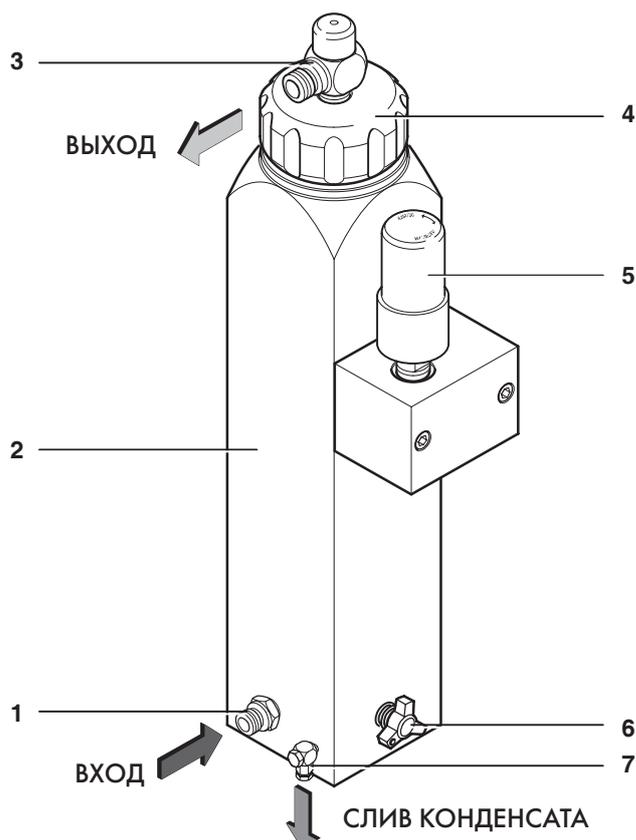


Рис. 18 Краны слива конденсата

## 4.4.4. ФИЛЬТРУЮЩАЯ СИСТЕМА P11 (TRIPLEX-фильтр)

### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Выходящий из последней ступени воздух охлаждается в конечном охладителе до температуры, которая на **10 - 15 °C выше температуры окружающей среды** и подаётся затем в фильтрующую систему P11 (рис. 19), оснащённую картриджем **TRIPLEX**.



- 1 Входное резьбовое соединение
- 2 Корпус фильтра
- 3 Клапан поддержания давления
- 4 Конечный предохранительный клапан
- 5 Кран слива конденсата
- 6 Выходное резьбовое отверстие

Рис. 19 Фильтрующая система P11

Фильтрующая система состоит из камеры сепаратора и картриджа. В сепараторе, который расположен эксцентрично относительно камеры картриджа, сепарируются вода и масло. Через TRIPLEX-картридж выводятся паровые составляющие воды и масла, через картридж с активированным углем выводятся остатки масла. Конечное качество воздуха соответствует DIN EN 12021.

### КАРТРИДЖНЫЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ

Для того чтобы фильтрующая система не смогла по ошибке функционировать без картриджа, устанавливается картриджный предохранитель. Для этой цели днище фильтра снабжается отверстием для удаления воздуха (рис. 20). При установке картриджа это отверстие закрывается двумя круглыми уплотнительными кольцами, расположенными на шейке картриджа.



**Без картриджа невозможно создание давления в фильтре и таким образом процесс заправки!**

Без картриджа отверстие свободно, воздух уходит в атмосферу, давление не создается

что позволяет не допустить подачу неотфильтрованного воздуха. Отверстие для выпуска воздуха служит одновременно для проверки герметичности уплотнительных колец на шейке картриджа. Если воздух выходит наружу из отверстия для выпуска воздуха при установленном картридже, значит, неисправны или неправильно установлены уплотнительные кольца или шейка картриджа. Снимите и проверьте картридж. При необходимости замените картридж или уплотнительные кольца.

Отверстие для удаления воздуха

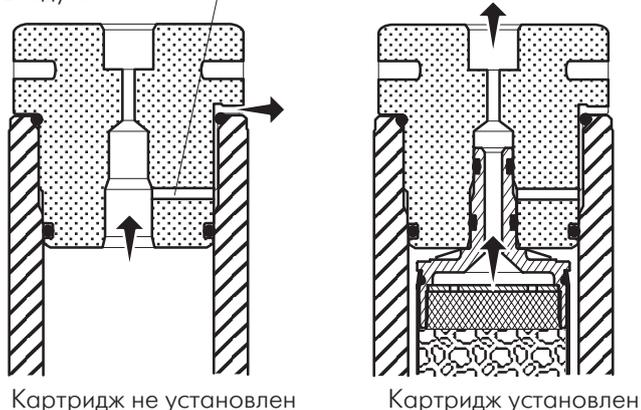


Рис. 20 Отверстие для выпуска воздуха

## СРОК СЛУЖБЫ

### ОСТОРОЖНО

Фильтрующая система подвергается динамической нагрузке. Она рассчитана на ограниченное число циклов нагрузки. Циклы нагрузки возникают вследствие резкого падения давления при сливе конденсата (1 цикл нагрузки = нагнетание давления + 1 сброс давления). Корпус фильтра следует подвергнуть внутренней проверке экспертами, самое позднее, при достижении 1/4 установленного числа циклов. Ответственность за проведение проверок возлагается на пользователя. После достижения максимального числа циклов нагрузки корпус должен быть заменён, так как при продолжении эксплуатации возможен разрыв корпуса по причине усталости материала. Ответственность за проведение проверок возлагается на пользователя.

Макс. число циклов нагружения для фильтрующей системы P11 в режиме эксплуатации с макс. допустимым диапазоном колебаний давления **330 бар** составляет **4000** циклов, при давлении **225 бар - 35000** циклов. Во избежание превышения макс. числа циклов необходимо строго соблюдать часы работы (используйте бланки в журнале техобслуживания).

Исходя из того, что соблюдаемое число циклов нагрузки составляет 4 цикла в час, т. е. слив конденсата осуществляется каждые 15 минут, срок службы установок с давлением **330 бар** составляет **1000 часов работы**, установок с давлением **225 бар - 8750 часов работы**.

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

- Проводите техническое обслуживание **фильтра** только при сброшенном давлении.
- **Корпус фильтра** при каждой замене картриджа протирайте изнутри чистой тканью. Проверьте наличие коррозионных повреждений. Замените поврежденные детали.

- Смазывайте **резьбу** и круглые прокладки на головке фильтра небольшим количеством белого вазелина DAB 9 (зак. № N19091) или WEICON WP 300 white (зак. № N19752). Также совсем немного смажьте резьбовую шейку картриджа с обоими кольцами круглого сечения.
- Следует записывать **количество** заполненных баллонов или часы работы, чтобы обеспечить точное соблюдение интервалов техобслуживания.
- Даже при выводе из эксплуатации на длительное время оставляйте **картридж** в фильтре, чтобы связывать проникающую влагу.
- **После** вывода установки из эксплуатации на срок более 3 месяцев перед повторным вводом в эксплуатацию замените картридж.
- **Все** краны слива конденсата после отключения установки или после технического обслуживания следует держать закрытыми. **Рекомендация:** оставьте в установке остаточное давление примерно 50-80 бар. Это предотвратит проникновение влаги из окружающего воздуха в сеть трубопроводов компрессора.
- Сопловый сепаратор фильтра **TRIPLEX** не требует другого технического обслуживания, помимо регулярного слива конденсата.

## СЛИВ КОНДЕНСАТА

Конденсат сливается из сепаратора и камеры картриджа путём плавного открывания обоих ручных кранов слива конденсата (6, рис. 19)

- перед каждой заменой картриджа,
- перед каждой заправкой и
- во время неё через каждые **15 минут**.

Сначала левый, а затем правый кран медленно поворачиваются влево на 1/3 оборота до тех пор, пока не перестанет сливаться конденсат. Закрытие кранов происходит автоматически под воздействием пружины; при необходимости подтяните кран вручную до достижения полной герметичности.

## ФИЛЬТРУЮЩИЕ КАРТРИДЖИ

Новые картриджи имеют вакуумную упаковку и могут храниться на складе в течение двух лет (см. также срок годности на картридже). Поврежденная вакуумная упаковка не может в достаточной мере защитить картридж при хранении. Поэтому обращайте внимание на целостность упаковки.

Чтобы исключить опасность для вашего здоровья и повреждения вашей установки, своевременно меняйте использованные картриджи.

Никогда самостоятельно не заполняйте использованные картриджи! Фильтрующий материал был подобран компанией **BAUER** для конкретных случаев использования.

Следите за чистотой и гигиеной при замене фильтра.

## СРОК СЛУЖБЫ КАРТРИДЖЕЙ

Известен средний вес (без упаковки) нового фильтрующего картриджа и увеличение его веса при заполнении. Данное увеличение веса может контролироваться при помощи специальных весов. Неизбежные отклонения веса при изготовлении могут вести к некоторым отклонениям получаемых данных.

Определение числа часов работы или количества возможных заправок баллонов на каждый фильтрующий картридж осуществляется на основании таблиц на следующих страницах 20 и 21 с учётом температуры окружающей среды, а также используемых картриджей.

Эти таблицы содержат рассчитанные сроки службы картриджей, которые соотносятся с определенными и постоянными состояниями эксплуатации. Допуски при заполнении картриджей и различные рабочие температуры могут вести к существенным отклонениям от указанных данных, которые по этой причине могут служить для пользователя лишь в качестве исходных данных.

**Картридж 057679** представляет собой обычный Triplex-патрон для установок с электрическим приводом.

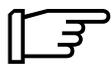
**Вес в заполненном состоянии: 191 г; увеличение веса 14 г.**

**Пример:** при температуре окружающей среды 20 °C одного картриджа Triplex хватает на заправку от 36 до 45 10-литровых баллонов, что соответствует от 12 до 15 часов работы компрессора при давлении заправки 200 бар.

У компрессорных установок с бензиновым двигателем картриджи разрешается использовать только для просушки, удаления масла и углекислого газа, зак. № 059183. Срок службы таких картриджей немного меньше, чем у стандартных картриджей за счёт ограниченной наполняемости молекулярного сита.

**Вес в заполненном состоянии: 217 г; увеличение веса 12 г.**

**Пример:** при температуре окружающей среды 20 °C одного картриджа хватает на заправку от 31 до 38 10-литровых баллонов, что соответствует от 10 до 13 часов работы компрессора при давлении заправки 200 бар.



Более продолжительный срок службы картриджей при 300 бар давления заправки компенсируется большим объёмом заправленного воздуха на баллон, так что возможное число заправок баллонов остаётся одинаковым при различных давлениях заправки.

## ЗАМЕНА КАРТРИДЖА

### ОСТОРОЖНО

Из соображений безопасности у компрессорных установок с бензиновым двигателем картриджи разрешается использовать только для просушки, удаления масла и углекислого газа, зак. № 059183. У компрессорных установок с электродвигателем могут использоваться или такие картриджи, или картриджи TRIPLEX, зак. № 057679.



Все установки с бензиновым двигателем оборудуются на предприятии-изготовителе картриджами для просушки, удаления масла и углекислого газа, зак. № 059183, установки с электродвигателем, наоборот, картриджами TRIPLEX, зак. № 057679. При последующем переоборудовании электрического привода на бензиновый по этой причине необходимо перейти с картриджа 057679 на 059183.



Вынимайте запасной картридж из упаковки только непосредственно перед заменой. В противном случае, высокочувствительный наполнитель картриджа начнёт впитывать примеси из окружающего воздуха.

- Перед каждой заменой картриджа сливайте конденсат (см. ниже) и полностью сбрасывайте давление.
- Отвинтите резьбовое соединение (4, рис. 19).
- Выньте старый картридж.
- Протрите корпус фильтра изнутри чистой тканью. Проверьте наличие коррозионных повреждений. Замените поврежденные детали.
- Смазывайте резьбу и круглые прокладки на головке фильтра небольшим количеством белого вазелина DAB 9 (зак. № N19091) или WEICON WP 300 white (зак. № N19752). Также немного смажьте резьбовую шейку картриджа с обоими кольцами круглого сечения.
- Установите новый картридж.
- Завинтите резьбовое соединение без применения усилия до упора.



**Использованный картридж относится к особым отходам!**

Его утилизация должна осуществляться согласно действующим федеральным и местным законам о безотходных технологиях и переработке отходов (согласно стандарту DIN паспорт безопасности, раздел 5.5 «Утилизация»).

1. Фильтрующий картридж 057679: срок службы фильтрующего картриджа [час]		
Давление заправки p = 200 бар		PE 100-T
Температура окружающей среды tU [°C]	Температура конечного сепаратора tAb [°C]	Производительность Q [л/мин]
		100
10	20 - 24	26 - 21
15	25 - 29	20 - 16
20	30 - 34	15 - 12
25	35 - 39	11 - 9
30	40 - 44	9 - 7
35	45 - 49	7 - 6
40	50 - 54	5 - 5
Давление заправки p = 300 бар		PE 100-T
Температура окружающей среды tU [°C]	Температура конечного сепаратора tAb [°C]	Производительность Q [л/мин]
		100
10	20 - 24	39 - 31
15	25 - 29	29 - 24
20	30 - 34	22 - 18
25	35 - 39	17 - 14
30	40 - 44	13 - 11
35	45 - 49	10 - 9
40	50 - 54	8 - 7

**Фильтрующий картридж 057679: заправки баллонов [кол-во] масса молекулярного сита mMS [g] = 68**

Температура окружающей среды tU [°C]	Темп. конечного сепаратора tAb [°C]	Влажность насыщенного воздуха X [г/м <sup>3</sup> ]	Подготавливаемое количество воздуха Va [м <sup>3</sup> ] при давлении p [бар]		Количество заливок баллонов n по размеру баллонов		
			200	300	7 l	10 l	12 l
10	20 - 24	17,31 - 21,80	157 - 125	236 - 187	112 - 89	79 - 62	65 - 52
15	25 - 29	23,07 - 28,79	118 - 94	177 - 142	84 - 67	59 - 47	49 - 39
20	30 - 34	30,40 - 37,63	89 - 72	134 - 108	64 - 52	45 - 36	37 - 30
25	35 - 39	39,65 - 48,64	69 - 56	103 - 84	49 - 40	34 - 28	29 - 23
30	40 - 44	51,21 - 62,41	53 - 44	80 - 65	38 - 31	27 - 22	22 - 18
35	45 - 49	65,52 - 79,28	42 - 34	62 - 51	30 - 25	21 - 17	17 - 14
40	50 - 54	83,08 - 99,85	33 - 27	49 - 41	23 - 19	16 - 14	14 - 11

Заправочный объем баллонов VF [м <sup>3</sup> ]		
Размер баллона	при давлении p [бар]	
l [л]	200	300
7	1,4	2,1
10	2	3
12	2,4	3,6

Количество заливок баллонов n = подготавливаемое количество воздуха / заправочный объем баллонов = Va / VF

Заправочный объем баллонов: VF [м<sup>3</sup>] = [бар] x l [л] / 1000 [л/м<sup>3</sup>]

Подготавливаемое количество воздуха: Va [м<sup>3</sup>] = 0,2 x mMS [г] / (X [г/м<sup>3</sup>] / p [бар]) = 0,2 x p [бар] x mMS [г] / X [г/м<sup>3</sup>]

Срок службы фильтрующего картриджа:

tr [ч] = Va [м<sup>3</sup>] / (Q [м<sup>3</sup>/мин] x 60 [мин/ч])

2. Фильтрующий картридж 059183: срок службы фильтрующего картриджа [час]		
Давление заправки p = 200 бар		PE 100-T
Температура окружающей среды tU [°C]	Температура конечного сепаратора tAb [°C]	Производительность Q [л/мин]
		100
10	20 - 24	22 - 18
15	25 - 29	17 - 13
20	30 - 34	13 - 10
25	35 - 39	10 - 8
30	40 - 44	8 - 6
35	45 - 49	6 - 5
40	50 - 54	5 - 4
Давление заправки p = 300 бар		PE 100-T
Температура окружающей среды tU [°C]	Температура конечного сепаратора tAb [°C]	Производительность Q [л/мин]
		100
10	20 - 24	34 - 27
15	25 - 29	25 - 20
20	30 - 34	19 - 15
25	35 - 39	15 - 12
30	40 - 44	11 - 9
35	45 - 49	9 - 7
40	50 - 54	7 - 6

Фильтрующий картридж 059183: заправки баллонов [кол-во] масса молекулярного сита mMS [g] = 58							
Температура окружающей среды tU [°C]	Темп. конечного сепаратора tAb [°C]	Влажность насыщенного воздуха X [г/м3]	Подготавливаемое количество воздуха Va [м³] при давлении p [бар]		Количество заливок баллонов n по размеру баллонов		
			200	300	7l	10l	12l
10	20 - 24	17,31 - 21,80	134 - 106	201 - 160	96 - 76	67 - 53	56 - 44
15	25 - 29	23,07 - 28,79	101 - 81	151 - 121	72 - 58	50 - 40	42 - 34
20	30 - 34	30,40 - 37,63	76 - 62	114 - 92	55 - 44	38 - 31	32 - 26
25	35 - 39	39,65 - 48,64	59 - 48	88 - 72	42 - 34	29 - 24	24 - 20
30	40 - 44	51,21 - 62,41	45 - 37	68 - 56	32 - 27	23 - 19	19 - 15
35	45 - 49	65,52 - 79,28	35 - 29	53 - 44	25 - 21	18 - 15	15 - 12
40	50 - 54	83,08 - 99,85	28 - 23	42 - 35	20 - 17	14 - 12	12 - 10

Заправочный объем баллонов VF [м3]		
Размер баллона l [л]	при давлении p [бар]	
	200	300
7	1,4	2,1
10	2	3
12	2,4	3,6

Количество заливок баллонов n = подготавливаемое количество воздуха / заправочный объем баллонов = Va / VF

Заправочный объем баллонов: VF [м3] = p [бар] x l [л] / 1000 [л/м3]

Подготавливаемое количество воздуха: Va [м3] = 0,2 x mMS [г] / (X [г/м3] / p [бар]) = 0,2 x p [бар] x mMS [г] / X [г/м3]

Срок службы фильтрующего картриджа:

tr [ч] = Va [м3] / (Q [м3/мин] x 60 [мин/ч])

#### 4.4.5. ЗАПРАВОЧНЫЙ КЛАПАН

Для защиты арматуры для заправки от загрязнения в корпус заправочного клапана ввернут керамический фильтр. Вставку керамического фильтра снять и очистить, как указано ниже, а при сильном загрязнении заменить (см. Журнал техобслуживания):

- Выверните манометр (3, рис. 21) из корпуса заправочного клапана (1).
- Выверните керамический фильтр (2) с помощью широкой отвертки.
- Промойте керамический фильтр в растворяющем жир горячем мыльном растворе и продуйте сжатым воздухом. При сильном загрязнении или повреждении замените.
- Вверните керамический фильтр.
- Уплотните манометр с помощью PTFE-ленты или Loctite 243и вверните, установив его в необходимое положение.

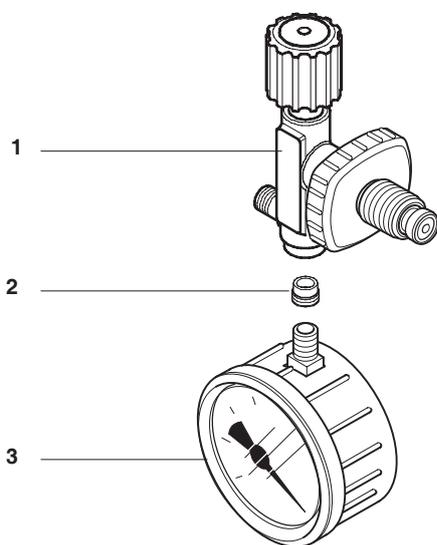


Рис. 21 Вставка керамического фильтра

#### 4.4.6. КЛАПАН ПОДДЕРЖАНИЯ ДАВЛЕНИЯ

##### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Клапан поддержания давления (1, рис. 22) ввернут в крышку фильтра.

Он устроен так, что уже в начале процесса заправки в фильтре создается давление и тем самым обеспечивается постоянная оптимальная фильтрация. Далее таким образом обеспечивается безупречная работа последней ступени.

Клапан поддержания давления настроен на  $150 \pm 10$  бар.

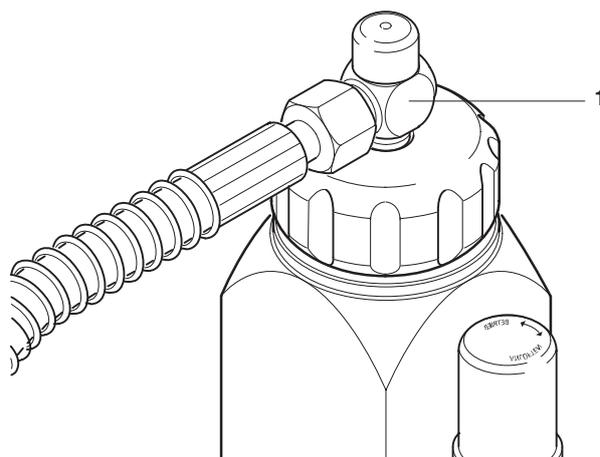


Рис. 22 Клапан поддержания давления

##### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Клапан поддержания давления настроен на заводе-изготовителе на необходимое давление и не требует технического обслуживания и какой-либо регулировки.

#### 4.4.7. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ

##### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Все ступени компрессора защищены предохранительными клапанами.

Промежуточные предохранительные клапаны настраиваются следующим образом:

<b>1-я ступень</b>	<b>9 бар</b>
<b>2-я ступень</b>	<b>80 бар</b>

Предохранительный клапан **последней ступени** настроен на конечное давление, оговоренное в заказе, см. главу 1 «Технические характеристики», максимум на **225 бар**, или на **330 бар**. Все клапаны опломбированы на заводе.

Срабатывание или выпускание воздуха из предохранительного клапана промежуточных ступеней сигнализирует о слишком высоком промежуточном давлении после соответствующей ступени. Причиной неисправности в большинстве случаев является всасывающий клапан следующей ступени. См. также главу 4.4.9.

##### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

##### Проверка функционирования

Необходимо регулярно проверять работу предохранительного клапана последней ступени, т. е. предохранительного клапана конечного давления. С этой целью из предохранительного клапана выпускается воздух. Для выпуска воздуха поворачивайте влево кнопку, расположенную на предохранительном клапане, пока не начнёт выходить воздух (23).

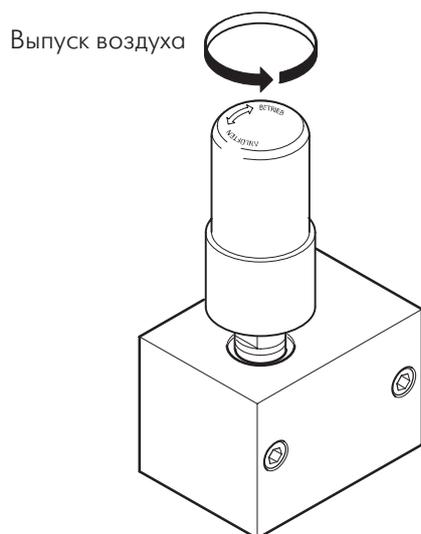


Рис. 23 Выпуск воздуха из предохранительного клапана конечного давления

### Проверка продувочного давления

Необходимо регулярно проверять продувочное давление предохранительного клапана конечного давления в рамках периодических работ по техобслуживанию. См. Журнал техобслуживания. Для этого давление в установке при закрытом заправочном клапане нагнетается до конечного, пока предохранительный клапан не начнёт выпускать воздух. Сравните продувочное давление предохранительного клапана с показаниями манометра. При отклонении более 10 % предохранительный клапан следует заменить.

### 4.4.7. МАНОМЕТР

#### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Установка оборудована манометром конечного давления (рис. 24). На манометре конечного давления есть маркировка красного цвета с максимально допустимым рабочим давлением.

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Мы рекомендуем регулярно проверять манометр. Для этой цели мы разработали специальный контрольный манометр со специальной вставкой, при помощи которого отклонения показаний могут быть сразу же проконтролированы (см. каталог принадлежностей для установок с высоким давлением 8550/..).

Небольшие отклонения следует учитывать при работе. При большой неточности замените манометр.



Рис. 23 Выпуск воздуха из предохранительного клапана конечного давления

### 4.4.9. КЛАПАНЫ

#### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Головки клапанов отдельных ступеней образуют верхние части цилиндров. В головках клапанов установлены переходники для всасывающих и напорных клапанов. Клапаны приводятся в действие за счёт движения воздуха при ходе поршня

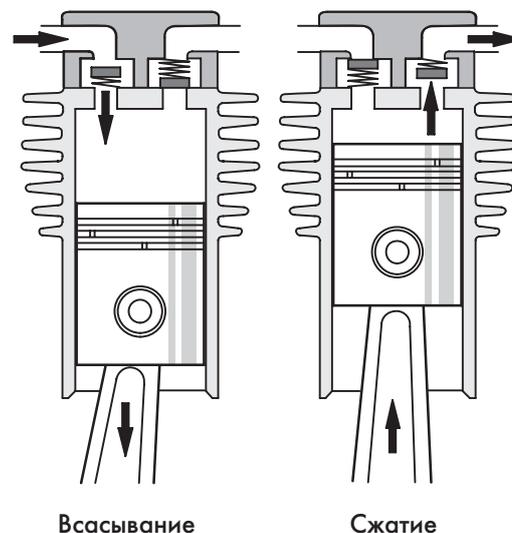


Рис. 25 Принцип действия клапанов

При движении поршня вниз впускной клапан открывается поступающим воздухом. При движении поршня вверх впус-

кной клапан закрывается, и под действием создаваемого давления открывается напорный клапан, см. рис. 25.

Всасывающий и напорный клапан 1-й ступени - пластинчатый клапан (рис. 26).

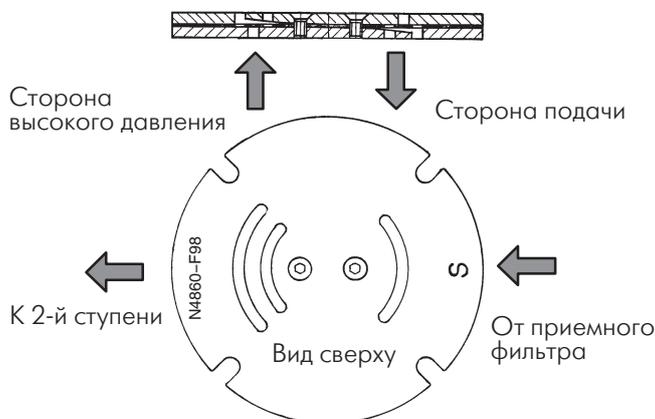


Рис. 26 Клапан 1-й ступени

### ПРОВЕРКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КЛАПАНА

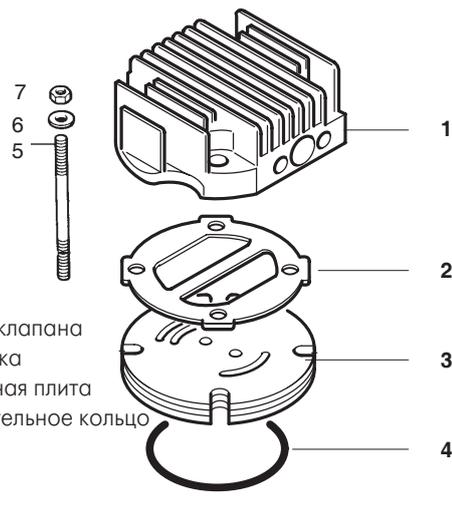
После проведения ремонтно-технических работ следует проверить клапаны на функционирование ступеней или блоков цилиндров. Трубопровод к головке клапана должен быть тёплым на ощупь, трубопровод высокого давления от головки клапана - горячим. Если это имеет место, значит клапаны отдельных ступеней работают безупречно.

### ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ КЛАПАНОВ - ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

- Клапаны заменяются только комплектами.
- Соблюдайте **правильную последовательность** при повторном монтаже.
- Проверьте **детали** на чрезмерный износ. Если седла или пластины клапанов разбиты, замените клапаны.
- Затягивайте **болты головки клапана** только с помощью динамометрического ключа. Моменты затяжки см. главу 7.
- Проверьте **пространство** в головках клапана на загрязнения и при необходимости очистите.
- При повторном монтаже проверьте **уплотнения** и уплотнительные кольца круглого сечения на безупречность состояния.
- **После** всех работ по техобслуживанию клапанов проверните вручную маховик компрессора, чтобы определить, что все детали установлены правильно.
- Через **30 минут** после повторного запуска выключите установку, дайте ей остыть и ещё раз подтяните винты головки клапана предписанным моментом затяжки. В противном случае в результате усадки уплотнений может произойти ослабление клапанов.

### ЗАМЕНА КЛАПАНОВ 1-Й СТУПЕНИ

Всасывающий и напорный клапаны 1-й ступени представляет собой комбинированный пластинчатый клапан под головкой клапана, см. рис. 27.



- 1 Головка клапана
- 2 Прокладка
- 3 Прижимная плита
- 4 Уплотнительное кольцо
- 5 Шпилька
- 6 Шайба
- 7 Гайка

Рис. 27 Головка клапана 1-й ступени

- Снимите промежуточный охладитель 1-й ступени. Для этого отверните обе накидные гайки на головке цилиндров и на предохранительном клапане и отсоедините трубу.
- Отверните четыре гайки (7) с шайбами (6) на головке клапана. Снимите головку клапана.
- Удалите уплотнение (2) и пластинчатый клапан (3).
- При установке нового клапана обратите внимание на выштампованный символ «S», который обозначает сторону всасывающего клапана и должен находиться Рис. 27 сверху. Кроме того, он должен быть направлен к приёмному фильтру, как показано на рис. 27. Сдвоенные отверстия направлены назад к выходу охладителя. Перемычка уплотнения (2) разделяет впускное отверстие от двух выпускных отверстий напорного клапана.

### ЗАМЕНА КЛАПАНОВ 2-Й СТУПЕНИ

Оба клапана, как напорный, так и всасывающий, могут обслуживаться снаружи - см. рис. 28.

- Отверните обе самоконтрящихся гайки (1) с пружинными шайбами (2).
- Удалите прижимную плиту (3).
- Извлеките клапаны (4) и (7) с помощью двух отвёрток - см. рис. 30
- Сборка выполняется в обратной последовательности. Установите пружинные шайбы выпуклой стороной вверх. Равномерно затяните гайки. Следите за тем, чтобы прижимная плита (3) располагалась параллельно головке цилиндра! Затяните гайки моментом 10 Нм.

### ЗАМЕНА КЛАПАНОВ 3-Й СТУПЕНИ

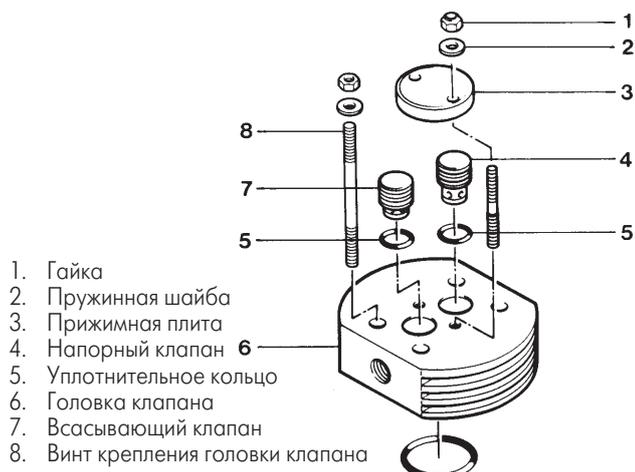
Вследствие небольшого диаметра цилиндра 3-й ступени клапаны размещены на верхней и нижней сторонах головки клапана - см. рис. 29.

Для монтажа и демонтажа всасывающего клапана (4) необходимо удалить головку цилиндра. Для установки клапана используйте специальный ключ, входящий в поставляемый набор инструментов.

Напорный клапан (3) только вставляется в головку клапана (5). Он уплотняется уплотнительным кольцом (2) и прижимается в головке фильтра через напорное резьбовое соединение (1).

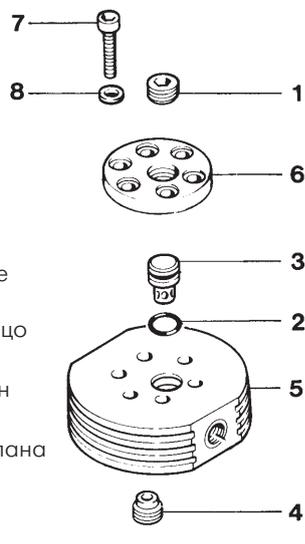


**Замену всасывающего и напорного клапана 3-й ступени выполняйте только совместно.**



1. Гайка
2. Пружинная шайба
3. Прижимная плита
4. Напорный клапан
5. Уплотнительное кольцо
6. Головка клапана
7. Всасывающий клапан
8. Винт крепления головки клапана

Рис. 28 Головка клапана 2-й ступени



1. Напорное резьбовое соединение
2. Уплотнительное кольцо
3. Напорный клапан
4. Всасывающий клапан
5. Головка клапана
6. Крышка головки клапана
7. Винт с внутренним шестигранником
8. Уплотнение

Рис. 29 Головка клапана 3-й ступени

Порядок демонтажа напорного клапана последней ступени:

- Ослабьте на несколько оборотов напорное резьбовое соединение (1).
- Выверните винты с внутренним шестигранником (7), которыми закреплена головка клапана (5). Снимите крышку (6) головки клапана.

- Вставьте две отвёртки в паз в напорном клапане (3) и извлеките напорный клапан вместе с уплотнительным кольцом (2) (рис. 30). При необходимости клапан сначала разворачивается ключом (на 13 мм) для расфиксации.

Монтаж напорного клапана (3) выполняется в обратной последовательности:

- Проверьте уплотнительное кольцо (2) на износ, при необх. замените. Установите уплотнительное кольцо в головку клапана (5).
- Вставьте напорный клапан (3). Установите крышку (6) головки клапана.
- Вверните винты с внутренним шестигранником и закрепите головку клапана (5).
- Вверните напорное резьбовое соединение (1) и затяните его с моментом 20 Нм.

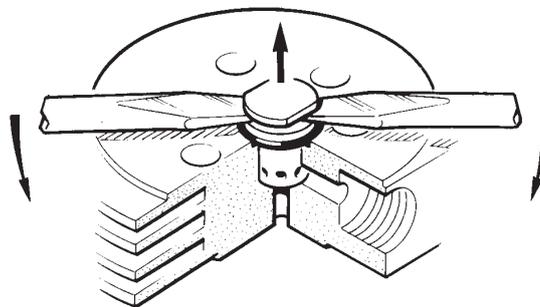


Рис. 30 Напорный клапан 3-й ступени, демонтаж

## 4.4.9. ПРИВОДНАЯ СИСТЕМА

### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Привод компрессора осуществляется непосредственно от двигателя через клиновой ремень. Двигатель закреплен на плите основания и может соответствующим образом перемещаться для регулирования натяжения ремня



**Неправильное натяжение клиновых ремней и неудовлетворительная установка шкивов приводит к сильному истиранию ремней, т. е. преждевременному износу**

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### Проверка натяжения клинового ремня

- Подтяните новый клиновой ремень через **25 часов работы**.
- Натяжение клинового ремня в норме, если его можно продавить между шкивами на **10 мм** сильным нажатием большого пальца (рис. 31). Для точной регулировки мы рекомендуем наш измеритель предварительного натяжения клиновых ремней, зак. № N25238.
- Через каждые **500 часов работы**, но реже чем один раз в год, ремни следует проверять на повреждения и отсутствие следов износа и при необходимости заменять.

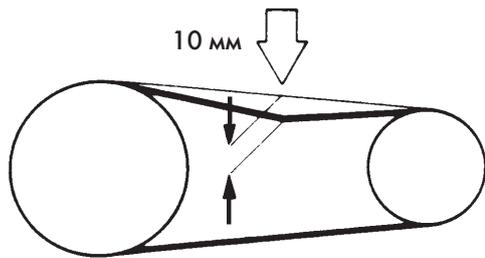


Рис. 31 Проверка натяжения клинового ремня

#### Регулировка клинового ремня

- Ослабьте крепёжные гайки двигателя и отрегулируйте двигатель таким образом, чтобы обеспечить правильное натяжение клинового ремня.
- Затяните гайки крепления двигателя.
- Оставьте двигатель работающим приблизительно на 5 минут. Остановите двигатель, снова проверьте натяжение ремней и при необходимости проведите повторную регулировку.
- Убедитесь в том, что после юстировки оба шкива соосны друг с другом. Проверьте это, приложив подходящую линейку, как показано на рис. 32. Клиновый ремень должен проходить строго параллельно линейке при её прикладывании к нему.



Рис. 32 Выравнивание шкивов

### 4.4.11. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

#### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

В этом разделе описано серийно устанавливаемое электрооборудование.

 Электрическую схему см. в приложении.

Электрооборудование компрессорной установки включает в себя:

- Приводной двигатель
- Защитное реле двигателя

Для включения электродвигателя и функционирования электрического управления обязательно требуются:

- Главный выключатель, главный предохранитель; эти устройства всегда предоставляются стороной заказчика. Параметры предохранителей см. главу 3. «Установка, ввод в эксплуатацию».

#### ПРИВОДНОЙ ДВИГАТЕЛЬ

Компрессорный блок приводится в действие с помощью 1- или 3-фазного электродвигателя через клиноременную передачу.

#### ЗАЩИТНОЕ РЕЛЕ ДВИГАТЕЛЯ (1-ФАЗНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ)

Защита двигателя обеспечивается термическим размыкателем, встроенным в выключатель двигателя (2, рис. 33). Порог срабатывания выключателя фиксирован. Включение/выключение осуществляется вручную с помощью переключателя. Для защиты обслуживающего персонала все токоведущие части имеют защитную изоляцию.

#### ЗАЩИТНОЕ РЕЛЕ ДВИГАТЕЛЯ (3-ФАЗНЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ)

Включение осуществляется вручную установкой переключателя в положение 1 (рис. 33). Выключение осуществляется вручную установкой переключателя в положение 0. Для защиты обслуживающего персонала все токоведущие части имеют защитную изоляцию. Защита двигателя обеспечивается термическими и магнитными размыкателями, встроенными в защитное реле двигателя. Порог срабатывания электромагнитного размыкателя (защита от короткого замыкания) фиксирован.

 После срабатывания защиты двигатель можно включать только после охлаждения биметаллических элементов путём нажатия кнопки запуска. Охлаждение может занять несколько минут.

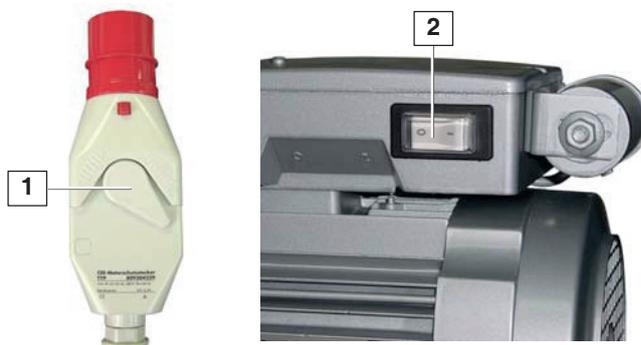


Рис. 33 Защитное реле двигателя

### 4.4.12. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

#### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Цилиндры, промежуточный охладитель, а также конечный охладитель компрессорного блока охлаждаются воздухом. Для этого компрессорный блок оснащен крыльчаткой вентилятора. Она всасывает охлаждающий воздух через кожух крыльчатки. Крыльчатка вентилятора одновременно служит в качестве маховика для привода компрессора. При монтаже компрессорной установки следите за тем, чтобы было обеспечено достаточное количество охлаждающего воздуха. См. главу 3. Также учитывать макс. допустимую температуру окружающей среды, см. «Технические данные», глава 1.

## 4.5 Поиск неисправностей

Неисправность	Причина	Устранение
<b>Приводной электродвигатель</b>		
Не запускается двигатель	Неисправность в электроснабжении	Проверьте линии, предохранители, сравните параметры двигателя с параметрами сети
Двигатель работает с перебоями	Износ приводного клинового ремня	Замените приводной клиновый ремень
Защитное реле отключается во время эксплуатации	Неправильная настройка защитного реле двигателя	Настроить на номинальный ток двигателя. Соблюдать температурную компенсацию (+ 20 °C = 1,0) При температуре окружающей среды + 10 °C : поправочный коэффициент 0,94 + 30 °C : поправочный коэффициент 1,05 + 40 °C : поправочный коэффициент 1,12
	Недостаточное напряжение, слабое электропитание	Отключите, насколько это возможно, других потребителей электроэнергии
	Слишком длинный или слишком тонкий присоединительный кабель	Используйте подходящий кабель
<b>Приводной двигатель (бензиновый)</b>		
Не запускается двигатель	См. руководство по эксплуатации двигателя	см. руководство по эксплуатации двигателя
Двигатель работает с перебоями	Износ приводного клинового ремня	Замените приводной клиновый ремень
Двигатель останавливается	Слишком низкий уровень масла	Долить масло
<b>Система привода</b>		
Сильный износ клинового ремня (чёрный след на защитной поверхности ремня)	Слишком маленькое натяжение клинового ремня	Подтяните, гл. 4.4.9.
	Ременные шкивы находятся не в одной плоскости	Отрегулируйте, гл. 4.4.9.
<b>Компрессор</b>		
Компрессор не достигает конечного давления	Негерметичность трубопровода и/или кранов слива конденсата	Подтяните, уплотните и прочистите
	Предохранительный клапан конечного давления срабатывает слишком рано	Прочистите клапан и настройте заново
	Поршневые кольца неподвижны или изношены	Обеспечьте подвижность поршневых колец или замените.
	В фильтрующей системе нет картриджа (утечка воздуха через отверстие)	Установите картридж
	Резьбовое соединение подачи воздуха у предохранительного клапана конечного давления не в рабочем положении	Полностью выверните резьбовое соединение подачи воздуха
	Слишком большой зазор между поршнем и цилиндром	Проверьте зазор и замените детали
Снижается мощность подачи	Негерметичны трубопроводы	Подтяните соединения
	Засорен приёмный фильтр	Очистите или замените фильтрующий элемент
	Слишком большой зазор поршня 3-й ступени	Замените поршень и втулку поршня 3-й ступени
Предохранительный клапан промежуточного давления выпускает воздух	Слишком большое промежуточное давление, клапаны не герметичны	Проверьте клапаны, см. главу 4.4.8. «Обслуживание и очистка клапанов»
Компрессор перегревается	Недостаточная подача охлаждающего воздуха	Проверьте правильность монтажа. Обеспечьте достаточный приток охлаждающего воздуха
	Слишком высокая температура окружающей среды	Макс. температура окружающей среды + 45 °C
	Неправильное направление вращения	См. стрелку на агрегате; исправьте
	Негерметичен всасывающий/нагнетательный клапан	Проверьте и при необходимости замените клапаны
Повышенный расход масла	Износ поршней, поршневых колец цилиндров	Замените детали
	Засорен приёмный фильтр	Замените фильтр.
	Чрезмерный нагрев компрессора	Оптимизируйте процесс охлаждения.
Утечка воздуха из отверстия в корпусе фильтра	Не установлен картридж	Установите картридж
	Картридж установлен, но негерметичны уплотнительные кольца	Проверьте и замените уплотнительные кольца

Неисправность	Причина	Устранение
<b>Сжатый воздух для баллонов</b>		
Повышенное содержание воды	Вышел срок службы картриджа	Замените картридж, см. главу 4.4.4.
	Загрязнен промежуточный/или конечный сепаратор	Проверьте сепаратор, см. главу 4.4.3. и 4.4.4.
	Слишком высокая температура окружающего воздуха	Макс. температура окружающего воздуха + 45 °С
	Поврежден клапан поддержания давления	Замените клапан поддержания давления, см. глава 4.4.6.
Повышенное содержание масла	Вышел срок службы картриджа	Замените картридж, см. главу 4.4.4.
	Неправильный сорт масла	Применяйте разрешенное масло, см. главу 4.4.1.
	Изношены поршневые кольца	Замените поршневые кольца
Повышенное содержание СО	Высокое содержание СО в окружающем воздухе (выхлопные газы, газы горения,...)	Измените место установки, см. главу 3.1.
	Вышел срок службы картриджа	Замените картридж, см. главу 4.4.4.
	Неправильный картридж	Установите картридж, удаляющий СО, см. главу 4.4.4.
	Неправильный сорт масла	Применяйте разрешенное масло, см. главу 4.4.1.
Повышенное содержание CO <sub>2</sub>	Повышенное содержание CO <sub>2</sub> в окружающем воздухе	Установите адсорбер CO <sub>2</sub> типа "Aero-Guard", см. каталог принадлежностей
	Повышенное содержание CO <sub>2</sub> в системе фильтра	Промойте компрессор, см. главу 3.3.4.

## 5. ХРАНЕНИЕ, КОНСЕРВАЦИЯ

### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Если компрессорные установки выводятся из эксплуатации на срок более шести месяцев, их необходимо законсервировать в соответствии со следующими указаниями. Хранить компрессоры следует в сухом помещении, не содержащем пыли. Закрывать установку пластиковыми тентами рекомендуется только в том случае, если под ним не будет образовываться конденсат. Время от времени снимайте тент с установки и протирайте ее снаружи. Если выполнение описанных указаний по консервации невозможно или срок хранения превышает 2 года, то необходимо следовать специальным указаниям.



**Установка не устойчива к воздействию морской воды! В интервалах между использованиями храните установку с применением соответствующих средств защиты.**

### ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

- Перед проведением консервации доведите компрессорную установку до рабочей температуры, после достижения предписанного рабочего давления оставьте установку в работе ещё 10 минут.
- После чего откройте заправочный клапан и оставьте агрегат работать ещё 5 минут с минимальным давлением, настроенным на 150 бар (клапан поддержания давления).
- Затем остановите установку, выпустите конденсат из фильтрующей системы, давление снизится до 0 бар.
- Откройте резьбовое соединение фильтра, смажьте резьбу вазелином (DAB 9) и снова закройте фильтр.
- Фильтрующий картридж необходимо оставить в фильтре!

### КОНСЕРВАЦИОННЫЕ РАБОТЫ

- Снова запустите компрессорную установку. Снимите приёмный фильтр, затем при работающем компрессоре закапайте небольшое количество (ок. 5 см<sup>3</sup>) компрессорного масла в приёмное отверстие головки клапана 1-й ступени. Не оставляйте компрессор в работе на долгое время, чтобы избежать чрезмерного перегрева и снижения адгезионной способности масла.
- Выключите установку.
- Закройте заправочный клапан.
- Снова установите приёмный фильтр и закройте приёмное отверстие.

### КОНСЕРВАЦИОННЫЕ РАБОТЫ ДЛЯ ПРИВОДНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Обращайтесь с двигателем в соответствии с указаниями производителя двигателя.

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВО ВРЕМЯ ХРАНЕНИЯ

Каждые шесть месяцев включайте установку как описано далее:

- Снимите крышку приёмного отверстия и установите приёмный фильтр.
- Откройте заправочный клапан.
- Оставьте установку работать приблизительно на 10

минут и дождитесь, пока воздух не начнёт выходить из заправочного клапана.

- Отключите установку.
- Откройте краны слива конденсата, сбросьте давление. Снова закройте краны.
- Проведите работы по консервации в соответствии с разделом КОНСЕРВАЦИОННЫЕ РАБОТЫ.

### СМАЗОЧНЫЕ МАСЛА ВО ВРЕМЯ КОНСЕРВАЦИИ

- При длительном хранении масло в компрессоре и двигателе стареет. Поэтому не позднее, чем через 2 года слейте старое масло и залейте новое.
- Указанный срок масло сохраняется только тогда, когда при хранении картер закрыт надлежащим образом в соответствии с указаниями по консервации.
- После замены масла проверните компрессор и двигатель или включите на установленное время

### РАБОТЫ ПО РАСКОНСЕРВАЦИИ

- Снимите крышку приёмного отверстия и установите приёмный фильтр.
- Проверьте уровень масла в компрессоре.
- Обслуживание двигателя осуществляется согласно инструкции производителя двигателя.
- Запустите компрессорную установку с открытым заправочным клапаном и прогревайте ее в течение прибл. 10 минут.
- После 10 минут прогрева закройте заправочный клапан и доведите установку до конечного давления, пока предохранительный клапан конечного давления не выпустит воздух.
- Проверьте герметичность предохранительных клапанов промежуточного давления.
- Замените фильтрующий картридж в корпусе TRIPLEX!
- При возникновении неисправностей установите общую причину согласно таблице поиска неисправностей, глава 4.5. и устраните неисправность.
- Остановите установку в нужном режиме, компрессорная установка готова к работе.

## 6. РЕМОНТ

### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Текущие восстановительные работы обычно распространяются на замену клапанов, уплотнителей и уплотнительных колец, а также выполнение работ по техобслуживанию. Восстановительные работы на компрессорном блоке могут выполняться, насколько для этого имеются предпосылки. Однако для этого требуются определенные знания. Кроме того, следует иметь в виду, что

- ремонтные работы на силовом агрегате и подшипниках не должны проводиться самостоятельно.
- Предохранительные клапаны можно заменять только в комплекте.

Для многих компрессорных установок BAUER доступны сервисные руководства, которые вы можете заказать через службу запчастей.

## 7. ТАБЛИЦА

### ТАБЛИЦА МОМЕНТОВ ЗАТЯЖКИ



Если не указано иное, применяются следующие моменты затяжки. Затягивайте болты крепления головок клапанов обязательно с помощью динамометрического ключа! Указанные значения действительны только для смазанных болтов. Не используйте самостоящиеся гайки повторно, а заменяйте их.

Тип резьбового элемента	Резьба	Макс. момент затяжки
Болт с шестигранной головкой Болт с внутренним шестигранником	M 6	10 Нм (7 футо-фунтов)
Болт с шестигранной головкой Болт с внутренним шестигранником	M 8*	25 Нм (18 футо-фунтов)
Болт с шестигранной головкой Болт с внутренним шестигранником	M 10	45 Нм (32 футо-фунта)
Болт с шестигранной головкой Болт с внутренним шестигранником	M 12	75 Нм (53 футо-фунта)
Болт с шестигранной головкой Болт с внутренним шестигранником	M 14	120 Нм (85 футо-фунтов)
Болт с шестигранной головкой Болт с внутренним шестигранником	M 16	200 Нм (141 футо-фунт)
Трубные соединения (штуцерные соединения с врезным кольцом)		от руки + 1/2 оборота

### ТАБЛИЦА МОМЕНТОВ ЗАТЯЖКИ

Затягивайте все болты и гайки крепления головок клапанов и цилиндров равномерно в последовательности, указанной на рис. 34.

Убедитесь, что все детали затягиваются только в холодном состоянии!

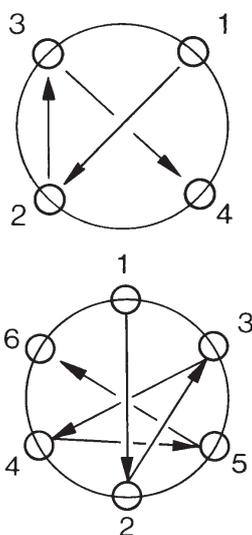


Рис. 34 Моменты затяжки

\* Исключение: болты крепления предохранительного клапана конечного давления: 10 Н-м

## ТАБЛИЦА СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Область применения	Смазочный материал
Резиновые и пластмассовые детали, резьба на корпусах фильтров	WEICON WP 300 white, зак. № N19752 или специальная смазка BAUER, зак. № 072500
Уплотнительные кольца круглого сечения	Специальная смазка BAUER, зак. № 072500
Кольца радиального уплотнения вала (кольцо) Кольца радиального уплотнения вала (вал)	Специальная смазка BAUER, зак. № 072500 Kluber SK 01-205
Болты, пальцы, резьбовые шпильки	WEICON ANTI-SEIZE AS 040 P, зак. № N19753 или равноценное средство с присадкой меди или MoS <sub>2</sub>

Материалы для смазки компрессора см. в списке рекомендуемых смазочных материалов в приложении.

## ТАБЛИЦА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СКЛЕИВАНИЯ И УПЛОТНЕНИЯ

Область применения	Клеящие и уплотняющие материалы
Средство против самоотвинчивания	Loctite 2701
Уплотнение для конической резьбы	Loctite 243
Уплотнение металл-металл Высокотемпературные соединения, например, головки клапанов, цилиндры	Термостойкий уплотнительный материал, например, Wacker E10, зак. № N18247
Бумажные уплотнения	Loctite FAG 2

## ТАБЛИЦА СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ

Область применения	Средство контроля
Резьбовые соединения, трубопроводы	Спрей для обнаружения утечек, зак. № FM0089

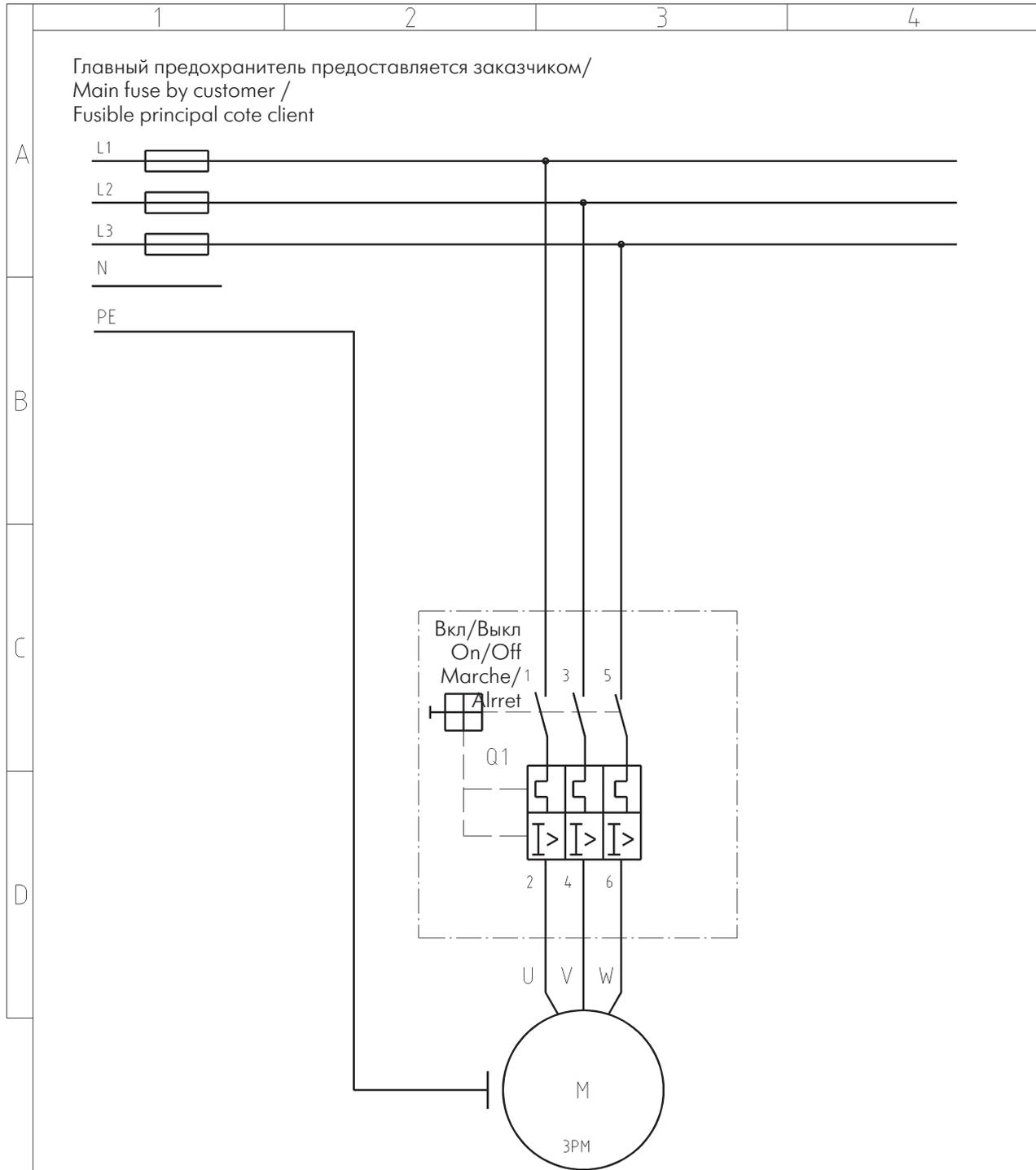


## 8. ПРИЛОЖЕНИЕ

- Электрическая схема
- Список смазочных материалов
- Список запасных частей



## 1. Электрическая схема компрессора с 3-х фазным электродвигателем



Für diese techn. Unterlage wird jeglicher gesetzlich vorgesehene Rechtsschutz nach DIN 34 in Anspruch genommen.				zul. Abw. ISO 2768 mH	Oberfläche DIN ISO 1302	Masstab: 1:1 Werkstoff:	Masse:	
				Gez.	Datum	Name	Электрическая схема/Schematic diagram/ Schema électrique Защитное реле двигателя Motor protection switch Disjoncteur	
				Gep.	13.06.2002	SCHWARZ		
				Freig.	13.06.2002	EDBCUSTO		
				<b>BAUER</b> KOMPRESSOREN			Zeichnungs-Nr. <b>76942-S1</b>	Blatt 0
Zust.	Änderung	Datum	Name					



## Список смазочных материалов

### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

На основе многочисленных проведенных тестов с различными смазочными материалами при заданных условиях эксплуатации мы разрешаем для применения в компрессорах **BAUER** следующие масла.

Список представляет данные, актуальные на момент издания, и постоянно актуализируется. Если предлагаемый список или Ваше руководство по эксплуатации более раннего издания, требуйте через сервисную службу фирмы **BAUER** более новое издание. При использовании приведенных ниже масел действуют интервалы замены масла и объемы заполнения, приведенные в руководстве по эксплуатации Вашего компрессора для соответствующего компрессорного масла **BAUER**.

Сорт масла			Способ применения		Температура окруж. среды
Марка	Обозначение	Вид масла	A Воздух для дыхания	N Nitrox	+5 ... +45 °C
	Компрессорное масло, заказ № 28355 b) c)	<b>S</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>
	Компрессорное масло, заказ № 22138 a)	<b>M</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>+</b>

### Вид

<b>S</b>	Синтетическое масло
<b>M</b>	Минеральное масло

### Способ применения

<b>A</b>	Разрешается для применения для дыхательного воздуха в сочетании с системой подготовки воздуха BAUER
<b>N</b>	Разрешается для применения для Nitrox в сочетании с диафрагменным блоком BAUER
<b>a)</b>	Замена масла каждые 1000 часов
<b>b)</b>	Замена масла каждые 2000 часов
<b>c)</b>	Замена масла каждые 1000 часов при применении Nitrox

### Пригодность

<b>+</b>	= пригодно
<b>◆</b>	= условно пригодно
<b>-</b>	= не пригодно

## СОРТА МАСЕЛ

Вследствие наличия термических нагрузок в компрессоре необходимо применение высококачественных сортов масел. Для обеспечения безупречной работы мы рекомендуем применять только масла, разрешенные и проверенные нами, и приведенные в руководстве по эксплуатации.

Наши компрессоры поставляются в зависимости от модели заполненные маслом или с упаковкой масла, как указано ниже:

Компрессоры высокого давления для сжатого воздуха:	Специальное компрессорное масло BAUER, заказ № N28355
Компрессорные установки Nitrox:	Специальное компрессорное масло BAUER, заказ № N28355

При эксплуатации компрессорных установок в тяжелых условиях, например, в длительном режиме или при высоких температурах окружающей среды мы рекомендуем исключительное применение специальных синтетических масел BAUER для компрессоров в соответствии с приведенным списком. Указанные масла хорошо зарекомендовали себя при температуре окружающей среды от +5 °C до +45 °C. При более низких температурах требуется система подогрева компрессора, которая в состоянии подогреть его до температуры +5 °C.

При эксплуатации в менее жестких условиях, при периодической работе или при работе с длительными простоями мы рекомендуем применение минерального масла согласно списка масел. При этом температура окружающей среды должна составлять от +5 °C до +45 °C. При температуре ниже +5 °C здесь также должен применяться подогрев.

## Смена сорта масла



При смене сорта масла для исключения серьезных повреждений компрессора необходимо соблюдать следующие указания:

- Слейте масло в разогретом состоянии.
- Проверьте клапаны, охладитель, сепаратор и трубопроводы на наличие отложений.

Если имеются отложения, выполните следующее:

- Удалите отложения или замените клапаны, охладитель, сепаратор и трубопроводы.
- Замените масляный фильтр, если он имеется.
- Залейте в компрессор новое масло.
- Примерно через 100 часов работы замените масляный фильтр, если он имеется. Замените компрессорное масло.
- Доливайте только аналогичное масло.

## ЗАМЕНА МАСЛА

Минеральное масло	Каждые 1000 часов работы, но не реже одного раза в год
Синтетическое масло	Каждые 2000 часов работы, но не реже одного раза в два года
Объем заменяемого масла	См. руководство по эксплуатации компрессорной установки

Компрессорное масло **BAUER** поставляется в следующих упаковках:

Объем ↓ Тип масла →	Синтетическое масло N28355	Минеральное масло N22138
Бутылка 0,5 л	Заказ № N28355-0,5	Заказ № N22138-0,5
Бутылка 1 л	Заказ № N28355-1	Заказ № N22138-1
Канистра 5 л	Заказ № N28355-5	Заказ № N22138-5
Канистра 20 л	Заказ № N28355-20	Заказ № N22138-20