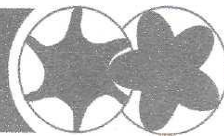


# ВОЗДУШНЫЙ ВИНТОВОЙ КОМПРЕССОР СЕРИИ S

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



ХРАНИТЬ В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ



## **Общая информация**

ООО «Шпиценрайтер» — российский производитель компрессорного и воздуходелительного оборудования, предоставляющий услуги по установке и техническому обслуживанию.

Наша компания предлагает комплексные инновационные решения для систем сжатого воздуха и газоразделительного оборудования для производственных предприятий в России и странах СНГ.

Высокое качество предлагаемой продукции и их соответствие требованиям действующих ГОСТов и ISO подтверждено соответствующими сертификатами.

Паспорт и руководство по эксплуатации облегчит Вам знакомство с оборудованием и поможет правильно эксплуатировать. При выполнении всех правил, в части обслуживания, соблюдения техники безопасности при выполнении работ и охраны окружающей среды, Вам будет легче избежать простоев, затрат на ремонт, а также продлить срок службы.

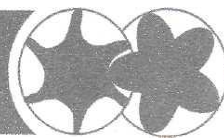
### **Сервисное обслуживание**

В случае возникновения неполадок, сервисного обслуживания или при необходимости заказа запасных частей обращайтесь в сервисную службу Вашего поставщика или ООО «Шпиценрайтер» по адресу: 108811, г. Москва, Километр Киевского шоссе 22й (п. Московский), домовл. 4, стр. 2, корп. Г, оф.835Г

Телефон: +7 (495) 988-95-96

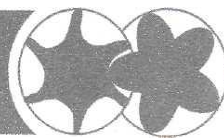
e-mail: [info@spitzenreiter.ru](mailto:info@spitzenreiter.ru)

Наши квалифицированные специалисты обеспечат в кратчайшие сроки поставку расходных материалов, техническое обслуживание или ремонт Вашего оборудования.

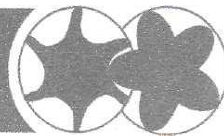


## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Общая информация .....                                        | 1  |
| 1 БЕЗОПАСНОСТЬ .....                                          | 4  |
| 1.1 ВВЕДЕНИЕ .....                                            | 4  |
| 1.2 СРЕДСТВА ЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ .....                              | 4  |
| 1.3 СЖАТЫЙ ВОЗДУХ .....                                       | 4  |
| 1.4 РИСК ПОЖАРА И ВЗРЫВА .....                                | 5  |
| 1.5 ДВИЖУЩИЕСЯ ЧАСТИ .....                                    | 5  |
| 1.6 ГОРЯЧИЕ И ОСТРЫЕ ПОВЕРХНОСТИ .....                        | 5  |
| 1.7 ОГНЕОПАСНЫЕ И ОТРАВЛЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА .....                  | 5  |
| 1.8 ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ .....                                 | 6  |
| 1.9 ПОДЪЁМ И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ КОМПРЕССОРА .....                    | 6  |
| 1.10 ВАЖНЫЕ МОМЕНТЫ .....                                     | 7  |
| 1.11 РЕСИВЕРЫ .....                                           | 7  |
| 2 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ .....                               | 8  |
| 2.1 УСТАНОВКА КОМПРЕССОРА .....                               | 8  |
| 2.2 ВЕНТИЛЯЦИЯ КОМПРЕССОРНОЙ .....                            | 10 |
| 2.3 ПОДБОР ВОЗДУХОСБОРНИКА (РЕСИВЕРА) .....                   | 10 |
| 2.4 ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЕ .....                                  | 11 |
| 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....                            | 12 |
| 3.1 ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ .....                            | 12 |
| 3.2 ПОДБОР СЕЧЕНИЯ КАБЕЛЯ И АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ..... | 12 |
| 4 УСТРОЙСТВО КОМПРЕССОРА .....                                | 13 |
| 4.1 ВВЕДЕНИЕ .....                                            | 13 |
| 4.2 СОСТАВ КОМПРЕССОРА .....                                  | 13 |
| 4.3 ПРИНЦИП РАБОТЫ КОМПРЕССОРА .....                          | 13 |
| 4.4 РАБОТА КОМПРЕССОРА .....                                  | 14 |
| 4.5 ПРИНЦИП РАБОТЫ ВИНТОВОГО БЛОКА .....                      | 15 |
| 4.6 СИСТЕМА ПУСКА И УПРАВЛЕНИЯ .....                          | 15 |
| 4.7 СИСТЕМА ПРИВОДА .....                                     | 16 |
| 4.8 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВСАСЫВАНИЕМ .....                      | 16 |
| 4.9 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ И СМАЗКИ .....                         | 17 |
| 4.10 СИСТЕМА СЖАТОГО ВОЗДУХА .....                            | 18 |
| 4.11 УСТРОЙСТВО ВПУСКНОГО КЛАПАНА .....                       | 18 |
| 5 ЭКСПЛУАТАЦИЯ .....                                          | 19 |
| 5.1 ОБЩЕЕ .....                                               | 19 |
| 5.2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА .....                               | 19 |
| 5.3 ВКЛЮЧЕНИЕ КОМПРЕССОРА .....                               | 20 |
| 5.4 ЕЖЕДНЕВНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ .....                                | 21 |
| 6 ОБСЛУЖИВАНИЕ .....                                          | 22 |



|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 6.1 ОБЩЕЕ .....                                   | 22 |
| 6.2 ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....                 | 22 |
| 6.3 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....              | 22 |
| 7 ГРАФИК ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ .....        | 23 |
| 8 ИНСТРУКЦИЯ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ .....                | 24 |
| 8.1 КОМПРЕССОРНОЕ МАСЛО .....                     | 24 |
| 8.2 ЗАМЕНА МАСЛА .....                            | 25 |
| 8.3 ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ .....          | 25 |
| 8.4 ЗАМЕНА ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА .....               | 25 |
| 8.5 ОЧИСТКА ТЕПЛООБМЕННИКА .....                  | 26 |
| 8.6 ПРОДУВКА ПАНЕЛЬНОГО ФИЛЬТРА .....             | 27 |
| 8.7 ЗАМЕНА ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА СЕПАРАТОРА ..... | 28 |
| 8.8 ЗАМЕНА МАГИСТРАЛЬНОГО ФИЛЬТРА .....           | 28 |
| 9 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....         | 29 |
| 10 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ .....                        | 33 |
| 11 ЖУРНАЛ ЗАПИСИ ОБСЛУЖИВАНИЯ .....               | 36 |



## 1 БЕЗОПАСНОСТЬ

### 1.1 ВВЕДЕНИЕ

Помните – Ваша безопасность, состояние окружающей среды, обеспечение высоких эксплуатационных качеств и продление срока службы Вашего компрессора зависят от соблюдения Вами правил эксплуатации, изложенных в данном руководстве.

Запрещается изменять заводские настройки, а также вносить изменения в конструкцию компрессора, без письменного разрешения от Spitzenreiter.

Гарантия не распространяется при:

- ✓ Утере гарантийного талона и технического паспорта на оборудование;
- ✓ Не качественно проведенном техническом обслуживании собственными силами Заказчика, либо привлеченными им сторонними организациями;
- ✓ Проведении технического обслуживания не в полном объеме;
- ✓ Вводе в эксплуатацию оборудования собственными силами Заказчика, либо с привлечением им сторонних организаций;
- ✓ Использование расходных материалов, не рекомендуемых производителем.

Перед началом любых работ с компрессором, убедитесь, что весь персонал, допущенный к монтажу и эксплуатации компрессора, внимательно изучил данное руководство.

Обслуживание компрессора должен производить опытный, технически грамотный персонал.

Компания Spitzenreiter не несет ответственности за все возможные последствия, которые могут возникнуть в результате несоблюдения правил, изложенных в данном руководстве или обычных мер безопасности.

Если вы не уверены в том, что компрессор исправен или эксплуатируется безопасно:

- ✓ Остановите компрессор, и не включайте до устранения неисправности.
- ✓ Поставьте в известность эксплуатирующий персонал.
- ✓ Повесьте табличку с предупреждением (НЕ ВКЛЮЧАТЬ!) на кнопку или автомат включения.
- ✓ Отсоедините кабель питания либо выключите распределительный щит.

### 1.2 СРЕДСТВА ЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ

Руководители компании обязаны ознакомить персонал с правилами и нормами промышленной безопасности во избежание несчастных случаев и обеспечить персональными средствами защиты от вредных воздействий.

### 1.3 СЖАТЫЙ ВОЗДУХ

Для эффективного использования компрессора убедитесь в том, что его производительность и рабочее давление соответствует необходимым параметрам потребителей. Подбирайте соответствующие фильтры, рукава, трубопроводы с учетом потребления воздуха. Наши торговые представители и технический персонал поможет Вам с выбором.

Убедитесь в том, что воздухопроводы не имеют протечек, имеют минимальное количество изгибов и сужений, не находятся в зоне действия повышенных температур и чрезмерного количества пыли, газов и влаги.

При необходимости демонтировать часть воздухопровода, компонент системы воздушоснабжения или часть компрессора - остановите компрессор, откройте продувочный кран и убедитесь в том, что давление в сети сравнялось с атмосферным.

При необходимости замены масла или элементов компрессорной установки также остановите работу машины (компрессора) и убедитесь, что давление стравлено. В противном случае вы можете получить ожог струей масла или ранение.

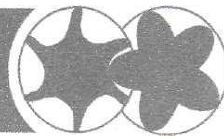
Не направляйте струю сжатого воздуха на людей. Не используйте сжатый воздух в качестве средства личной гигиены.

Не используйте сжатый воздух для дыхания или вентиляции.

Не изменяйте настройки в панели управления, реле давления и предохранительного клапана. Периодически проверяйте работоспособность и показания.

В случае если Ваш компрессор смонтирован на ресивере. Перед проведением технического обслуживания убедитесь в том, что давление в ресивере отсутствует.

Не при каких обстоятельствах не включайте компрессор в работу при закрытом кране на выходе и отсутствии потребителя сжатого воздуха.



Если ваш компрессор работает с осушителем, то перед запуском компрессора запустите в работу сначала осушитель, не допускайте подачу сжатого воздуха на осушитель без запуска его в работу, в противном случае осушитель выйдет из строя.

#### 1.4 РИСК ПОЖАРА И ВЗРЫВА

Не допускайте образование скоплений масла, бензина, ацетона и прочих горючих веществ вокруг компрессора. Если вы предвидите потенциальную опасность для возгорания – немедленно остановите работу компрессора, устраните причины опасности. Не курите в помещении, где установлен компрессор.

Не используйте для очистки компрессора легковоспламеняющиеся жидкости.

Перед проведением любых работ с компрессором обесточьте компрессор.

Следите за состоянием электропроводки компрессора и рукавов, находящихся под давлением. В случае если внешний вид вызывает у вас сомнение в работоспособности - замените.

Не допускайте работы компрессора с нарушенной изоляцией электропроводки.

Не проводите сварочных работ внутри компрессора.

Обязательно установите огнетушитель в помещении, где находится компрессор.

Не оставляйте внутри компрессора ветошь, бумагу, прочий мусор и другие предметы.

Не включайте компрессор при отсутствующей или неисправной системе вентиляции.

#### 1.5 ДВИЖУЩИЕСЯ ЧАСТИ

Не допускайте работы компрессора с открытым кожухом.

Используйте спецодежду, предохраняющую волосы и конечности от повреждений движущимися частями.

Закрывая кожух компрессора, не допускайте попадания пальцев между панелью и корпусом.

Используйте специальную обувь.

Устанавливайте компрессор по возможности в отдельном помещении с ограниченным доступом для персонала или оградите металлической решеткой.

Во избежание травматизма на производстве обязательно обесточьте компрессор перед тем, как проводить какие-либо работы внутри корпуса компрессора.

Если компрессор управляется дистанционно, обязательно повесьте таблички с упоминанием об этом как на компрессор, так и на пульт дистанционного управления им.

Следите за чистотой в помещении компрессорной. Пятно масла на полу может стать причиной травмы.

Обеспечьте достаточное освещение в компрессорной.

#### 1.6 ГОРЯЧИЕ И ОСТРЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

Некоторые детали компрессора в процессе работы могут иметь высокую температуру. Приступайте к работам внутри компрессора не ранее чем через 30 минут после остановки.

В случае обнаружения утечки масла в компрессоре, немедленно остановите компрессор и устраните течь масла. Не запускайте компрессор до полного устранения неисправности.

Не проводите никаких работ и внутренних осмотров при работе компрессора.

Перед проворачиванием вручную компрессора или вентилятора обязательно обесточьте компрессор.

При работе с компрессором рекомендуем использовать перчатки и головной убор.

Проследите за тем, чтобы в компрессорной была аптечка.

#### 1.7 ОГНЕОПАСНЫЕ И ОТРАВЛЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

Не используйте сжатый воздух для дыхания.



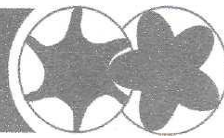
**Вдыхать сжатый воздух после компрессора без предварительной обработки может быть опасно для жизни. Избегайте также попадания воздуха на поврежденную кожу и слизистые.**

Не используйте сжатый воздух во вспомогательном оборудовании искусственного дыхания.

Не направляйте поток сжатого воздуха в жилые помещения и помещения с животными.

Обеспечьте работу компрессора в хорошо вентилируемом помещении.

Размещайте компрессорную таким образом, чтобы всасываемый воздух не был пыльным, влажным, горячим, не содержал химически активных газов.



## 1.8 ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

Установка и эксплуатация компрессора должна выполняться в соответствии с требованиями данного руководства и соблюдением всех национальных и международных правил установки и эксплуатации воздушно-компрессорного оборудования. Подключение электропитания должен производить квалифицированный персонал.

Убедитесь в том, что компрессор надежно заземлен. Кабель заземления присоединен к компрессору в месте, обозначенном знаком РЕ.

Используйте электробезопасный инструмент для электрического подсоединения и любых работ с электрической частью компрессора.

При необходимости используйте диэлектрический коврик или обувь.

Проводите работы исключительно в хорошо освещенном, проветриваемом, сухом помещении.

Старайтесь при работах под напряжением пользоваться одной рукой, желательно правой.

Держите электрический щиток компрессора постоянно закрытым, перед проведением работ, требующих открытия щитка - обесточьте компрессор.

Перед первым запуском убедитесь в надежности всех электрических соединений.

## 1.9 ПОДЪЁМ И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ КОМПРЕССОРА

Для подъема компрессора используйте погрузчик.

До начала подъема убедитесь в том, что погрузчик исправен.

Старайтесь перемещать компрессор на минимально возможной высоте.

При подъеме компрессора на паллете убедитесь в том, что компрессор хорошо закреплен.



Транспортировка при помощи вилочного погрузчика

Если пользоваться погрузчиком невозможно, прибегните к использованию крана со стропами (как показано на рисунке).

Транспортировка при помощи подъемного механизма

Во избежание соскальзывания строп или выпадения компрессора следует установить его на деревянную опору или подобное приспособление, ширина которого должна быть больше ширины корпуса компрессора.

Перед подъемом необходимо убедиться, что стропы достаточно прочные. Рекомендуется заранее проверить значение массы компрессора.

Использовать мягкую прокладку во избежание царапин корпуса компрессора.



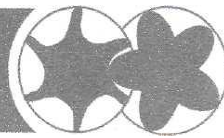
Во избежание соскальзывания строп или выпадения компрессора следует установить его на деревянную опору или подобное приспособление, ширина которого должна быть больше ширины корпуса компрессора.

Уточните массу компрессора, грузоподъемность крана и убедитесь в том, что стропы выдержат данную нагрузку.

Будьте внимательны при подъеме компрессора. Падение компрессора может привести к невозможности его эксплуатации и уменьшению срока службы.

Не допускайте нахождения кого-либо под компрессором во время подъема.

Не поднимайте компрессор выше, чем это необходимо.



### **1.10 ВАЖНЫЕ МОМЕНТЫ**

После проведения любых работ с компрессором, убедитесь в том, что внутри компрессора не осталось посторонних предметов.

Убедитесь в том, что изоляция электропроводки не нарушена.

Убедитесь в том, что все защитные приспособления исправны и правильно установлены после окончания работ. Если вы не планируете использовать компрессор длительное время (более месяца), слейте воду и обеспечьте его хранение в сухом и теплом месте (температура  $\geq +5^{\circ}\text{C}$ ). Выполните консервацию оборудования и отобразите это отметкой в паспорте оборудования. Ремни должны быть сняты или полностью ослаблены.

### **1.11 РЕСИВЕРЫ**

Ресиверы предназначены исключительно для хранения сжатого воздуха. Любое другое применение категорически запрещается. Не превышайте максимального рабочего давления ресивера, указанного на табличке.

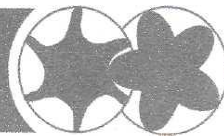
Ежедневно удаляйте конденсат из ресивера. В случае если на ресивере установлены устройства автоматического сброса конденсата, ежедневно проверяйте его работоспособность, при необходимости выполнить чистку и продувку.

Не допускается проведение любых сварочных работ на ресивере без письменного разрешения производителя.

Не допускается прорезать или сверлить ресивер.

Обязательно проводите регулярные испытания ресиверов в соответствии с нормами и правилами.

Регулярно осматривайте сварочные швы. При появлении, каких-либо изменений немедленно информируйте продавца.



## 2 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

### 2.1 УСТАНОВКА КОМПРЕССОРА

Желательно использовать для установки компрессоров отдельное помещение. Выберите площадку для установки компрессора с учетом его габаритов и массы. Крепление компрессора к полу возможно, но не обязательно.

Площадка должна быть ровная с отклонением от горизонтальности рамы или компрессора в направлении оси вала не должно превышать 0,1 мм/м

Не допускается устанавливать компрессор в неотапливаемые помещения, а также помещения, где возможно понижение температуры ниже + 5°C.

Помещение компрессорной должно быть легко доступно и хорошо освещено.

Для возможности обслуживания и ремонта необходимо обеспечить минимальное расстояние между оборудованием 1,5 метра и не менее 1 метра до выступающих частей стен.

Не допускается подсоединение труб непосредственно к компрессору с зауженным внутренним сечением трубопровода. Для подсоединения компрессора к пневмосети, используйте гибкий рукав или компенсатор.

В случае если магистраль сжатого воздуха проложена выше компрессора, не допускайте монтажа вертикального участка у компрессора. Конденсат, который может накапливаться в этом участке во время остановки компрессора может повредить компрессор.

Убедитесь, что все оборудование в пневмосети, а также трубопроводы и фитинги соответствуют рабочему давлению компрессора и не имеют повреждений.

Подберите соответствующие элементы пневмосети (фильтры, осушители).

Обустройте линию отвода конденсата от фильтров, ресиверов, осушителей и слив воды с компрессора.

Ваш компрессор изготовлен для эксплуатации в отапливаемых помещениях.

Вариант расстановки оборудования внутри компрессорной показан на рисунке 2.1

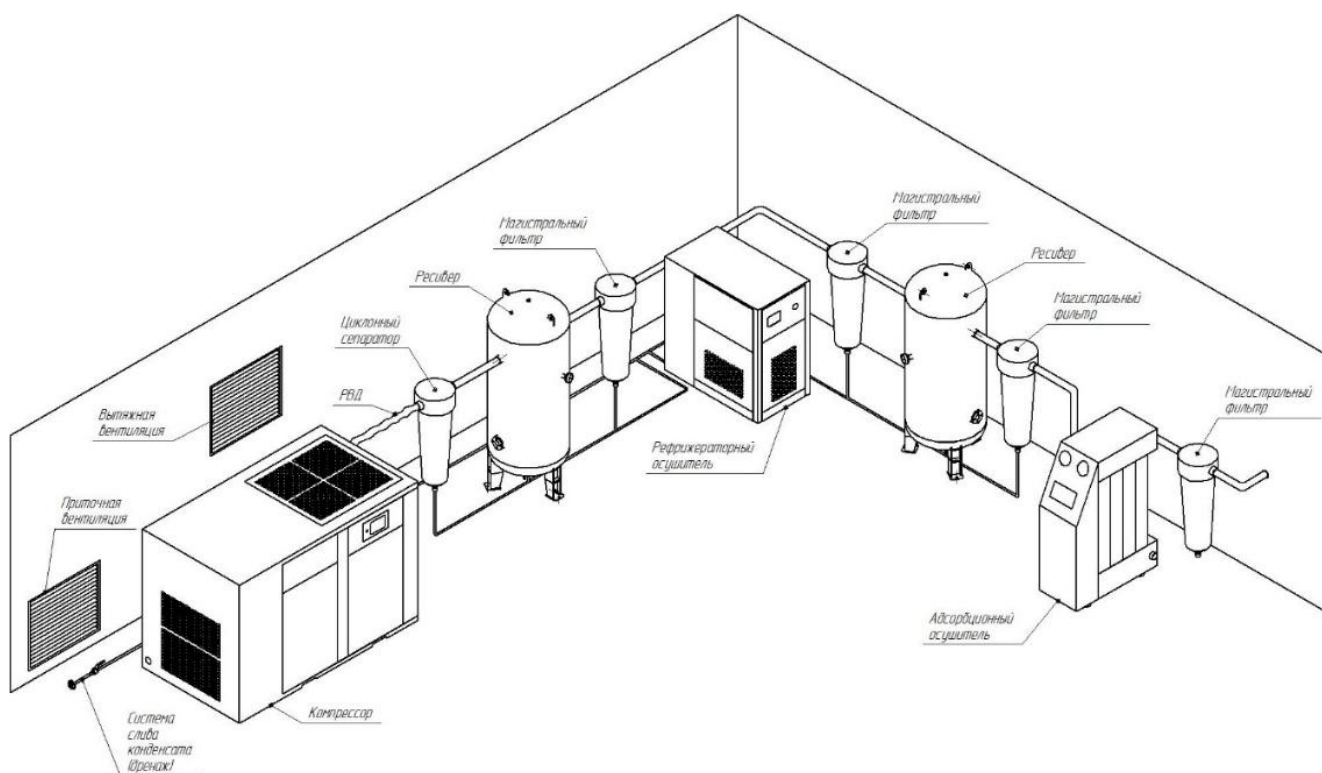
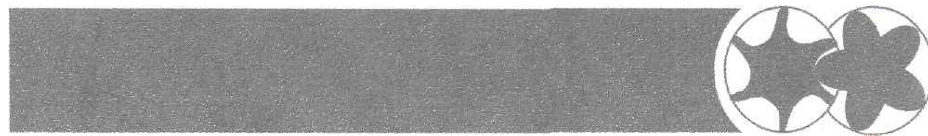


Рисунок 2.1 – Вариант расстановки оборудования внутри компрессорной

В случаях, когда условия эксплуатации компрессора отличаются от нормальных, проконсультируйтесь с технической службой или отделом продаж поставщика.

Предусмотрите кран для сжатого воздуха и электрический шкаф вблизи с оборудованием (внутри компрессорной) для сервисных целей.

В зависимости от характера расхода сжатого воздуха можно выбрать кольцевую или линейную схему распределения сжатого воздуха. Недостатком линейной схемы является возможность падения давления в конце линии при больших мгновенных расходах.



Рассчитать диаметр трубопровода для линейной схемы можно по формуле:

$$L = \frac{\Delta P x d^5 x P}{450 x Q_c^{1.85}}$$

- L = длина трубопровода (м)  
 ΔP = допустимое падение давления (обычно 0,3 – 0,5 бар)  
 d = внутренний диаметр трубопровода  
 P = рабочее давление компрессора (бар)  
 Qc = производительность компрессора (л/секунда)

Краны, угольники, тройники, переходные муфты и прочая арматура могут быть причиной повышенной потери давления. Для облегчения расчета потери давления используйте таблицу, в которой даны длины прямого трубопровода соответствующие по потере давления арматуре.

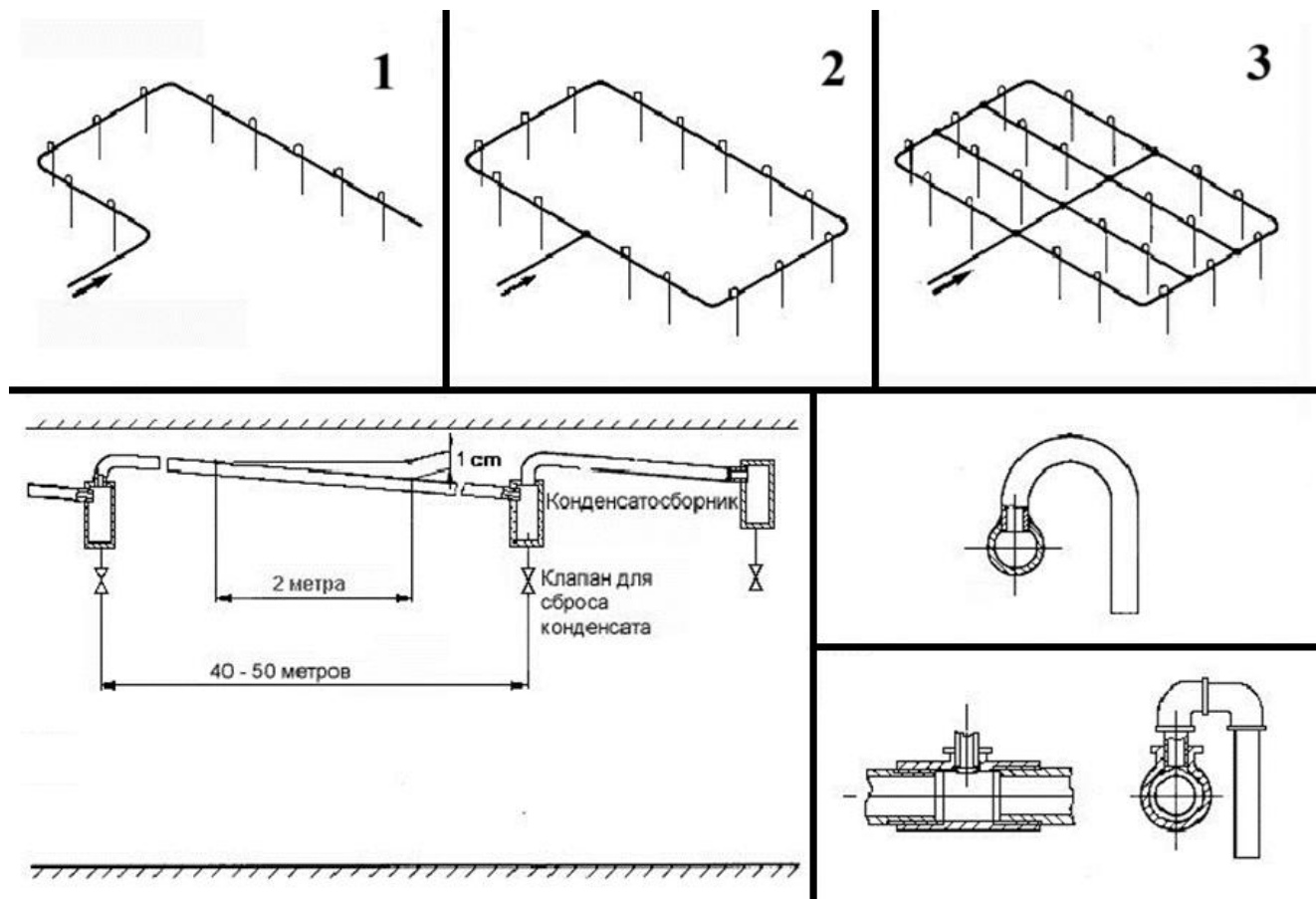
| ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ ДЛИНЕ ТРУБЫ (м) |                               |     |     |    |     |     |     |
|--------------------------------------|-------------------------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|
| ТИП АРМАТУРЫ                         | ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР ТРУБЫ (mm) |     |     |    |     |     |     |
|                                      | 25                            | 40  | 50  | 80 | 100 | 125 | 150 |
| Клапан                               | 0,3                           | 0,5 | 0,7 | 1  | 1,5 | 2   | 2,5 |
| Угольник                             | 0,3                           | 0,5 | 0,6 | 1  | 1,5 | 2   | 2,5 |
| Тройник                              | 2                             | 3   | 4   | 7  | 10  | 15  | 20  |
| Переходная муфта 2/1                 | 0,5                           | 0,7 | 1   | 2  | 2,5 | 3,5 | 4   |

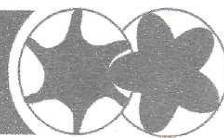
Пример: в соответствии с исходными данными была вычислена максимальная длина трубопровода 100 метров при внутреннем диаметре трубопровода 25 мм. На трубопроводе имеются 8 угольников, 6 тройников и 2 клапана.

Рассчитываем соответственно:  $(8 \times 0.3) + (6 \times 2) + (2 \times 0.3) = 15$  м.

Итого максимальная длина трубопровода составляет  $100 - 15 = 85$  метров.

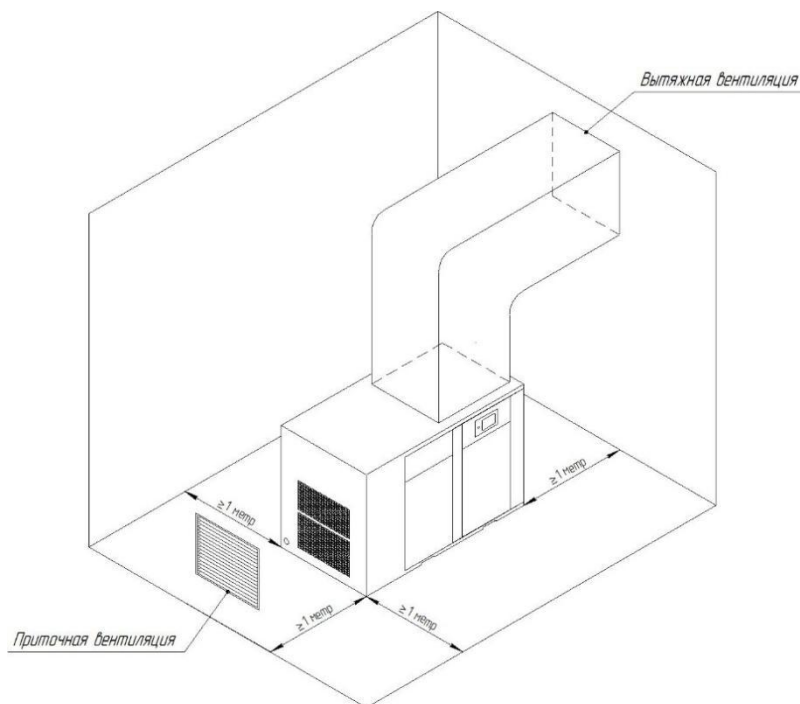
На рисунке ниже приведена рекомендованная схема подключения пневмомагистрали.





## 2.2 ВЕНТИЛЯЦИЯ КОМПРЕССОРНОЙ

В соответствии с температурой эксплуатации компрессора, выбирайте помещение, в котором будет поддерживаться температура от +5 °С до +45 °С. Необходимо обеспечить необходимую вентиляцию компрессорной. Температура в помещении ниже +5 °С недопустима для работы и хранения компрессора. В случае недостаточной вентиляции необходимо смонтировать кожух для отвода горячего воздуха наружу. Не допускайте возможности рециркуляции охлаждающего воздуха. Для этого предпочтительно забор и выход воздуха делать по разным сторонам компрессорной.



При изготовлении кожуха, отводящего горячий воздух, учтите, что его сечение должно быть не менее выходного сечения на компрессоре. Длина такого кожуха, не должна превышать 4 метров и иметь не более одного поворота. Большая длина и большее количество поворотов кожуха создают большое сопротивление потоку воздуха и приведут к недостаточному охлаждению компрессора и выходу из строя вентилятора охлаждения. При использовании кожухов обеспечьте возможность теплоизоляции компрессора на время остановок в зимнее время. В случае невозможности изготовления кожухов, следует установить вытяжной вентилятор одинаковой производительности с вентилятором компрессора в непосредственной близости к выходу горячего воздуха из компрессора.

Сечение для прохода чистого воздуха должно быть больше входного сечения на компрессоре в 1,5 -2 раза.

Предохраняйте радиатор (теплообменник) компрессора от прямых солнечных лучей.

Предохраняйте компрессорную от попадания взрывоопасных и коррозионноопасных газов.

Не допускайте возможности всасывания воздуха с температурой ниже +5°С.

## 2.3 ПОДБОР ВОЗДУХОСБОРНИКА (РЕСИВЕРА)

При отсутствии ресивера в составе оборудования для обеспечения нормальных условий работы компрессора необходимо установить в Вашу пневмосеть воздухосборник (Ресивер).

Минимальный объем ресивера можно рассчитать по эмпирической формуле:

$$V_p = \frac{Q * 5}{A * (P_{\max} - P_{\min})}$$

где:

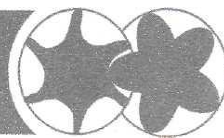
$V_p$  = Объем ресивера (м<sup>3</sup>)

$Q$  = Производительность компрессора (м<sup>3</sup>/min)

$A$  = Допустимое количество циклов в час (1/ h) (см. 4.7)

$P_{\max}$  = Максимальное давление (бар)

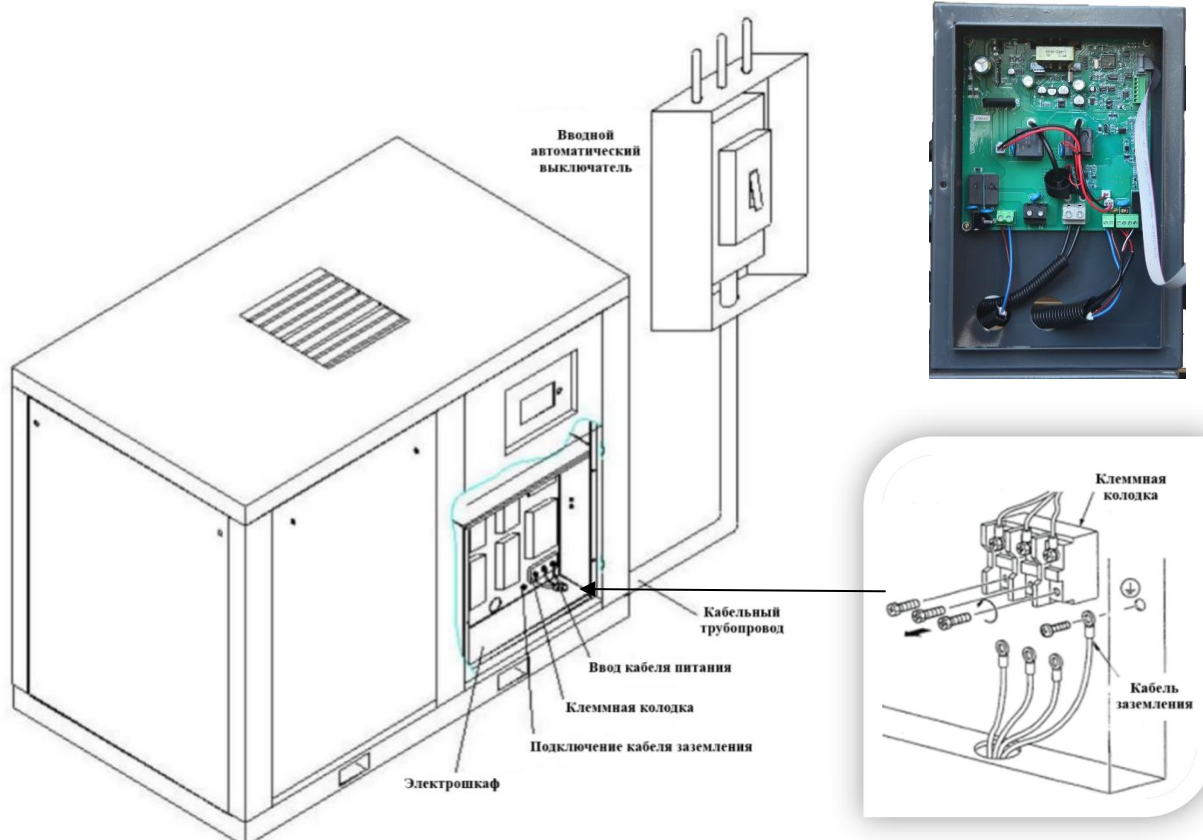
$P_{\min}$  = Минимальное давление (бар)



## 2.4 ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЕ

Убедитесь, что электрическое подключение Вашего компрессора будет выполнять квалифицированный электрик. Ваш компрессор изготовлен для трехфазной электросети. Данные по напряжению, мощности и частоте указаны на информационной табличке компрессора и в части «Технические характеристики» данного руководства. Сечение кабеля и номинал вводного автомата, для Вашего компрессора, указаны в части 3.2. Подбор сечения кабеля. Ваш компрессор может эксплуатироваться при температурах от +5°C до +45 °C и при высоте до 1000 метров от уровня моря. При большей высоте необходимы некоторые корректировки, сообщите об этом в техническую службу.

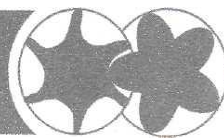
Присоедините заземляющий кабель к компрессору в месте обозначенном **(PE)**. Убедитесь в том, что заземление работает нормально.



**Запрещается включать компрессор без заземления. Отсутствие правильно выполненного заземления небезопасно как для обслуживающего персонала, так и для компрессора.**

### ВВОД КОМПРЕССОРА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

После подключения электроэнергии и пневмосети, сообщите о готовности к запуску поставщику или сервисной службе ООО "Шпиценраитер Сервис". Работники нашей сервисной службы проверят компрессор, проведут инструктаж персонала, и введут оборудование в работу. Если Вы хотите ввести компрессор в эксплуатацию самостоятельно, внимательно изучите данное руководство. Некачественное проведение работ приводит к выходу из строя оборудования.



### 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### 3.1 ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ ВОЗДУШНЫХ ВИНТОВЫХ КОМПРЕССОРОВ СЕРИИ S\*:

| Модель             | Параметры сети (В / Гц) | Мощность (кВт) | Давление (Мпа) | Производительность (м3/мин) | Объем ресивера (л) | Вес (кг) | Габариты (мм) ДхШхВ |
|--------------------|-------------------------|----------------|----------------|-----------------------------|--------------------|----------|---------------------|
| S-3D150L-220V      | 220 / 50                | 2.2            | 8              | 0.27                        | 150                | 128      | 1300x560x1020       |
| S-4D150L-220V      | 220 / 50                | 3              | 8              | 0.39                        | 150                | 131      | 1300x560x1020       |
| S-5D150L-220V      | 220 / 50                | 4              | 8              | 0.47                        | 150                | 140      | 1300x560x1020       |
| S-3D90L-220V-open  | 220 / 50                | 2.2            | 8              | 0.27                        | 90                 | 72       | 980x430x900         |
| S-4D90L-220V-open  | 220 / 50                | 3              | 8              | 0.39                        | 90                 | 75       | 980x430x900         |
| S-5D120L-220V-open | 220 / 50                | 4              | 8              | 0.47                        | 120                | 112      | 1000x460x980        |
| S-3D-220V          | 220 / 50                | 2.2            | 8              | 0.27                        | -                  | 77       | 880x560x560         |
| S-4D-220V          | 220 / 50                | 3              | 8              | 0.39                        | -                  | 80       | 880x560x560         |
| S-5D-220V          | 220 / 50                | 4              | 8              | 0.47                        | -                  | 87       | 1020x580x610        |
| S-3D-220V-open     | 220 / 50                | 2.2            | 8              | 0.27                        | -                  | 62       | 850x450x530         |
| S-4D-220V-open     | 220 / 50                | 3              | 8              | 0.39                        | -                  | 65       | 850x450x530         |
| S-5D-220V-open     | 220 / 50                | 4              | 8              | 0.47                        | -                  | 82       | 950x500x580         |

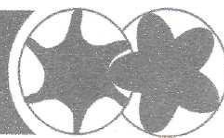
Все компрессоры оснащены частотным преобразователем для плавного пуска.

\* В таблице приведены условные технические характеристики и могут отличаться. За действительные считать данные, указанные в паспорте к оборудованию и на шильде.

#### 3.2 ПОДБОР СЕЧЕНИЯ КАБЕЛЯ И АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

| МЕТОД ПУСКА: ЧП |                                 |                               |
|-----------------|---------------------------------|-------------------------------|
| МОЩНОСТЬ, кВт   | СЕЧЕНИЕ КАБЕЛЯ, мм <sup>2</sup> | АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, А |
| 2.2             | 2.5                             | 16                            |
| 3               | 2.5                             | 16                            |
| 4               | 4                               | 20                            |

! Данные по сечению кабеля действительны для медного кабеля длиной до 15 метров, при большей длине и сложных условиях эксплуатации (высокая температура) используйте кабель большего сечения.



## 4 УСТРОЙСТВО КОМПРЕССОРА

### 4.1 ВВЕДЕНИЕ

Винтовые компрессоры S предназначены для продолжительного использования с периодическим обслуживанием (ежедневное, еженедельное и т.д.).

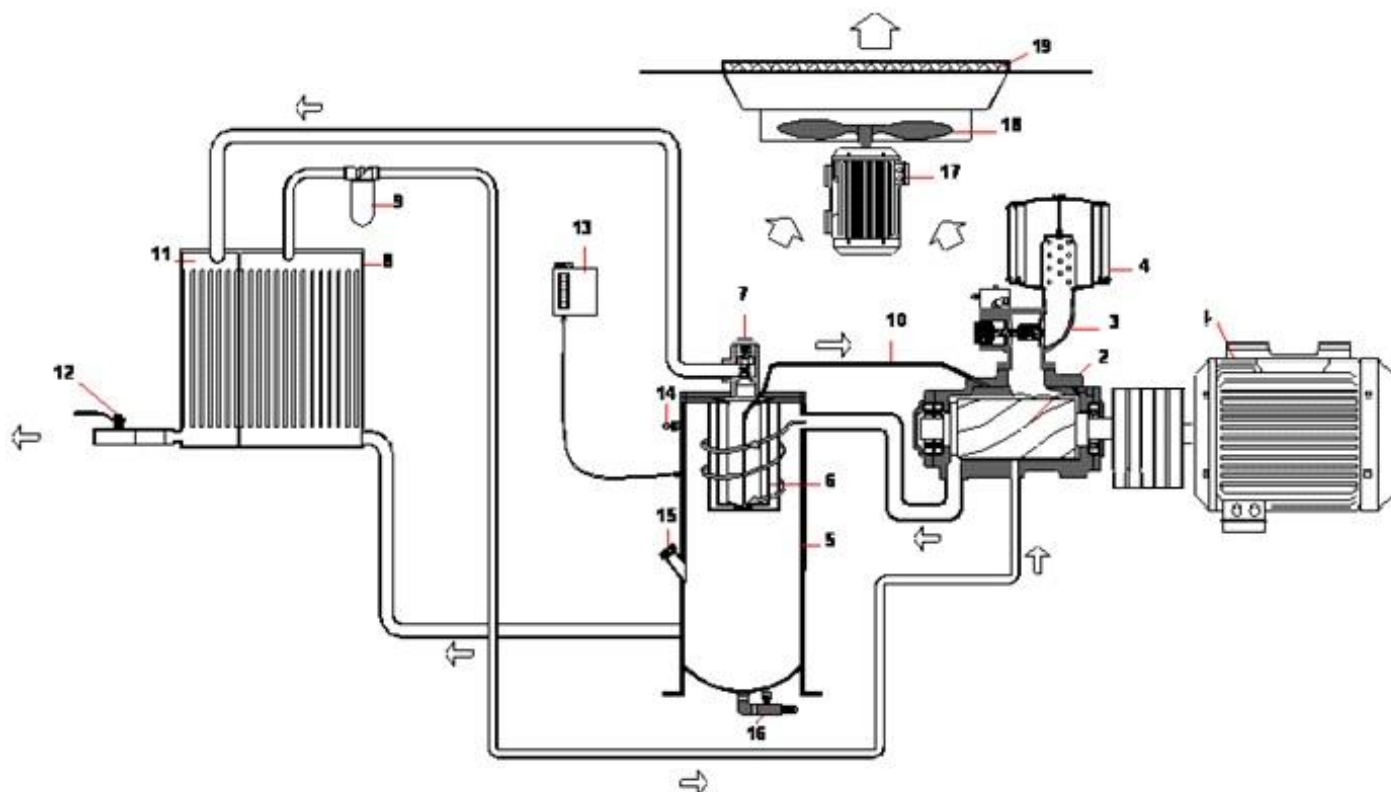
Компрессоры серии S одноступенчатые винтовые с впрыском масла в камеру сжатия, воздушным охлаждением и с электроприводом. Компрессорный агрегат с электродвигателем установлен на виброопорах и закрыт звукопоглощающим кожухом. Все необходимое электрооборудование и пневматика смонтирована в корпусе, для работы компрессора достаточно подключения к электро и пневмосети.

### 4.2 СОСТАВ КОМПРЕССОРА

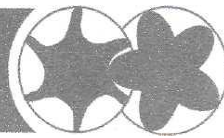
Компрессор состоит из электрического шкафа; системы управления и запуска; системы привода; системы управления всасыванием; системы охлаждения и смазки.

### 4.3 ПРИНЦИП РАБОТЫ КОМПРЕССОРА

Блок-схема: Принцип работы компрессора с прямым приводом



- Роторы компрессорного блока (2) через прямой привод приводятся во вращение электродвигателем (1)
- Воздух из атмосферы через воздушный фильтр (4) и всасывающий клапан (3) поступает в компрессорный блок, где сжимается с охлаждающим маслом
- Из компрессорного блока воздушно-масляная смесь подаётся в сепаратор (5), где масло отделяется от воздуха сначала за счет центробежных сил, а затем фильтром картриджного типа (6). Остаточное количество масла, прошедшее через фильтр, отводится через дренажную трубку (10) в компрессорный блок.
- Клапан минимального давления (7) служит для поддержания давления в сепараторе не ниже 4,0-4,5 бар при работе компрессора и работает как обратный клапан при холостом ходе и остановке
- Очищенный от масла воздух (в виде тумана) охлаждается в теплообменнике (11) при помощи вентилятора (18), приводящегося в движение электродвигателем (17) и через запорный клапан (12) (дополнительная опция) подается в систему



- Масло из сепаратора поступает в теплообменник (8) где охлаждается потоком воздуха, создаваемым вентилятором (18), после охлаждения масло поступает к компрессорному блоку через фильтр (9). В системе циркуляция горячего масла обеспечивается за счет разницы давления в сепараторе и компрессорном блоке. В зависимости от комплектации, компрессора серии S могут комплектоваться термостатом установленным в магистраль масла.
- Реле давления (13) (в зависимости от комплектации) и предохранительный клапан (14) служат для предотвращения повышения давления в фильтре сепараторе
- Для замены масла используется сливной кран (16) и заливная горловина (15)

#### 4.4 РАБОТА КОМПРЕССОРА

##### ЗАПУСК

В компрессорах S для снижения пусковых токов и продления срока службы электродвигателя используется частотный пуск электродвигателя.

При нажатии кнопки «Старт» запускается электродвигатель компрессора, после разгона до номинальной частоты вращения открывается всасывающий клапан и компрессор начинает производить сжатый воздух. Если давление в системе доходит до значения выше установленного на контроллере, то компрессор переходит в режим разгрузки и если потребитель сжатого воздуха не появляется, компрессор останавливается и переходит в режим ожидания до падения давления, после которого произойдет автоматическое включение.

##### РАБОТА ПОД НАГРУЗКОЙ

После включения компрессора для работы под нагрузкой всасывающему клапану подаётся сигнал на открытие. Открывается сообщение между окружающим воздухом и внутренней полостью винтового блока и компрессор начинает сжимать воздух. Когда давление в сепараторе поднимается, всасывающий клапан полностью открывается и компрессор начинает работать на полную мощность.

##### ХОЛОСТОЙ ХОД

Когда давление в системе достигнет установленного значения остановки (задано на контроллере или реле давления), всасывающий клапан закроется под воздействием пружины или сжатого воздуха (в зависимости от конструкции).

Через всасывающий клапан во время холостого хода продолжается циркуляция небольшого количества воздуха, необходимого для работы системы смазки.

После падения давления в системе до установленного давления запуска, всасывающий клапан откроется для работы компрессора под нагрузкой.



**Работа компрессора в режиме холостой ход (разгрузка) не должна превышать 40% от общей наработки. Компрессор в режиме загрузка должен находиться не менее 60% от общей наработки. При несоблюдении данного требования, гарантия не сохраняется. Необходимо подбирать оборудование, соответствующее потреблению сжатого воздуха.**

##### АВТОМАТИЧЕСКАЯ ОСТАНОВКА

Если потребление воздуха небольшое, компрессор автоматически остановится после работы на холостом ходу.

Если давление в системе снизится до установленного времени холостого хода компрессор перейдет в работу под нагрузкой без остановки.

##### ДЛЯ КОМПРЕССОРОВ С ЧАСТОТНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ

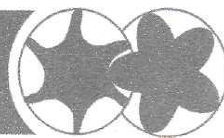
В компрессорах с частотным регулированием установленное значение давления поддерживается постоянно. Частотный преобразователь изменяет частоту вращения приводного двигателя в зависимости от изменения давления на выходе из компрессора.

При достижении установленного давления обороты двигателя снижаются, а при снижении давления обороты повышаются.

В случае если расход воздуха меньше минимального регулируемого, компрессор переходит в холостой ход, при этом всасывающий клапан закрывается.

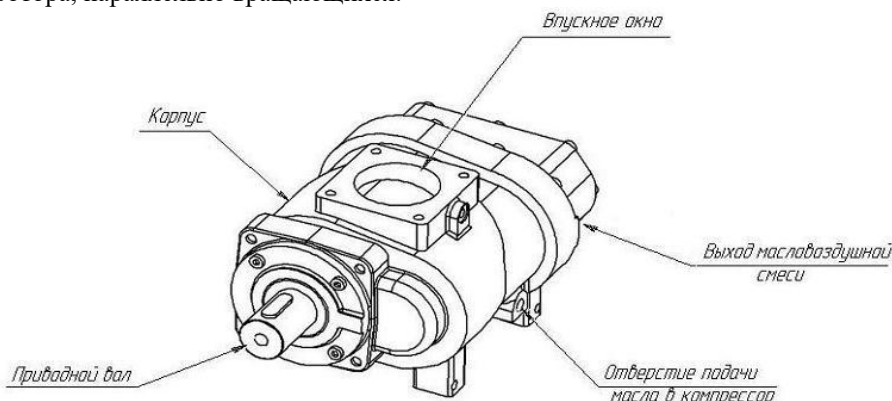


**Соблюдайте режимы работы (режим загрузка, холостой ход) компрессора. Использование (эксплуатация) оборудования по назначению продлевает срок службы.**



#### 4.5 ПРИНЦИП РАБОТЫ ВИНТОВОГО БЛОКА

Винтовой блок компрессора S одноступенчатый с впрыском масла. Рабочими органами являются два ассиметричных ротора, параллельно вращающихся.



- ✓ Ведущий ротор приводится во вращение электродвигателем через ременную передачу или муфту с гибкой вставкой. Ведущий ротор постоянно за счет профиля соприкасается с ведомым и передает ему вращение.
- ✓ Роторы выходят из зацепления напротив всасывающего окна, создавая разрежение. За счет разрежения всасываемый воздух попадает внутрь винтового блока, далее сжимается роторами и продвигается к нагнетательному окну.
- ✓ Масло, впрыскиваемое в винтовой блок, препятствует касанию роторов между собой, уплотняет зазоры, смазывает подшипники и снимает тепло с винтового блока. Масло в компрессор поступает из-за разности давлений в маслоотделителе и в рабочей зоне винтов. Чем выше давление сжатого воздуха, тем больше масла подается в компрессор.
- ✓ При нештатных ситуациях (внезапная остановка компрессора, вращение роторов в обратную сторону, отказы в работе клапана минимального давления) масло получает возможность выхода в зону впуска и даже к воздушному фильтру. Чтобы не допустить подобные явления применяется система разгрузки компрессора от сжатого воздуха.
- ✓ Роторы вращаются на подшипниках качения. Выход ведущего вала из корпуса винтового модуля уплотняется сальником. Компрессор и его редуктор сохраняют работоспособность в течение 20000-24000 моточасов, после чего нуждаются в капитальном ремонте (замене подшипников и т.д.)



**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ РЕМОНТ ИЛИ ВНЕСЕНИЕ КАКИХ-ЛИБО ИЗМЕНЕНИЙ В КОНСТРУКЦИЮ ВИНТОВОГО БЛОКА. НАРУШЕНИЕ ЭТОГО ТРЕБОВАНИЯ ВЛЕЧЕТ ЗА СОБОЙ ПРЕКРАЩЕНИЕ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ НА КОМПРЕССОР.**

#### 4.6 СИСТЕМА ПУСКА И УПРАВЛЕНИЯ

Система состоит из электронного контроллера и силовой электрической части.

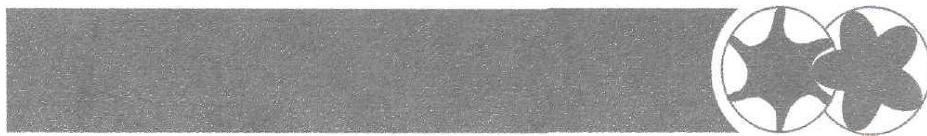
##### ЭЛЕКТРОННЫЙ КОНТРОЛЛЕР

Контроллер управляет компрессором в зависимости от установленных параметров, сигнализирует о неисправностях компрессора и рабочие параметры. Смотрите инструкцию на контроллер (панель).

##### СИСТЕМА ЗАПУСКА

В компрессоре используется система пуска «Частотное регулирование».

- ✓ В качестве силовой установки компрессора используются трехфазные асинхронные электродвигатели переменного тока, общепромышленного исполнения.
- ✓ Электродвигатель установлен на лапах и крепится болтами к виброопорам.
- ✓ В автоматической системе компрессора предусмотрены защиты: от чередования фаз; от повышенного и пониженного напряжения; по току электродвигателя компрессора; по току электродвигателя вентилятора радиатора; по превышению давления и температуры.
- ✓ Кнопка аварийной остановки служит исключительно для экстренной остановки компрессора. Кнопка легко доступна, находится на передней панели компрессора.



**СИСТЕМА С ЧАСТОТНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ:** Компрессор с частотным регулированием изменяет частоту вращения двигателя в зависимости от давления в системе.

- ✓ После включения компрессора, частотный преобразователь плавно разгонит двигатель до максимальных оборотов, после разгона откроется всасывающий клапан и компрессор начнет производить сжатый воздух.
- ✓ Для остановки компрессора нажмите кнопку «СТОП», частотный преобразователь плавно снизит обороты двигателя до полной остановки.

#### 4.7 СИСТЕМА ПРИВОДА

Для передачи вращающего момента к винтовому блоку используется механический привод. Система включает в себя раму, электродвигатель, винтовой блок.

Приводной электродвигатель и винтовой блок смонтированы на единой раме. Передача мощности осуществляется через магниты.

- ✓ Асинхронный трехфазный электродвигатель используется для создания вращающего момента.
- ✓ Магниты служат для передачи вращающего момента от электродвигателя к винтовому блоку.

#### 4.8 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВСАСЫВАНИЕМ

- ✓ Загрязнения, присутствующие в атмосферном воздухе, приводят к повышенному износу подшипников, сальниковых уплотнений, ухудшают характеристики масла. Так же загрязненные фильтрующие элементы не пропускают достаточного количества воздуха, что ведет к повышению рабочих температур компрессора. Результатом работы с повышенной температурой может быть преждевременный износ резиновых рукавов, подшипников и т.д. Не проведенное вовремя техническое обслуживание может стать причиной дорогостоящего ремонта.
- ✓ На вашем компрессоре установлен воздушный фильтр непосредственно на всасывании компрессора. Воздушный фильтр периодически заменяемый. Соблюдайте периодичность обслуживания компрессора.



**Используйте только оригинальные расходные материалы. Использование неоригинальных расходных материалов или несоблюдение сроков обслуживания ведет к потере прав на гарантийное обслуживание.**

Система управления всасыванием состоит из всасывающего клапана, электромагнитных клапанов и реле давления. В системах с электронным контроллером и частотным регулированием, для контроля давления используются электронные датчики.

Система управления всасыванием обеспечивает экономичную работу компрессора.

- ✓ Во время запуска компрессора всасывающий клапан остаётся в закрытом положении для облегчения разгона и меньшей нагрузки на электродвигатель.
- ✓ При достижении установленного давления всасывающий клапан закрывается для уменьшения потребляемой мощности.
- ✓ После остановки компрессора сжатый воздух из корпуса сепаратора двигается в обратном направлении, всасывающий клапан в этом случае работает как невозвратный клапан, препятствуя проворачиванию роторов в обратном направлении и выброса масла.

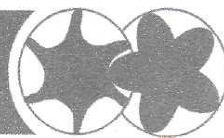
**Срок службы уплотнений и заменяемых частей всасывающего клапана в нормальных условиях эксплуатации составляет 8000 часов или 12 месяцев.**

**Интенсивный износ всасывающего клапана может быть вызван неправильным подбором компрессорного оборудования (по производительности компрессора, по объёму воздухохраников) или при установке неправильного диапазона рабочего давления, что не является гарантийным случаем.**



**Не превышайте допустимого количества циклов «ЗАГРУЗКА - ХОЛОСТОЙ ХОД» Максимально допустимое количество циклов «ЗАГРУЗКА – ХОЛОСТОЙ ХОД»\***

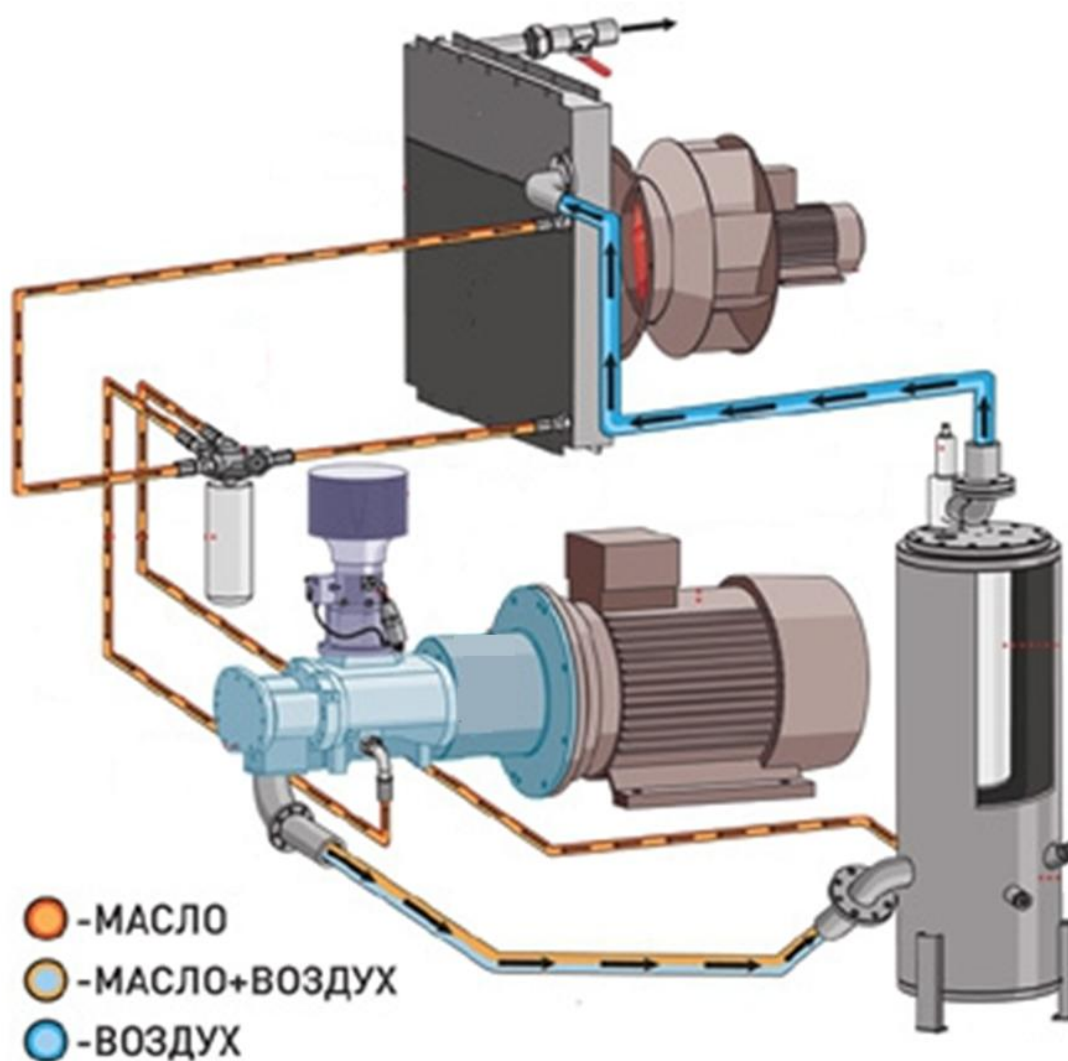
| Модель компрессора                 | S 3-15 | S 20-30 | S 50 | S 75 |
|------------------------------------|--------|---------|------|------|
| Допустимое количество циклов в час | 20     | 15      | 10   | 5    |

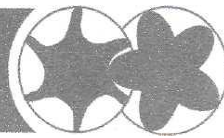


#### 4.9 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ И СМАЗКИ

Система охлаждения состоит из: теплообменника, вентилятора охлаждения, термостата (в зависимости от комплектации), масляного фильтра, корпуса сепаратора и соединительных трубопроводов.

- ✓ Масло из сепаратора за счет давления проходит через охладитель (или термостат, в зависимости от исполнения), масляный фильтр и поступает в винтовой блок.
- ✓ Масло в винтовых компрессорах выполняет три основные задачи:
  - Работает как охлаждающая жидкость, поглощая тепло от трения роторов и сжатия воздуха.
  - Уплотняет зазоры между роторами и корпусом.
  - Смазывает подшипники роторов.
- ✓ Воздушно-масляная смесь поступает из винтового блока в сепаратор. За счет разности масс, масло отбрасывается к стенкам сепаратора и стекает вниз под действием силы тяжести. В результате чего сепаратор не подвергается воздействию большого количества масла.
- ✓ Масло задерживается в фильтрующем элементе (фильтре сепаратора).
- ✓ Воздух в виде тумана с содержанием масла 3-5 мг/м<sup>3</sup> (действительное содержание масла в сжатом воздухе зависит от рабочей температуры и конечного давления) через охладитель поступает в воздушную линию.
- ✓ Масло из сепаратора через теплообменник возвращается к масляному фильтру.
- ✓ Теплообменник охлаждается воздушным вентилятором или водой в компрессорах с водяным охлаждением.
- ✓ За чистотой теплообменника с воздушным охлаждением необходимо постоянно следить.





#### 4.10 СИСТЕМА СЖАТОГО ВОЗДУХА

Система сжатого воздуха состоит из винтового блока, корпуса сепаратора, элемента сепаратора, клапана минимального давления, радиатора, магистральных фильтров, ресивера, осушителя, дренажа и т.д.



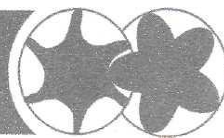
**Перед ремонтом или обслуживанием, убедитесь, что система не находится под давлением. Детали системы могут иметь повышенную температуру.**

- ✓ Воздушно-масляная смесь из винтового блока поступает в корпус сепаратора.
- ✓ В корпусе сепаратора масло отделяется от воздуха. Процесс разделения заключается в:
  - Разделении под действием центробежных сил
  - Разделении при расширении.
  - Механической фильтрации.
- ✓ Через фильтрующий элемент сепаратора проходит чистый воздух.
- ✓ Незначительное количество масла прошедшее через фильтрующий элемент за счет сил тяжести будет собираться в нижней части фильтра.
- ✓ Масло из нижней части сепаратора за счет разности давлений возвращается в винтовой блок.
- ✓ Клапан минимального давления, находящийся на крышке сепаратора, поддерживает давление при работе компрессора около 4,0 - 4,5 бар. Поддержание давления необходимо для обеспечения сепарации и для обеспечения циркуляции масла при холостом ходе.
- ✓ Клапан минимального давления работает как невозвратный клапан во время остановки компрессора и во время холостого хода.
- ✓ Предохранительный клапан служит для защиты от повышенного давления.
- ✓ Максимальная температура винтового блока 105 - 110°C, при достижении данной температуры контроллер остановит компрессор.

#### 4.11 УСТРОЙСТВО ВПУСКНОГО КЛАПАНА

Винтовая серия S воздушных компрессоров оснащена двумя типами впускных клапанов, поршневого типа и другой тип с дроссельной заслонкой для. Действие обоих типов – управление объемом всасываемого воздуха, в зависимости от потребностей компрессора.

Когда потребление воздуха у потребителя отсутствует, то впускной клапан должен быть в режиме разгрузки для экономии электроэнергии. Когда потребление воздуха снижается и давление в баке сепаратора не возрастает, клапан регулирующий расход начнет функционировать и впускной клапан так же будет регулировать входной поток. Если потребление все еще снижается и давление продолжает расти, выключатель давления (нагрузка/без нагрузки) включится и соленоидный клапан для нагрузки/без нагрузки откроется, и давление в баке сепаратора будет сброшено через клапан поддержки давления, и после этого остаточное давление в ресивере будет 3~5 кг/см<sup>2</sup>. Если давление сжатого воздуха в баке сепаратора снижается, так как потребление возрастает, то выключатель давления (нагрузка/без нагрузки) переключится, и клапан регулировки потребления и соленоид для нагрузки/без нагрузки будут закрыты. В заключение, впускной клапан полностью откроется и компрессор возобновит работу под нагрузкой.



## 5 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

### 5.1 ОБЩЕЕ

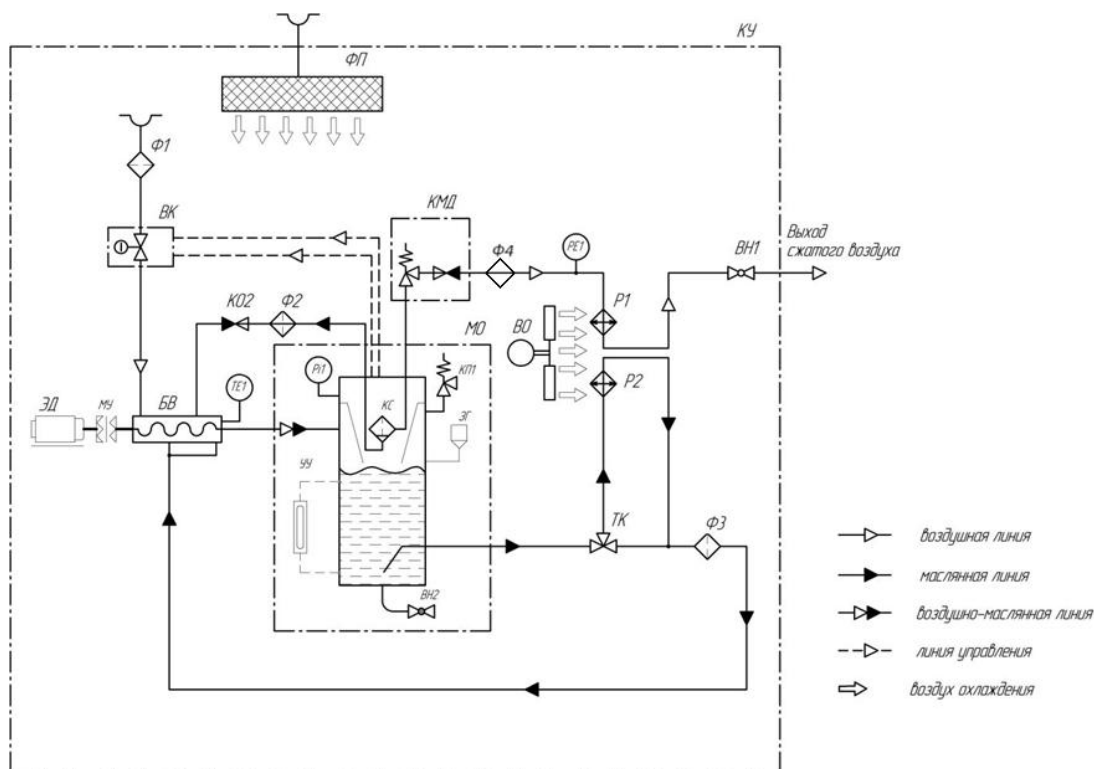
Для удобства эксплуатации и настройки компрессор укомплектован электронным контроллером. Устройство систем компрессора было описано выше в данном руководстве. Подробное описание контроллера (ММ) указано в инструкции.



**Работа компрессора в режиме «холостой ход» (разгрузка) не должна превышать 40% от общей наработки. Компрессор в режиме «загрузка» должен находиться не менее 60% от общей наработки. При несоблюдении данного требования, гарантия не сохраняется. Необходимо подбирать оборудование, соответствующее потреблению сжатого воздуха.**

### 5.2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА

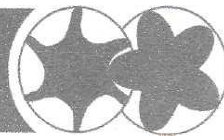
Компрессорное оборудование Spitzenreiter является готовым к эксплуатации продуктом, смонтированным в шумопоглощающем корпусе с комплектом автоматики. Схема комбинированная принципиальная компрессорной установки приведена на рисунке ниже.



|                                        |                                           |
|----------------------------------------|-------------------------------------------|
| ЭД - электродвигатель                  | КС - картридж сепаратора (фильтр);        |
| МУ - муфта упругая или ременной привод | Рi1 - манометр бака сепаратора            |
| ФП - фильтр панельный*                 | Ф2 – фильтр*                              |
| БВ - блок винтовой                     | К02 - клапан обратный*                    |
| Ф1- фильтр воздушный                   | КМД - клапан минимального давления        |
| ВК - впускной клапан                   | РЕ1 - датчик давления                     |
| МО - маслоотделитель (бак сепаратора)  | ВН1 - кран шаровый запорный (доп. опция)  |
| КП1 - предохранительный клапан         | ВО - вентилятор осевой                    |
| ЗГ - заливная горловина                | Р1 - радиатор охлаждения сжатого воздуха  |
| ВН2 - кран шаровый сливной             | Р2 - радиатор охлаждения масла            |
| УУ - указатель уровня масла            | ТК - термостатический клапан (термостат)* |
| Ф3 - фильтр масляный                   | КУ – компрессорная установка              |
| Ф4 – воздушный фильтр*                 |                                           |

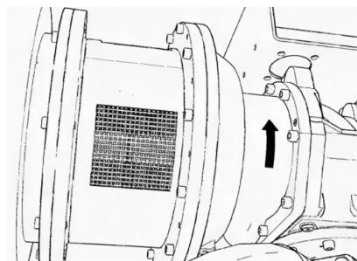
\* - устанавливается в зависимости от модели

**! Технологическая схема может отличаться в зависимости от комплектации**

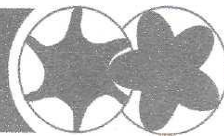


### 5.3 ВКЛЮЧЕНИЕ КОМПРЕССОРА

- ✓ Убедиться, что оборудование установлено правильно, в соответствии с требованиями настоящего руководства и готово к работе
- ✓ Проверить наличие напряжения питания и надёжность силовых электрических контактов
- ✓ Перед включением компрессора проверьте воздушные соединения (трубопроводы и т.д.), убедиться, что нет утечек
- ✓ Убедитесь, что нет препятствий для входа и выхода охлаждающего воздуха. Не включайте компрессор с недостаточным охлаждением.
- ✓ В электрическом шкафу компрессора установлено реле контроля напряжения, которое постоянно проверяет чередование и симметричность фаз. В случае неверного чередования фаз или низкого напряжения, реле препятствует запуску или работе компрессора. В случае неверного чередования фаз поменяйте две любые фазы между собой. В случае асимметрии фаз или низкого напряжения в Вашей электросети, обратитесь к поставщикам электроэнергии.
- ✓ После проведения работ по подведению электропитания и подключения к пневмосети, сообщите о готовности к вводу в эксплуатацию сервисную службу поставщика или ООО "Шпиценраитер Сервис". Специалисты нашей сервисной службы проведут проверку компрессора, запустят оборудование в работу, проведут инструктаж Ваших специалистов. Если Вы хотите запустить компрессор в работу самостоятельно, внимательно изучите данное руководство, это позволит Вам избежать возможных неблагоприятных последствий. Гарантию несёт тот, кто производит работы.
- ✓ Проверьте уровень масла. На корпусе сепаратора имеется мерная трубка. Проверяйте уровень масла минимум через пять минут после остановки компрессора. Во время работы уровень масла может изменяться. В случае если уровень масла низкий, необходимо долить масло (см. раздел ОБСЛУЖИВАНИЕ данного руководства). Смешивать масло разных составов и производителей не рекомендуется.
- ✓ Убедитесь, что внутренние элементы компрессора не получили повреждений во время транспортировки и монтажа.
- ✓ Проверьте натяжение всех резьбовых креплений, соединений и т.д.
- ✓ Если компрессор не использовался длительное время (более 2 месяцев), необходимо демонтировать всасывающий клапан и залить в винтовой блок масло примерно 1 литр (количество зависит от производительности). Далее нужно провернуть вал винтового блока несколько раз, чтобы масло попало внутрь и полностью смазало рабочие винты.



- ✓ Подайте питание на компрессор. Кратковременно (не более 2 секунд) включите компрессор, для остановки используйте кнопку аварийной остановки. Проверьте направление вращения. Для этой цели допускается снять защитную панель корпуса. Правильное направление вращения показано стрелкой на винтовом блоке. В случае если направление вращения не соответствует указанному, немедленно остановите компрессор и известите поставщика оборудования, либо сервисную службу ООО «Шпиценраитер Сервис».
- ✓ Работа компрессора с неверным направлением вращения приведет к поломке винтового блока.
- ✓ Если направление вращения совпадает с указанным повторно запустить компрессор в работу можно не ранее чем через 3 минуты. Убедитесь в том, что все клапаны между компрессором и ресивером полностью открыты.
- ✓ Закройте клапан на выходе из ресивера.
- ✓ Давление в ресивере должно повышаться.
- ✓ Убедитесь, что компрессор после достижения установленного давления остановки, перешел на холостой ход.
- ✓ Если давление в ресивере не падает, компрессор автоматически перейдет в режим разгрузки с последующим остановом. После остановки компрессора, откройте кран на ресивере. Проследите, что компрессор автоматически включится после падения давления до установленного значения.
- ✓ После 10-15 минут работы проверьте температуру компрессора. Нормальная температура 75 - 85 °C (в зависимости от модели). Остановите компрессор, отключите электропитание, осмотрите компрессор на предмет утечек.
- ✓ Компрессор полностью тестировался на заводе изготовителе. Но перед включением компрессора в работу обязательно необходимо убедиться, что во время транспортировки компрессор не получил повреждений.



## 5.4 ЕЖЕДНЕВНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ

### 5.4.1. Обязательные рекомендации по ежедневной проверке правильной работы компрессора:

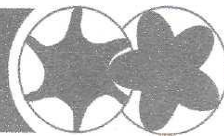
- ✓ Проверка уровня масла.
  - Наблюдайте за уровнем масла во время эксплуатации. Уровень масла должен быть между двумя красными линиями индикатора уровня масла. Если уровень ниже красной нижней линии, то необходимо остановить компрессор и добавить масло. В случае если необходимость долива масла возникает часто, возможно, что компрессор неисправен. См. Раздел **ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ**.
- ✓ Удаление конденсата из ресиверов.
- ✓ Проверка наличия аварийных сигналов на контрольной панели. Контроль рабочих параметров компрессора: температура, давление, ток и т.д.
- ✓ Проверка линии отвода масла из сепаратора
- ✓ Проверка герметичности системы. При необходимости устранить утечки.
- ✓ Проверка шкафа управления, на предмет неисправностей. (нагрев электрооборудования не допускается)

Проверка определённых узлов компрессора подразумевает не только визуальный контроль, но и проведение протяжки (доливки масла, замены уплотнений, чистки от загрязнений и т.п.), в случае таковой необходимости.

### 5.4.2. События, требующие внимания при эксплуатации:

- ✓ При любом необычном шуме или вибрации, которые происходят во время работы, необходимо немедленно остановить компрессор.
- ✓ **Предупреждение:** если оборудование включается после долгого простоя необходимо обратить внимание: Если компрессор находится долгое время без включения, пожалуйста, действуйте в соответствии со следующими правилами, особенно в сезон высокой влажности или при эксплуатации в проблемных регионах.
  - ❖ Простой больше 1 одного месяца
    - \* Упакуйте блоки электрооборудования, такие как панель управления, полиэтиленовой пленкой или масляной бумагой, защищающей **от влаги**.
    - \* Освободите полностью от масла масляный охладитель.
    - \* Необходимо выполнять ручную вращение вала по указателю направления стрелки, порядка 10-15 оборотов.
    - \* Все проблемы должны быть решены своевременно, для того чтобы избежать проблем в будущем.
  - ❖ Простой свыше двух месяцев.  
Кроме процедуры, указанной выше, обратите внимание на следующие два пункта:
    - \* изолируйте все входы от влаги и пыли
    - \* перед выключением машины, поменяйте масло и прогоните компрессор 30 минут. На следующий день слейте все масло и воду из бака сепаратора и из масляного радиатора.
  - ❖ Процедура перезапуска машины.
    - \* Снимите пластиковую упаковку или масляную бумагу с панели управления.
    - \* Проверьте изоляцию заземления электромотора, значение которой должно быть выше 1мОм.
    - \* Следуйте указаниям инструкции для новой машины как перезапустить машину.

Используйте инструкции руководства для правильной эксплуатации и технического обслуживания. Пожалуйста, используйте оригинальные запасные части для технического обслуживания.



## 6 ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 6.1 ОБЩЕЕ

Ваш компрессор является сложным оборудованием, требующим периодического обслуживания. Несвоевременное или некачественное обслуживание может стать причиной неисправности компрессора и приводит к прекращению гарантийных обязательств поставщика.

Не допускается во время работы компрессора, производить какие-либо ремонтные работы или регулировки. Перед обслуживанием компрессора отключите электропитание. Убедитесь, что компрессор не находится под давлением.

Перед проведением, каких-либо работ с компрессором внимательно изучите данное руководство. Обслуживание компрессора квалифицированными специалистами продлит срок службы компрессора.

### 6.2 ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- ✓ Проверка уровня масла.
- ✓ Очистка (продувка) всасывающего фильтра от пыли / грязи
- ✓ Очистка электрооборудования от загрязнений
- ✓ Контроль качества электрических соединений
- ✓ Проверка наличия аварийных сигналов на контрольной панели. Контроль рабочих параметров компрессора.
- ✓ Проверить соединения на наличие утечек масла/воздуха, при их обнаружении выполнить протяжку. Если после выполненных действий утечка не устранена – заменить уплотнение соединения.

### 6.3 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для проведения периодического обслуживания, внимательно изучите данный раздел. Правильное и своевременное техническое обслуживание позволит продлить срок службы компрессора и избежать материальных потерь, связанных с ремонтом.

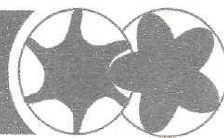
#### ЕЖЕНЕДЕЛЬНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- ✓ Очистка компрессора:
  - Очистка (продувка) всасывающего фильтра
  - Очистка электрооборудования от загрязнений
- ✓ Проверка / очистка теплообменника сжатым воздухом.
- ✓ Контроль качества кабельной продукции, протяжка электрических соединений
- ✓ Проверка уровня масла.
- ✓ Осмотреть компрессор на предмет утечек масла и сжатого воздуха. При необходимости – устранить.

Качество масла влияет на ресурс компрессора. Используйте только оригинальный тип масла. Компания Spitzenreiter не несет ответственности за неисправности, возникшие при приобретении расходных материалов у сторонних организаций. Для приобретения расходных материалов обращайтесь в ближайший авторизованный сервисный центр или в центральный офис по телефону:  
+7 (495) 988-95-96

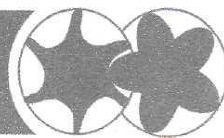


**СОБЛЮДАЙТЕ ГРАФИК ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ!  
НЕ ПРЕНЕБРЕГАЙТЕ СВОЕВРЕМЕННЫМ И КАЧЕСТВЕННЫМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ!**



## 7 ГРАФИК ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

| Вид обслуживания                                                                                                          | Ежедневно | Еженедельно | После первых 500 часов / 1 месяц | 2000 / 3 месяца | 4000 / 6 месяцев | 6000 / 9 месяцев | 8000 / 12 месяцев | 10000 / 15 месяцев | 12000 / 18 месяцев | 14000 / 21 месяц | 16000 / 24 месяца | 18000 / 27 месяца | 20000 / 30 месяцев | 22000 / 33 месяца | 24000 / 36 месяца |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|----------------------------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| Замена масла (полная)                                                                                                     |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Замена масляного фильтра                                                                                                  |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Проверка уровня масла                                                                                                     |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Продувка панельного фильтра                                                                                               |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Замена панельного фильтра                                                                                                 |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Продувка воздушного фильтра                                                                                               |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Продувка корпуса воздушного фильтра                                                                                       |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Замена воздушного фильтра                                                                                                 |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Проверка электрических соединений (протяжка и очистка контактов)                                                          |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Проверка на герметичность масляной, воздушной системы, устранение утечек (протяжка) и замена уплотнений при необходимости |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Очистка теплообменника/радиатора (продувка)                                                                               |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Осмотр предохранительного клапана, при необходимости замена (не реже 1 раза в год)                                        |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Осмотр и проверка работоспособности клапана минимального давления, при необходимости замена                               |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Осмотр и проверка работоспособности всасывающего клапана                                                                  |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Замена всасывающего клапана                                                                                               |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Проверка показаний датчика температуры, при необходимости замена                                                          |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Проверка показаний датчика давления, при необходимости замена                                                             |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Проверка показаний манометра на баке сепаратора (ресивера), при необходимости замена                                      |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Замена фильтра сепаратора                                                                                                 |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Очистка оборудования (продувка)                                                                                           |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Контроль рабочих параметров оборудования                                                                                  |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Контроль параметров токов электродвигателя компрессора                                                                    |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Контроль параметров токов электродвигателя вентилятора охлаждения                                                         |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Осмотр оборудования на предмет неисправностей                                                                             |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Контроль подшипников винтового блока                                                                                      |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |
| Ревизия винтового блока                                                                                                   |           |             |                                  |                 |                  |                  |                   |                    |                    |                  |                   |                   |                    |                   |                   |



## 8 ИНСТРУКЦИЯ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ



### 8.1 КОМПРЕССОРНОЕ МАСЛО

- В Вашем компрессоре используется масло **MOL Compressol R 46 AL**. Это масло специально разработано для использования в компрессорах.
- В масле **MOL Compressol R 46 AL** имеются все необходимые присадки. Не допускается использование, каких-либо дополнительных присадок или составов.
- Не допускается смешивать или добавлять масла других марок.
- Будьте внимательны при приобретении масла у сторонних организаций. Использование некачественного масла или масел других марок может привести к серьезным неисправностям и дорогостоящему ремонту.
- Не храните рядом с компрессором другие масла, предназначенные для других целей во избежание ошибок оператора.

**MOL Compressol R 46 AL** – в основном рекомендуется для смазывания винтовых и пластинчатых компрессоров, используемых на мобильном и стационарном оборудовании. Отлично подходит для винтовых компрессоров с впрыском масла.

**MOL Compressol R 46 AL** обладает отличными эксплуатационными свойствами даже в условиях работы оборудования в тяжелых условиях. Оно отлично работает в компрессорах с температурой нагнетания воздуха до 160°C. Особенно рекомендуется применение масла в компрессорах, где наблюдается быстрое старение масла и повышенное образование отложений. Масло **MOL Compressol R 46 AL** совместимо со всеми конструкционными маслами, используемыми в компрессорах.

Преимущества продукта:

- хорошая термическая и окислительная стабильность
- низкая склонность к образованию отложений
- обеспечивает отличную чистоту деталей компрессора
- увеличенные интервалы замены
- отличная защита от изнашивания и коррозии
- хорошее воздухоотделение и деэмульгирующие свойства
- низкая склонность к пенообразованию



- Безопасность для жизни и здоровья:

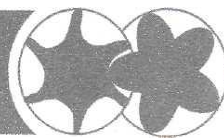
Избегайте попадания масла на кожу. При замене масла пользуйтесь защитными перчатками/рукавицами. При попадании масла на кожу сразу же смойте его водой с мылом.

- Охрана окружающей среды:

При соблюдении правил личной и производственной гигиены, а так же при правильном использовании в рекомендуемых областях применения, **MOL Compressol R 46 AL** не представляет опасности для окружающей среды. Не сливайте отработанное масло в дренажные трубы, почву или воду. Руководствуйтесь местными правилами по утилизации ГСМ.

- Типичные физико-химические характеристики:

| MOL Compressol R 46 AL                                   |       |
|----------------------------------------------------------|-------|
| Плотность при 15°C [ г/см <sup>3</sup> ]                 | 0,870 |
| Кинематическая вязкость при 40°C [ мм <sup>2</sup> /с ]  | 47,2  |
| Кинематическая вязкость при 100°C [ мм <sup>2</sup> /с ] | 6,8   |
| Индекс вязкости                                          | 100   |
| Температура застывания [°C]                              | -21   |
| Температура вспышки (по Кливленду) [°C]                  | 220   |



## 8.2 ЗАМЕНА МАСЛА

- ✓ Выключите компрессор.
- ✓ Если компрессор холодный, сначала включите его на 5-10 минут для прогрева масла после этого выключите.
- ✓ После остановки подождите 3-5 минут, пока стечет масло и стравится давление из системы.
- ✓ Кран для слива масла находится в нижней части сепаратора.
- ✓ Слейте масло полностью. После окончания слива закройте кран.
- ✓ Залейте свежее масло до верхнего уровня.
- ✓ Закройте заливную горловину.
- ✓ Сбросьте таймер замены масла на контроллере.
- ✓ Включите компрессор на несколько минут. Убедитесь в отсутствии протечек.
- ✓ После отключения компрессора проверьте уровень масла. Если уровень масла низкий, долейте масло.
- ✓ Сбросить таймер наработки

Первая замена масла через 500 часов или 1 месяц, последующая замена каждые 2000 часов наработки, но не реже 1 раз в 6 месяцев, в зависимости, что наступит раньше. В случае, если масло потемнело, его необходимо заменить.

## 6.7 ЗАМЕНА МАСЛЯНОГО ФИЛЬТРА

Заменяйте масляный фильтр через каждые 2000 часов. Если в течение 6 месяцев наработка компрессора составляет менее 2000 часов, заменяйте масляный фильтр через каждые 6 месяцев. При замене масла обязательно замените масляный фильтр.



Рекомендуется произвести первую замену фильтра после первых 500 часов работы или 1 месяц.

Для замены масляного фильтра:

- ✓ Остановите компрессор и убедитесь в том, что система не находится под давлением.
- ✓ Удалите старый фильтрующий элемент, используя специальный съёмник для фильтров.
- ✓ Очистите поверхность для уплотнения фильтра.
- ✓ Наполните новый фильтр маслом и смажьте прокладку.
- ✓ Установите новый фильтрующий элемент.
- ✓ Сбросьте таймер замены масляного фильтра.
- ✓ Включите компрессор, убедитесь в отсутствии утечек.
- ✓ Сборка производится в обратной порядке.
- ✓ Сбросить таймер наработки

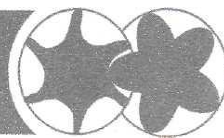
## 8.3 ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Для продолжительной безаварийной эксплуатации электродвигателей компрессора необходимо следующее:

- ✓ Правильно выполненное заземление компрессора.
- ✓ Не превышать максимальное давление компрессора, не изменять уставок тепловых реле и настроек таймеров запуска.
- ✓ Не допускать работы с просроченной заменой фильтрующих элементов. Это может стать причиной перегрузок двигателя.
- ✓ Не допускать работы с пониженным или повышенным напряжением электросети или асимметричностью фаз.
- ✓ Не допускать частых пусков компрессора.

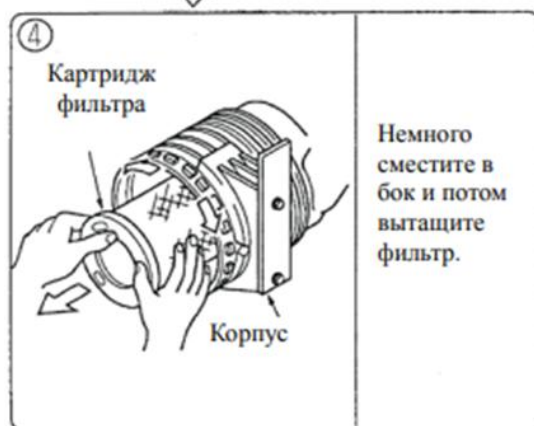
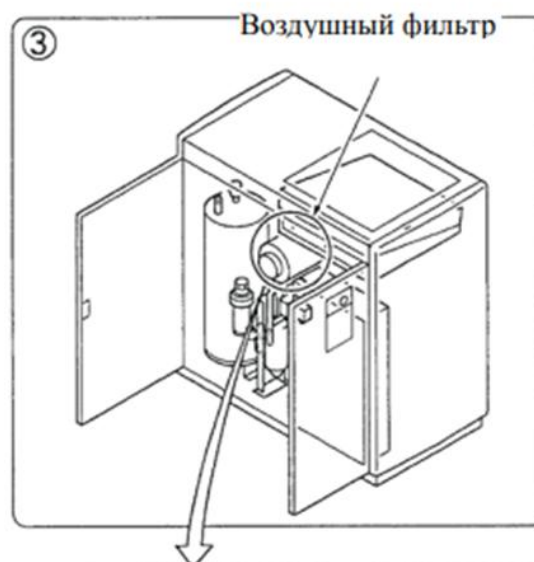
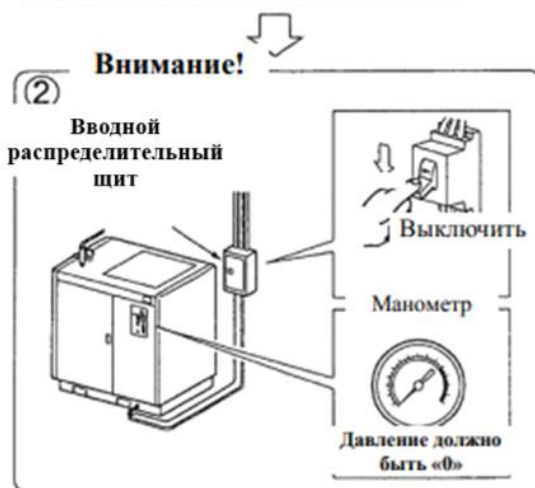
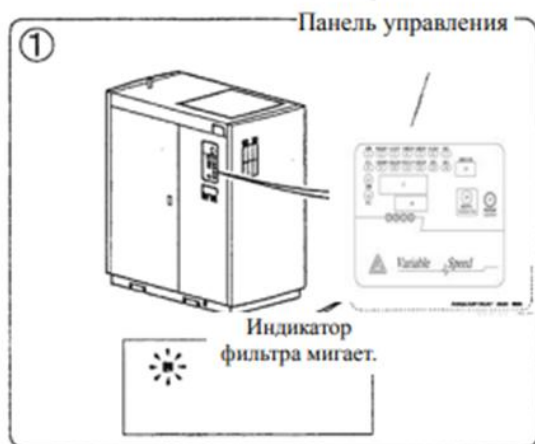
## 8.4 ЗАМЕНА ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА

Воздушный фильтр служит для предотвращения попадания механических частиц и пыли в винтовой блок. Воздушный фильтр должен заменяться через первые 500 часов или 1 месяц, каждые 2000 часов или через 6 месяцев, в зависимости от того, что наступит раньше. Если воздушный фильтр загрязняется ранее описанного срока или появляется сообщение о замене фильтра, интервалы замены следует сократить. Воздушный фильтр необходимо ежедневно осматривать и при необходимости выполнять очистку.



Для замены воздушного фильтра:

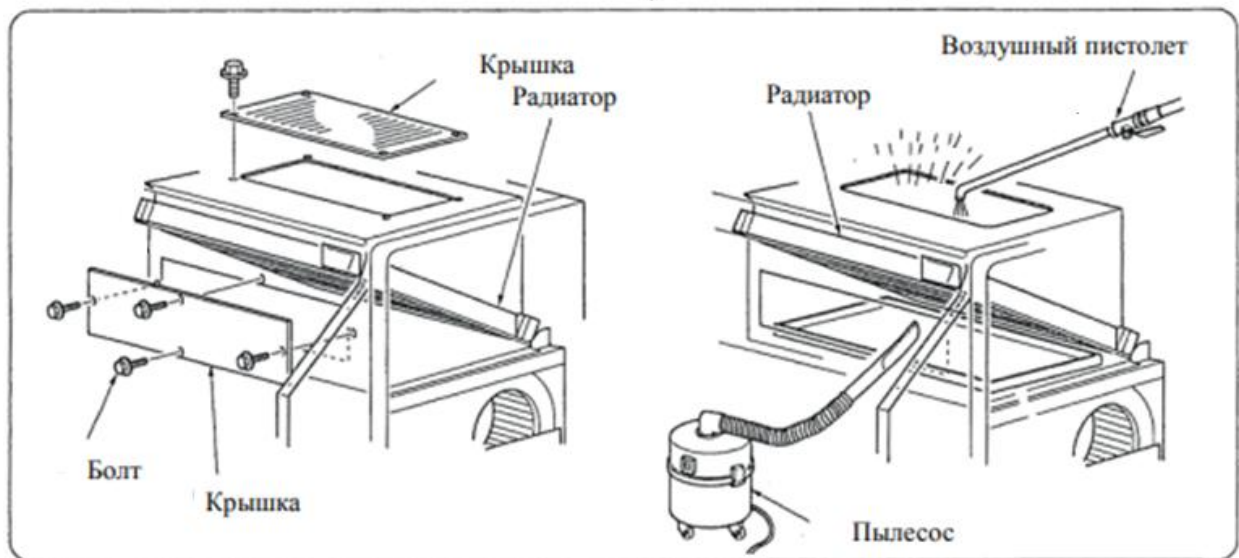
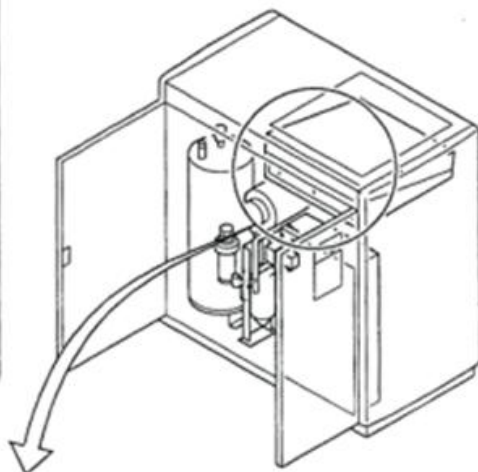
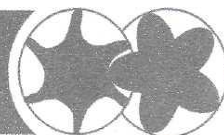
- ✓ Выключите компрессор. Снимите верхнюю крышку и фильтрующий элемент.
- ✓ Очистите внутреннюю поверхность. Не допускайте попадания грязи во всасывающий клапан.
- ✓ Установите новый фильтрующий элемент и верхнюю крышку.
- ✓ Затяните гайку.
- ✓ Сбросить таймер наработки



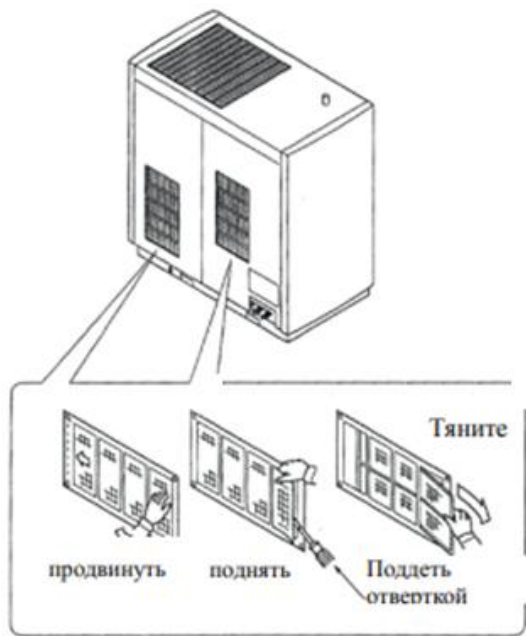
## 8.5 ОЧИСТКА ТЕПЛООБМЕННИКА

Сжатый воздух из клапана минимального давления поступает в камеру охлаждения. Данная камера изготовлена в одном корпусе с охладителем масла либо как два отдельно состоящих элемента; оба охладителя сделаны ребристыми. Вентилятор нагнетает холодный воздух, охлаждая ребра охладителя. Для компрессоров с водяным охлаждением посредством воды происходит охлаждение.

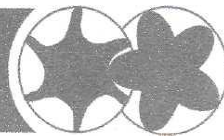
- Для поддержания теплообменника компрессора в чистоте регулярно заменяйте панельный фильтр.
- При прохождении охлаждающего воздуха через теплообменник частицы пыли откладываются на пластинах, уменьшая теплоотдачу. Для очистки теплообменника продуйте его обратным потоком сжатого воздуха, при этом не повредив оребрение радиатора.
- В случае если теплообменник сильно загрязнен. Возможно использование промышленных чистящих составов, предназначенных для алюминиевых сплавов. Для этих целей необходимо демонтировать теплообменник.
- При повышении рабочей температуры на компрессоре с водяным охлаждением необходимо отсоединить его от питающей сети водообмена и проверить на наличие грязи/отложений/налета внутри. При необходимости демонтировать и промыть не агрессивными средствами.



## 8.6 ПРОДУВКА ПАНЕЛЬНОГО ФИЛЬТРА

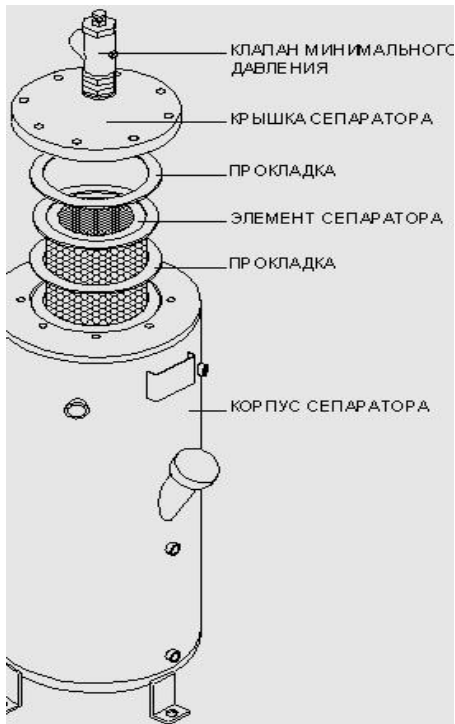


Монтаж производится в обратном порядке



## 8.7 ЗАМЕНА ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА СЕПАРАТОРА

Замену сепаратора необходимо производить регулярно, но не реже одного раза в год или через каждые 4000 часов работы компрессора или 6 месяцев. Так же замена сепаратора, должна производиться при разнице давлений перед сепаратором и на выходе компрессора более 1 бара не зависимо от наработки компрессора, а также при значительном уносе масла в пневмомагистраль, при нормальных режимах эксплуатации компрессора.



Для замены элемента сепаратора:

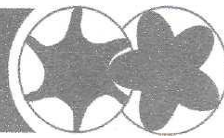
- ✓ Выключите компрессор.
- ✓ Убедитесь, что сепаратор не находится под давлением.
- ✓ Отсоедините рукав от клапана минимального давления и трубки от крышки сепаратора.
- ✓ Удалите болты с крышки сепаратора.
- ✓ Снимите крышку, предварительно пометив ее положение на корпусе.
- ✓ Удалите фильтрующий элемент.
- ✓ Очистите корпус сепаратора внутри.
- ✓ Удалите старые прокладки с крышки и корпуса сепаратора.
- ✓ Установите новую прокладку на корпус сепаратора. Убедитесь, что через прокладки обеспечивается надежное заземление сепаратора.
- ✓ Убедитесь, что внутри корпуса сепаратора не осталось посторонних предметов.
- ✓ Установите новый фильтрующий элемент и верхнюю прокладку.
- ✓ Установите крышку сепаратора в то же положение.
- ✓ Установите болты и равномерно затяните их.
- ✓ Подсоедините рукав и трубки.
- ✓ Сбросьте таймер замены сепаратора на контроллере.
- ✓ Включите компрессор в работу, убедитесь в герметичности соединений.
- ✓ Сбросить таймер наработки

## 8.8 ЗАМЕНА МАГИСТРАЛЬНОГО ФИЛЬТРА

- ✓ В зависимости от комплектации воздушный компрессор серии S может быть доукомплектован магистральным фильтром сжатого воздуха смонтированным в пневмомагистраль непосредственно перед входом в теплообменник.
- ✓ Сжатый воздух обычно содержит вредные примеси в твердом, жидком или парообразном состоянии, которые могут повредить подключенное к сжатому воздуху оборудование или его компоненты. С помощью фильтров производства компании Spitzenreiter возможно обеспечить эффективную очистку сжатого воздуха до любого класса чистоты.
- ✓ Высокая энергоэффективность – минимальное падение давления на фильтрах.
- ✓ Возможность эксплуатации в любых областях применения сжатого воздуха с любыми типами компрессоров.
- ✓ Могут использоваться с минеральными и синтетическими маслами, а также без масла.
- ✓ Высокая степень очистки.
- ✓ Магистральные фильтры серии PAF нуждаются в периодическом обслуживании. По регламенту необходимо производить замену картриджей раз в 4000 часов или раз в 6 месяцев (что наступит раньше).

### Порядок действий для замены картриджей:

- ✓ Убедитесь в отсутствии давления в магистральной.
- ✓ Открутить нижнюю часть корпуса магистрального фильтра против часовой стрелки.
- ✓ Открутить картриджи вращением против часовой стрелки.
- ✓ Вставить новый картридж закручивая их по часовой стрелке.
- ✓ При необходимости заменить прокладку крышки магистрального фильтра.



## 9 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Информация, находящаяся в данном разделе подобрана в результате работы конструкторов и сервисной службы. При обнаружении, каких-либо неисправностей, сначала устраните причины возникновения неисправностей и только после этого производите замену запасных частей.

Обнаружение неисправностей и их предотвращение на стадии возникновения поможет сократить временные и финансовые потери Вашего предприятия.

Перед началом поиска неисправностей:

- ✓ Проверьте надежность всех электрических соединений.
- ✓ Проверьте соответствие внешних факторов нормальным.
- ✓ Проверьте рукава высокого давления, трубопроводы и соединения на предмет повреждений.

Если Ваши попытки устранить неисправность самостоятельно не принесли положительного результата, свяжитесь с сервисной службой.

Для консультации обращайтесь в ближайший авторизованный сервисный центр или в центральный офис по телефону+7 (495) 988-95-96



Своевременное и правильное обслуживание и ремонт силами авторизованных сервисных служб снижает затраты на эксплуатацию Вашего оборудования. Любые виды работ, проведенные без соответствующих знаний и опыта, могут привести к серьёзным неисправностям и соответственно простоям оборудования и финансовым потерям.

### ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

#### 1- КОМПРЕССОР НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ

*Отсутствует индикация на контроллере.*

1- Нет питания.

Проверьте наличие напряжения на входе в компрессор.

2- Контакты автоматического выключателя разомкнуты или сгорела плавкая вставка.

Проверить автоматический выключатель, плавкие вставки.

3- Сгорели предохранители цепи трансформатора.

Проверить предохранители.

3- Неисправность трансформатора.

Проверить обмотки трансформатора.

*Индикация на компрессоре присутствует*

1- Сигнал о какой-либо неисправности препятствует запуску

Проверить сигналы на контроллере (см. описание к контроллеру).

#### 2- КОМПРЕССОР ТЯЖЕЛО РАЗГОНЯЕТСЯ

1- Сечение питающего кабеля недостаточно.

В результате применения кабеля недостаточного сечения возможно падение напряжения при запуске компрессора. Измерьте напряжение на входе в компрессор перед запуском и во время. В случае если напряжение падает на 5% (ниже 360) и более, сечение кабеля недостаточное. Замените кабель на соответствующий.

2- Низкое напряжение.

При напряжении ниже номинального более чем на 5 % пуск компрессора будет затруднен. Измерьте напряжение, устраните неисправность.

3- Низкая температура окружающего воздуха.

Не допускается использование компрессора при температуре окружающего воздуха ниже + 5 °С. Обеспечьте соответствующее отопление.

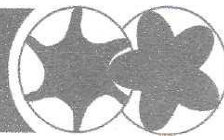
4- Всасывающий клапан неисправен.

Всасывающий клапан должен быть закрыт при запуске компрессора. При наличии механических неисправностей он может оставаться открытым. Остановите компрессор. Снимите воздушный фильтр, проверьте, что всасывающий клапан закрыт.

5- Имеются механические затруднения в электродвигателе или винтовом блоке.

Остановите компрессор. Обесточьте. Проверьте вращение винтового блока вручную.

В случае обнаружения каких-либо затруднений при проворачивании, сообщите в сервисную службу.



### **3- КОМПРЕССОР НЕ ПОДНИМАЕТ ДАВЛЕНИЕ В СИСТЕМЕ**

- 1- Утечка воздуха в системе  
Проверьте герметичность соединений.
- 2- Разгрузочный клапан неисправен  
Разгрузочный клапан должен закрыться после переключения компрессора на треугольник ( $\Delta$ ).  
Проверьте напряжение на катушке разгрузочного клапана во время работы компрессора.
- 4- Клапан минимального давления неисправен  
Сообщите в сервисную службу.
- 5- Регулятор всасывания неисправен.  
Всасывающий клапан в режиме нагрузка должен быть открыт, в режиме разгрузка закрыт.  
В противном случае сообщите в сервисную службу.

### **4- КОМПРЕССОР ПРЕВЫШАЕТ УСТАНОВЛЕННОЕ ДАВЛЕНИЕ ОСТАНОВКИ**

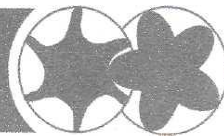
- 1- Изменены установки давления.  
Проверьте установки.
- 2- Всасывающий клапан неисправен  
Визуально проверьте закрытие клапана в режиме холостого хода.  
Сообщите в сервисную службу
- 3- Реле давления неисправно.  
Проверьте размыкание контактов при достижении установленного значения.  
Сообщите в сервисную службу
- 4- Датчик давления неисправен или повреждена трубка датчика.  
Сравните давление на контроллере с давлением в воздухохранильнике. Проверьте состояние трубки.  
Сообщите в сервисную службу.

### **5- БОЛЬШОЙ УНОС МАСЛА ИЗ КОМПРЕССОРА**

- 1- Неисправна система возврата масла из сепаратора  
Визуально во время работы под нагрузкой, проверьте возврат масла по трубке. Масло небольшими порциями должно поступать в винтовой блок, если этого не происходит, возможно, система заблокирована.  
Возможно прочистить систему при помощи тонкой проволоки или сжатого воздуха.
- 2- Поврежден фильтрующий элемент сепаратора.  
Если система возврата масла работает, возможно поврежден элемент сепаратора.
- 3- Негерметичность масляного контура  
Проверьте соединения масляного контура, протяните.  
В случае если унос масла продолжается, сообщите в сервисную службу.
- 4- Высокий уровень масла.  
Проверьте уровень масла, удалите излишки.

### **6- ТЕПЛОВОЕ РЕЛЕ ГЛАВНОГО ДВИГАТЕЛЯ ОСТАНОВЛИВАЕТ КОМПРЕССОР**

- 1- Уставка теплового реле неверная или тепловое реле неисправно.  
Проверьте правильность установки значения тока на тепловом реле. Токоизмерительными клещами замерьте значение тока на трех фазах при полной нагрузке. Убедитесь, что значение тока не превышает допустимое. Разница между значением тока на разных фазах не должна превышать 10%.  
Если реле размыкается при значении тока меньшем, чем установлено на тепловом реле, реле неисправно. Замените его.
- 2- Низкое напряжение электросети.  
Если напряжение питающей сети ниже номинального на 5 % и более, данная проблема может периодически возникать. Данная проблема не является неисправностью компрессора. Обратитесь к поставщику электроэнергии.
- 3- Компрессор превышает установленное значение давления.  
Смотри пункт 4.
- 4- Загрязнен элемент сепаратора.  
При работе компрессора в режиме нагрузки, сравните показания манометра внутри компрессора с показаниями давления на контроллере. Если разница давлений более 1 бара, сепаратор загрязнен. Необходима замена сепаратора.
- 5- Неисправность винтового блока.  
Признаком может служить повышение уровня шума или появление посторонних шумов при работе, а также высокая температуры и высокий ток электродвигателя. Сообщите в сервисную службу.



**6- Неисправность электродвигателя.**

Превышение токов электродвигателя может быть вызвано перегрузками или одной из обмоток электродвигателя. Сообщите в сервисную службу.

**7- КОМПРЕССОР ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ ИЗ-ЗА ПЕРЕГРУЗКИ ДВИГАТЕЛЯ ВЕНТИЛЯТОРА**

**1- Уставка теплового реле неверная или тепловое реле неисправно.**

Проверьте правильность установки значения тока на тепловом реле. Токоизмерительными клещами замерьте значение тока на трех фазах. Убедитесь, что значение тока не превышает допустимое. Разница между значением тока на разных фазах не должна превышать 10%.

Если реле размыкается при значении тока меньшем, чем установлено на тепловом реле, реле неисправно, замените его.

**2- Загрязнен теплообменник.**

Сжатым воздухом произведите очистку теплообменника.

Убедитесь, что не создано каких-либо сопротивлений для охлаждающего воздуха.

При использовании вентиляционных коробов убедитесь, что их сечение не заужено.

**3- Неисправность двигателя вентилятора.**

Признаком может служить повышение уровня шума или появление посторонних шумов при работе, а также усиление вибрации.

Сообщите в сервисную службу.

**8- КОМПРЕССОР ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ ПО ПРЕВЫШЕНИЮ ДАВЛЕНИЯ.**

**1- Превышение давления создается другим компрессором.**

Разделите системы сжатого воздуха, в случае если используется разное давление воздуха.

**2- Повышенное сопротивление в магистрали между компрессором и воздухохраником.**

Проверьте трубопровод и арматуру на магистрали.

**3- Всасывающий клапан неисправен**

Перекрыйте выход из воздухохраника.

В случае если давление в воздухохранике продолжает расти, сообщите в сервисную службу.

**9- КОМПРЕССОР ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ ПО ПРИЧИНЕ ПЕРЕГРЕВА.**

**1- Высокая температура окружающего воздуха. Недостаточная вентиляция помещения.**

Проверьте температуру в помещении. Обеспечьте необходимую вентиляцию. Убедитесь, что теплообменник компрессора не находится под воздействием прямых солнечных лучей или другого источника тепла.

**2- Низкий уровень масла.**

Проверьте уровень масла. Долейте при необходимости.

**3- Масляный фильтр загрязнен**

Замените масляный фильтр

**4- Закончился срок службы масла**

Замените масло до срока замены по часам, в случае если масло поменяло свой цвет.

**5- Воздушный фильтр загрязнен**

Замените воздушный фильтр, при визуальном определении загрязнения.

Проверьте и проведите очистку или замените.

**6- Теплообменник загрязнен**

Проверьте, произведите очистку.

**7- Термостат неисправен.**

Проверьте температуру в теплообменнике.

Сообщите в сервисную службу.

**10- СРАБАТЫВАНИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА**

**1- Изменены настройки рабочего давления.**

Проверьте настройки рабочего давления. Не превышайте максимального значения давления.

**2- Загрязнен элемент сепаратора.**

При работе компрессора в режиме нагрузки, сравните показания манометра внутри компрессора с показаниями давления на контроллере. Если разница давлений более 1 бара, сепаратор загрязнен.

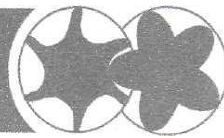
Необходима замена сепаратора.

**3- Всасывающий клапан неисправен.**

Визуально проверьте закрытие клапана в режиме холостого хода.

Сообщите в сервисную службу

**4- Неисправен предохранительный клапан или настройка клапана не верна.**



В случае если предохранительный клапан открывается при давлении меньшем, чем установлено, замените или отрегулируйте.

#### **11- ПОВЫШЕННЫЙ ШУМ КОМПРЕССОРА**

**1- Ослаблены соединения.**

Проверьте надежность всех соединений (Крепление электродвигателей, вентиляторов должны проверяться с особой тщательностью).

**2- Неисправность винтового блока.**

Сообщите в сервисную службу.

#### **12-ПОВЫШЕННЫЙ ШУМ ПРИ ДОСТИЖЕНИИ МАКСИМАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ**

**1- Неисправность винтового блока.**

Сообщите в сервисную службу.

#### **13- ДАВЛЕНИЕ ВНУТРИ КОМПРЕССОРА НЕ ПОНИЖАЕТСЯ ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА ХОЛОСТОЙ ХОД**

**1- Клапан минимального давления неисправен.**

После остановки компрессора воздух продолжает стравливаться из системы. Замените уплотнения клапана.

**2- Всасывающий клапан неисправен.**

Всасывающий клапан не закрывается при переходе на холостой ход.

Сообщите в сервисную службу.

#### **14- БЫСТРОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ МАСЛА И ЭЛЕМЕНТА СЕПАРАТОРА**

**1- Используется не оригинальное масло или фильтрующий элемент.**

**2- Высокая влажность окружающего воздуха.**

**3- Не производится регулярное удаление конденсата из сепаратора.**

Убедитесь, что конденсат периодически удаляется из сепаратора.

**4- Сильная запыленность в помещении.**

**5- Высокая температура окружающей среды.**

#### **14- ИНТЕСИВНЫЙ ИЗНОС КОНТАКТОВ ПУСКАТЕЛЕЙ (ПОДГОРАНИЕ):**

**1- Низкое напряжение электросети.**

**2- Недостаточное сечение кабеля.**

**3- Частые остановки и запуски компрессора.**

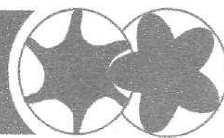
Максимально допустимое количество пусков в час – 4.

Более частые запуски приводят к сокращению срока службы контактов пускателей и обмоток электродвигателей.

**4- Неисправна система разгрузки.**

Сообщите в сервисную службу.

Для консультации, вызова специалиста или приобретения расходных материалов обращайтесь в ближайший авторизованный сервисный центр или в центральный офис по телефону +7 (495) 988-95-96

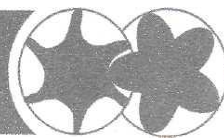


## 10 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ



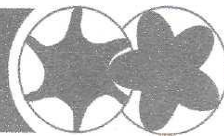
**Пароль: 1818**

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>ESC      | <p>Кнопка меню (кнопка возврата): Когда сенсорный экран находится в интерфейсе параметров, нажмите эту кнопку, чтобы вернуться к интерфейсу мониторинга системы. Когда сенсорный экран находится в интерфейсе мониторинга, нажмите эту кнопку, чтобы войти в интерфейс системного меню.</p> |
| <br>SET      | <p>Когда кнопка находится на странице меню, можно использовать кнопку ОК для ввода изменений параметров.</p>                                                                                                                                                                                |
| <br>UP RIGHT | <p>Нажмите эту кнопку для переключения параметров и настройки значений.</p>                                                                                                                                                                                                                 |
| <br>RIGHT    | <p>Нажатием кнопки со стрелкой вправо можно переключить кнопку мониторинга для просмотра значений температуры, тока и частоты.</p>                                                                                                                                                          |
| <br>START    | <p>Нажмите для начала работы</p>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <br>STOP     | <p>Когда воздушный компрессор сообщает о неисправности, эту кнопку можно использовать для сброса кода неисправности.<br/>Когда сенсорный экран находится в интерфейсе параметров, нажмите эту кнопку, чтобы вернуться к интерфейсу мониторинга системы.</p>                                 |



## Описание параметров и функций

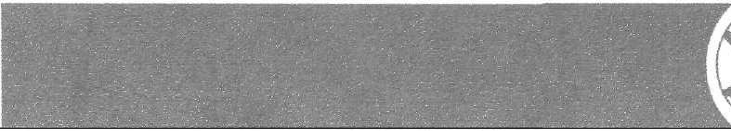
| Параметры системы управления воздушным компрессором |                                               |                           |                     |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|---------------------|
| Набор параметров                                    |                                               | Информация о параметрах   | Заводской параметр  |
| A2-00                                               | Управление воздушным компрессором режим       | 1 Открыть 0 Закрыть       | 1                   |
| A2-01                                               | Функция ожидания                              | 1 Открыть 0 Закрыть       | 1                   |
| A2-02                                               | Режим загрузки / разгрузки                    | 0 автоматический 1 ручной | 0                   |
| A2-03                                               | Канал датчика температуры                     | 0 канал 1 канал           | 0                   |
| A2-04                                               | Диапазон действия датчика давления            | 1,6 Мпа                   | 1.6                 |
| A2-05                                               | Давление разгрузки                            | 0,8 Мпа                   | 0.8                 |
| A2-06                                               | Давление загрузки                             | 0,6 Мпа                   | 0.65                |
| A2-07                                               | установленное давление                        | 0,7 Мпа                   | 0.65                |
| A2-08                                               | Температура запуска вентилятора               | 80-95°C                   | 95                  |
| A2-09                                               | Температура выключения вентилятора            | 70-80 °C регулируется     | 80                  |
| A2-13                                               | Выключение с задержкой без нагрузки           | Секунды                   | 120                 |
| A2-14                                               | Время задержки выключения                     | Секунды                   | 3                   |
| A2-15                                               | Время задержки загрузки                       | Секунды                   | 3                   |
| A2-16                                               | Время задержки перезапуска                    | Секунды                   | 15                  |
| A2-17                                               | Предупреждающее давление                      | Мпа                       | 0.85                |
| A2-18                                               | Аварийное давление                            | Мпа                       | 0.9                 |
| A2-19                                               | Предупреждающая температура                   | °C                        | 105                 |
| A2-20                                               | Аварийная температура                         | °C                        | 110                 |
| A2-22                                               | Коэффициент коррекции мощности                | 100%                      | 100%                |
| A2-45                                               | Время ожидания технического обслуживания      | 0                         | 0                   |
| A2-46                                               | Установленное время технического обслуживания | Час 500-3000              | 500                 |
| A2-51                                               | <b>Время использования</b>                    | Только для чтения         |                     |
| A2-62                                               | <b>Накопленное время выполнения</b>           | Только для чтения         |                     |
| A2-68                                               | <b>Состояние последовательности фаз</b>       | Только для чтения         |                     |
| A2-69                                               | Номинальный ток вентилятора                   |                           | Заводская настройка |
| A2-72                                               | Коэффициент несбалансированности хоста        |                           | Заводская настройка |
| A2-73                                               | Коррекция тока вентилятора                    |                           | Заводская настройка |
| A2-82                                               | <b>Ток вентилятора</b>                        | Только для чтения         |                     |
| A2-83                                               | <b>Ток фазы хоста А</b>                       | Только для чтения         |                     |
| A2-84                                               | <b>Ток фазы хоста В</b>                       | Только для чтения         |                     |
| A2-85                                               | <b>Ток фазы хоста С</b>                       | Только для чтения         |                     |
| A2-88                                               | Выходной ток вентилятора                      |                           | Заводская настройка |
| A2-89                                               | <b>Состояние вентилятора</b>                  | Только для чтения         |                     |
| P1-16                                               | А-фаза                                        |                           | Заводская настройка |
| P1-17                                               | В-фаза                                        |                           | Заводская настройка |
| P1-18                                               | С-фаза                                        |                           | Заводская настройка |
| P9, 14-25                                           | Адрес данных исторической неисправности       |                           |                     |



### Информация о неисправности

| Информация о неисправностях системы управления воздушным компрессором |                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Err-01                                                                | Защита инверторного блока (потеря фазы на выходе)                 |
| Err-02                                                                | Начальная перегрузка                                              |
| Err-03                                                                | Замедление по току                                                |
| Err-04                                                                | Перегрузка по току с постоянной скоростью                         |
| Err-05                                                                | Ускоренное перенапряжение                                         |
| Err-06                                                                | Неисправность питания при пониженном напряжении (частота питания) |
| Err-07                                                                | Неисправность при перенапряжении питания (частота питания)        |
| Err-08                                                                | Ошибка последовательности фаз                                     |
| Err-09                                                                | Неисправность инвертора при пониженном напряжении                 |
| Err-10                                                                | Перегрузка инвертора                                              |
| Err-11                                                                | Перегрузка двигателя                                              |
| Err-12                                                                | Потеря фазы на входе                                              |
| Err-13                                                                | Потеря выходной фазы                                              |
| Err-15                                                                | Неисправность датчика температуры                                 |
| Err-16                                                                | Сбой связи (тайм-аут)                                             |
| Err-18                                                                | Ошибка обнаружения тока                                           |
| Err-19                                                                | Неисправность настройки двигателя                                 |
| Err-21                                                                | Ошибка чтения / записи электронной ФОРМЫ                          |
| Err-22                                                                | Потеря сигнала давления                                           |
| Err-23                                                                | Ошибка короткого замыкания двигателя на землю                     |
| Err-24                                                                | Давление превышает предельное значение                            |
| Err-25                                                                | Перегрев двигателя                                                |
| Err-26                                                                | Время выполнения пришло                                           |
| Err-27                                                                | Перегрузка вентилятора                                            |
| Err-28                                                                | Аварийное выключение                                              |
| Err-29                                                                | Поступило время включения питания                                 |
| Err-30                                                                | Сбрасываемая нагрузка                                             |

| Настройка параметров защиты от перегрузки |                                                        |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| A2-23                                     | Активировать защитный ток                              |
| A2-24                                     | Рабочий ток защиты                                     |
| A2-25                                     | Время начальной перегрузки                             |
| A2-26                                     | Время выполнения при перегрузке                        |
| A2-28                                     | Дисплей входного напряжения                            |
| A2-70                                     | Значение коррекции входного напряжения                 |
| A2-76                                     | Нижнее предельное защитное напряжение                  |
| A2-77                                     | Значение коррекции нижнего предельного напряжения      |
| A2-78                                     | Верхнее предельное защитное напряжение                 |
| A2-79                                     | Значение коррекции верхнего предельного напряжения     |
| A2-41                                     | Ручное тестирование вентилятора: 1 запуск, 0 остановок |
| P1-13                                     | Коэффициент калибровки температуры                     |
| A2-33                                     | Отображать текущую калибровку                          |



## 11 ЖУРНАЛ ЗАПИСИ ОБСЛУЖИВАНИЯ

|                 |
|-----------------|
| Тип компрессора |
|-----------------|

|                |
|----------------|
| Серийный номер |
|----------------|

[illegible]