Ekomak

Oil-injected rotary screw compressors

EKO 90 CD, EKO 90 CD VST, EKO 110 CD, EKO 110 CD VST, EKO 132 CD, EKO 132 CD VST, EKO 160 CD, EKO 160 CD VST, EKO 200 CD, EKO 200 CD VST, EKO 250 CD VST, EKO 250 CD, EKO 250 SCD VST, EKO 250 SCD, EKO 315 CD, EKO 315 CD VST

EKOMAK®

Инструкция по эксплуатации

Ekomak

Oil-injected rotary screw compressors

EKO 90 CD, EKO 90 CD VST, EKO 110 CD,
EKO 110 CD VST, EKO 132 CD, EKO 132 CD VST,
EKO 160 CD, EKO 160 CD VST, EKO 200 CD,
EKO 200 CD VST, EKO 250 CD VST, EKO 250 CD,
EKO 250 SCD VST, EKO 250 SCD, EKO 315 CD,
EKO 315 CD VST

Начиная со следующего серийного номера и далее по порядку: TRD 128 130

Инструкция по эксплуатации

Перевод первоначальных инструкций

Уведомление об авторских правах

Несанкционированное использование или копирование содержания данного документа или любой его части запрещается.

Особенно это касается торговых марок, названий моделей, номеров деталей и чертежей.

Данная инструкция по эксплуатации применима для машин как с маркировкой CE, так и без маркировки CE. Она отвечает требованиям к инструкциям, приведенным в соответствующих Директивах ЕС, как это указано в Заявлении о соответствии.

2018 - 05

№2996 7117 20

www.ekomak.com

Содержание

1 Правила техники безопасности..... 5

1.1 Пиктограммы безопасности.....5
1.2 Общие меры предосторожности.....5
1.3 Меры техники безопасности во время установки.....6
1.4 Меры техники безопасности во время эксплуатации.....8
1.5 Меры безопасности во время технического обслуживания и ремонта.....9

2 Общее описание.....12

2.1 Введение.....12
2.2 Опасные зоны.....12
2.3 Устройство безопасности.....13
2.4 Воздушный и масляный контур.....16
2.5 Основные компоненты.....22
2.6 Электрическая система.....28

3 Графический контроллер.....31

3.1 Регулятор.....31
3.2 Панель управления.....33
3.3 Используемые значки.....33
3.4 Основной экран.....37
3.5 Вызов меню.....39
3.6 Меню входов.....40
3.7 Меню выходов.....42
3.8 Счетчики.....43
3.9 Выбор режима управления.....45
3.10 Сервисное меню.....46
3.11 Меню регулировки.....50
3.12 Изменение уставки.....51

3.13 Меню истории событий..... 53
3.14 Меню недельного таймера..... 54
3.15 Меню проверки..... 63
3.16 Изменение общих настроек..... 64
3.17 Меню «Общие настройки»..... 66
3.18 Меню пароля пользователя..... 67
3.19 Меню «Ключ доступа»..... 68
3.20 Программируемые уставки..... 69

4 Установка..... 71

4.1 Размерные чертежи..... 71
4.2 Рекомендации по установке..... 71
4.3 Пиктограммы..... 75

5 Руководство по эксплуатации..... 77

5.1 Первичный пуск..... 77
5.2 Во время эксплуатации..... 79
5.3 Остановка..... 80
5.4 Вывод из эксплуатации..... 80

6 Техническое обслуживание..... 82

6.1 График технического обслуживания..... 82
6.2 Хранение после установки..... 84
6.3 Комплекты для сервисного обслуживания..... 85
6.4 Утилизация отработавших материалов..... 85

7 Регулировки и сервисные процедуры..... 86

7.1 Воздушный фильтр..... 86
7.2 Добавление масла компрессора..... 86
7.3 Замена смазочного масла..... 87

7.4 Замена масляного фильтра....89
7.5 Замена патрона маслоотделителя.... 89
7.6 Охладители....90
7.7 Подшипники двигателя.... 92
7.8 Слив конденсата....93
7.9 Обратный дроссельный клапан....94
7.10 Предохранительный клапан.... 95

8 Решение проблем.... 96

9 Технические данные.... 100

9.1 Сечение электрического кабеля....100
9.2 Стандартные условия и ограничения.... 101

10 Директивы по осмотру.... 103

11 Директивы об использовании оборудования высокого давления....104

12 Заявление о соответствии....105

1 Правила техники безопасности

1.1 Пиктограммы безопасности

Пояснение

	Опасно для жизни
	Предупреждение
	Важное примечание

1.2 Общие меры предосторожности

1. Пользователи оборудования должны применять безопасные способы работы и соблюдать все местные правила и нормативные документы, регламентирующие вопросы техники безопасности.
2. Если какие-либо положения данного руководства противоречат нормам местного законодательства, необходимо руководствоваться более строгим предписанием.
3. Установка, эксплуатация, обслуживание и ремонт должны осуществляться только специально обученными специалистами, имеющими соответствующий допуск. Персонал должен применять безопасные методы работы, использовать средства индивидуальной защиты, надлежащий инструмент и установленные процедуры.
4. Считается, что компрессор не может создавать воздух такого качества, который необходим для дыхания. Чтобы его можно было вдыхать, сжатый воздух должен пройти процедуру очистки в соответствии с местными нормами и стандартами.
5. Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию, ремонту, регулировке или выполнением других проверок:
   - Выключите устройство
   - Нажмите кнопку аварийного останова
   - Отключите напряжение
   - Сбросьте давление в устройстве
   - Выполните процедуру Lock Out - Tag Out (LOTO) (заблокируйте и разместите предупреждающие таблички):
     - Откройте изолирующий выключатель и заблокируйте его с помощью персонального замка
     - Повесьте табличку с именем специалиста по обслуживанию на изолирующий выключатель.
   - Если установка оснащена преобразователем частоты, перед началом работ в электрической системе необходимо выждать 10 минут.
   - Никогда не полагайтесь на показания индикаторов и электрических замков дверцы перед проведением технического обслуживания. Всегда отключайте оборудование и выполняйте проверку с помощью измерительных устройств.

	Если устройство оснащено системой автоматического запуска после перебоя напряжения и если данная функция активирована, помните, что перезапуск системы произойдет автоматически, как только питание будет восстановлено, если система работала до момента перебоя питания!

6. Никогда не играйте со сжатым воздухом и связанным с ним оборудованием. Не направляйте струю сжатого воздуха на себя и других людей. Не используйте струю сжатого воздуха для чистки одежды. Все операции с использованием сжатого воздуха для очистки оборудования производите с предельной осторожностью; пользуйтесь средствами защиты глаз.
7. Владелец отвечает за поддержание безопасного рабочего состояния устройства. Детали и принадлежности, не способные обеспечить безопасность работ, подлежат обязательной замене.
8. Запрещается ходить по оборудованию и его узлам или стоять на них.
9. Если сжатый воздух используется в пищевой промышленности и особенно при прямом контакте с пищевыми продуктами, то рекомендуем, в целях обеспечения оптимальной безопасности, использовать сертифицированные компрессоры класса 0 в сочетании с необходимой фильтрацией в зависимости от области применения. Обратитесь в сервисный центр для получения рекомендаций по фильтрации.

1.3 Меры техники безопасности во время установки

	Компания-производитель не несет ответственность за повреждение оборудования или травмы, вызванные невыполнением указаний, содержащихся в настоящем документе, или неосторожностью и отсутствием надлежащей внимательности при монтаже, эксплуатации, техническом обслуживании или ремонте оборудования, даже если такие требования не сформулированы в этой инструкции.

Меры безопасности при установке

1. Подъем оборудования должен осуществляться только с применением подходящих подъемных устройств в соответствии с действующими правилами безопасности. Перед подъемом незакрепленные или поворачивающиеся детали должны быть надежно закреплены. Категорически запрещается находиться в опасной зоне под поднимаемой установкой. Ускорение и замедление подъема допускается только в безопасных пределах. Персонал, производящий работы в зоне подъемного оборудования, должен носить защитные каски.
2. Оборудование предназначено для эксплуатации в закрытом помещении. Если оно устанавливается на открытом воздухе, необходимо принять соответствующие меры предосторожности. Проконсультируйтесь с поставщиком.
3. Если это компрессор, то разместите его на территории с максимально холодным и чистым воздухом. При необходимости смонтируйте воздуховод на стороне всасывания. Никогда не создавайте препятствий для забора воздуха. Следует минимизировать попадание в установку влаги вместе с всасываемым воздухом.
4. Перед присоединением труб снимите все пробки, заглушки, колпачки, выньте пакеты с адсорбентом.
5. Воздушные шланги должны быть подходящих размеров и соответствовать рабочему давлению. Никогда не используйте изношенные, поврежденные и отработанные шланги. Используйте только распределительные трубопроводы надлежащего размера, способные выдерживать рабочее давление.

6. Всасываемый компрессором воздух не должен содержать паров и воспламеняющихся веществ, например, растворителей краски, которые могут стать причиной возгорания внутри установки или взрыва.
7. Расположите воздухозаборник компрессора так, чтобы свободная одежда, которую носит персонал, не попала в установку.
8. Убедитесь, что отводной трубопровод, соединяющий компрессор с добавочным охладителем или воздушной сетью, может расширяться под воздействием тепла и что он не соприкасается и не находится в непосредственной близости от легковоспламеняющихся веществ.
9. Никакие внешние силы не должны воздействовать на выпускной клапан воздуха; соединительная труба не должна испытывать растягивающих нагрузок.
10. Если используется дистанционное управление, на установке должна быть четко видимая надпись: ОПАСНО!: Эта установка управляется дистанционно и может запускаться без предупреждения.
    Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию или ремонту оператор должен удостовериться, что установка остановлена, давление сброшено, электрический изолирующий переключатель разомкнут, заблокирован и помечен временной предупреждающей надписью. В дальнейшем для обеспечения безопасности, лица, включающие/выключающие установку дистанционно, должны принимать надлежащие меры предосторожности, чтобы обеспечить отсутствие на установке персонала, производящего работы или проверку. Наконец, к пусковому оборудованию должно быть прикреплено соответствующее письменное предупреждение.
11. Установки с воздушным охлаждением следует монтировать так, чтобы обеспечить достаточный поток охлаждающего воздуха и избежать рециркуляции выпускаемого воздуха к впускному отверстию компрессора или воздуха охлаждения.
12. Электрические соединения должны выполняться в соответствии правилам. Установки должны быть заземлены и защищены от короткого замыкания с помощью предохранителей во всех фазах. Рядом с компрессором должен быть установлен блокируемый изолирующий выключатель сети.
13. На установках с системой автоматического пуска/останова или при включении автоматического перезапуска после аварийного выключения напряжения возле приборной панели должна быть прикреплена табличка с надписью: "Эта установка может быть включена без предупреждения".
14. В системах, объединяющих несколько компрессоров, для изоляции каждого отдельного компрессора должны быть установлены клапаны с ручным управлением. Обратные клапаны недостаточно надежны, чтобы использовать их для изоляции системы давления.
15. Никогда не демонтируйте и не выводите из строя приборы безопасности, щитки или изоляцию, установленные в машине. Каждый сосуд высокого давления или смонтированное снаружи установки вспомогательное оборудование, содержащее воздух под давлением выше атмосферного, должно быть защищено необходимыми устройствами сброса давления.
16. Трубопроводы и другие части, температура которых превышает 70 ˚C (158 ˚F) и к которым могут случайно прикоснуться люди при проведении работ в нормальном режиме эксплуатации, должны иметь ограждения или теплоизоляцию. Остальные трубы с высокой температурой должны иметь четкую маркировку.
17. В установках с водяным охлаждением смонтированная снаружи система охлаждающей воды должна быть оснащена предохранительным устройством с заданной уставкой давления согласно максимальному впускному давлению охлаждающей воды.

18. Если основание не ровное или на нем могут образоваться какие-либо разнонаправленные уклоны, проконсультируйтесь с изготовителем.
19. Если в воздушной сети рядом с осушителем не предусмотрена система пожаротушения, на колоннах и осушителе необходимо установить предохранительные клапаны.

	Также изучите следующие документы: Правила техники безопасности при эксплуатации и Правила техники безопасности при техническом обслуживании. Эти предостережения распространяются на работу машины или на потребляемый воздух или инертный газ. Выработка любого другого газа требует дополнительных предохранительных мер, характерных для применения, которое не рассматривается в данной инструкции. Некоторые меры предосторожности носят универсальный характер и относятся к оборудованию разного типа, однако, некоторые из них могут не относиться к модели вашего оборудования.

1.4 Меры техники безопасности во время эксплуатации

	Компания-производитель не несет ответственность за повреждение оборудования или травмы, вызванные невыполнением указаний, содержащихся в настоящем документе, или неосторожностью и отсутствием надлежащей внимательности при монтаже, эксплуатации, техническом обслуживании или ремонте оборудования, даже если такие требования не сформулированы в этой инструкции.

Меры безопасности при эксплуатации

1. Запрещается касаться трубопроводов и других элементов машины во время ее работы.
2. Используйте только правильные типы и размеры концевых фитингов шлангов и соединений. При продувке воздуха через шланг или трубопровод надежно закрепите свободный конец. Незакрепленный конец шланга под давлением может вырваться, причинив травму. Перед тем, как отсоединять шланг, убедитесь, что давление в нем сброшено.
3. В качестве дополнительной меры безопасности оператор, отключающий машины с дистанционным управлением, должен принять соответствующие меры, чтобы убедиться, что их никто не будет осматривать или использовать. С этой целью оборудование с дистанционным управлением необходимо снабдить соответствующими предупреждающими табличками.
4. Никогда не работайте с оборудованием, если существует возможность возгорания или появления токсичного дыма, испарений или частиц.
5. Никогда не нагружайте оборудование ниже или выше его номинальных характеристик.
6. Во время работы держите все дверцы конструкции закрытыми. Разрешается открывать дверцы на короткое время, например, для текущих проверок. Вставляйте в уши беруши, когда открываете дверцы.
   При работе вблизи машин, не оснащенных корпусом, необходимо использовать средства защиты органов слуха.
7. Работники, находящиеся в помещениях, где уровень звукового давления достигает или превышает 80 дБ(А), должны пользоваться противошумными наушниками.
8. Периодически проверяйте, что:
   - Все защитные щитки находятся на своих местах и надежно закреплены

- Все шланги и/или трубки внутри машины находятся в хорошем и надежном состоянии и не истираются
- Отсутствие утечек
- Плотность затяжки всех крепежных элементов
- Все электрические проводники закреплены и находятся в хорошем состоянии
- Предохранительные клапаны и другие устройства для сброса давления не забиты грязью или краской
- Выходной клапан воздуха и воздушная сеть, т.е. трубы, муфты, коллекторы, клапаны, шланги и т.д., находятся в хорошем состоянии, не изношены и правильно эксплуатируются
- Воздушные фильтры охлаждения электрического шкафа не засорены

9. В том случае, если теплый охлаждающий воздух, выходящий из компрессора, используется в воздушно-отопительных системах (например, для отопления рабочих цехов), необходимо принять соответствующие меры предосторожности против загрязнения воздуха или возможного отравления атмосферы.
10. На компрессорах с водяным охлаждением, использующих колонны охлаждения с открытым контуром, необходимо принять защитные меры для предотвращения размножения вредных бактерий, таких как Legionella pneumophila.
11. Не удаляйте и не разрушайте звукоизолирующие материалы.
12. Никогда не демонтируйте и не выводите из строя приборы безопасности, щитки или изоляцию, установленные в машине. Каждый сосуд или вспомогательное устройство для сбора воздуха, установленное снаружи машины и находящееся под давлением, величина которого выше атмосферного, должен быть защищен прибором или приборами для сброса давления, согласно требованиям.
13. Воздушный ресивер следует проверять ежегодно. Должна соблюдаться минимальная толщина стенки, указанная в инструкции по эксплуатации. Требования местных норм применяются, если они более строгие.

	Также изучите документы: "Правила техники безопасности при монтаже" и "Правила техники безопасности при техническом обслуживании". Эти предостережения распространяются на работу машины или на потребляемый воздух или инертный газ. Выработка любого другого газа требует дополнительных предохранительных мер, характерных для применения, которое не рассматривается в данной инструкции. Некоторые меры предосторожности носят универсальный характер и относятся к оборудованию разного типа, однако, некоторые из них могут не относиться к модели вашего оборудования.

1.5 Меры безопасности во время технического обслуживания и ремонта

	Компания-производитель не несет ответственность за повреждение оборудования или травмы, вызванные невыполнением указаний, содержащихся в настоящем документе, или неосторожностью и отсутствием надлежащей внимательности при монтаже, эксплуатации, техническом обслуживании или ремонте оборудования, даже если такие требования не сформулированы в этой инструкции.

Меры безопасности при техническом обслуживании и ремонте

1. Необходимо всегда использовать соответствующие защитные средства (защитные очки, перчатки, обувь и др.).
2. Для технического обслуживания и ремонтных работ используйте только подходящие инструменты.
3. Для выполнения технического обслуживания и ремонта используйте только фирменные запасные части. Производитель не несет ответственности за любые повреждения и травмы, вызванные использованием не фирменных запасных частей.
4. Все работы по техническому обслуживанию должны проводиться только после того, как оборудование остынет.
5. Пусковую аппаратуру необходимо оборудовать предупредительными табличками с надписью "Оборудование ремонтируется; не запускать!".
6. В качестве дополнительной меры безопасности оператор, отключающий машины с дистанционным управлением, должен принять соответствующие меры, чтобы убедиться, что их никто не будет осматривать или использовать. С этой целью оборудование с дистанционным управлением необходимо снабдить соответствующими предупреждающими табличками.
7. Закройте клапан для выпуска воздуха из компрессора и сбросьте давление перед тем, как подсоединить или отсоединить трубу.
8. Перед снятием любого находящегося под давлением компонента надежно изолируйте установку от всех источников давления и сбросьте давление во всей системе.
9. Никогда не применяйте воспламеняющиеся растворители или четыреххлористый углерод для чистки деталей. Соблюдайте меры предосторожности, чтобы не отравиться ядовитыми парами чистящих жидкостей.
10. Тщательно соблюдайте чистоту при выполнении технического обслуживания или ремонта. Избегайте загрязнения, укрывая детали и открытые отверстия чистой тканью, бумагой или лентой.
11. Никогда не применяйте сварку и не выполняйте никаких работ, требующих подогрева, рядом с масляной системой. Перед проведением подобных операций масляные резервуары нужно полностью продуть, например, очистить их с помощью пара. Никогда не выполняйте сварку, и ни в коем случае не изменяйте конструкцию сосудов, работающих под давлением.
12. Если имеется сигнал или какое-либо подозрение, что какая-то внутренняя деталь установки перегрета, то установка должна быть остановлена, но не должны открываться никакие крышки для обследования, пока не истечет время, достаточное для охлаждения. Это необходимо, чтобы избежать неожиданного воспламенения паров масла при контакте с воздухом.
13. Никогда не применяйте источник света с открытым пламенем для обследования внутреннего пространства машины, сосудов высокого давления и т. д.
14. Убедитесь, что никакие инструменты, лишние запасные детали или ветошь не оставлены внутри установки или на ней.
15. Все регулирующие и предохранительные устройства должны содержаться в исправности, это обеспечит их бесперебойную работу. Их нельзя выводить из рабочего процесса.
16. Перед чисткой установки для ее использования после технического обслуживания или капитального ремонта убедитесь, что все уставки рабочих давлений, температур и времени выбраны правильно. Проверьте, чтобы все устройства контроля и аварийного отключения были смонтированы и правильно функционировали. Если они удалены, проверьте, чтобы защита соединительной муфты вала привода компрессора была вновь поставлена на место.

17. Каждый раз при замене маслоотделительного элемента проверяйте выпускную трубу и внутренние поверхности резервуара маслоотделителя на отложения сажи; удаляйте чрезмерно накопившуюся сажу.
18. Защищайте двигатель, воздушный фильтр, электрическую и регулирующую аппаратуру и т.д. от попадания на них влаги, например, при очистке паром.
19. Убедитесь, что все звукоизолирующие материалы и вибродемпферы, например, виброизоляционный материал облицовки и блоков компрессора для всасывания и выпуска воздуха, находятся в хорошем состоянии. Если они повреждены, замените их материалом, полученным от изготовителя, чтобы не допустить повышения уровня звукового давления.
20. Никогда не применяйте каустических растворителей, которые могут испортить материал воздушной сети, например, стаканы из поликарбоната.
21. **Если применимо, при работе с хладагентом следует соблюдать следующие меры предосторожности:**
    - Не вдыхайте пары хладагента. Убедитесь, что рабочее место хорошо проветривается, если нужно, используйте респиратор.
    - Используйте специальные перчатки. В случае попадания хладагента на кожу ее следует немедленно промыть водой. Если жидкий хладагент попадет на кожу через одежду, не трите участок и не снимайте одежду; обильно поливайте одежду свежей водой, пока не будет смыт весь хладагент, а затем обратитесь за медицинской помощью.

	Изучите документы: Правила техники безопасности при монтаже и Правила техники безопасности при эксплуатации. Эти предостережения распространяются на работу машины или на потребляемый воздух или инертный газ. Выработка любого другого газа требует дополнительных предохранительных мер, характерных для применения, которое не рассматривается в данной инструкции. Некоторые меры предосторожности носят универсальный характер и относятся к оборудованию разного типа, однако, некоторые из них могут не относиться к модели вашего оборудования.

2 Общее описание

2.1 Введение

Общая информация

Модели EKO 90 – 315 (S)CD представляют собой одноступенчатые маслозаполненные винтовые компрессоры с постоянной частотой вращения и приводом напрямую от электродвигателя.

Модели EKO 90 – 315 (S)CD VST являются компрессорами с регулируемой частотой вращения.

Водяное охлаждение и рекуперация энергии доступны в качестве дополнительного оборудования.

Управление компрессорами осуществляется при помощи графического контроллера.

Контроллер и кнопка аварийной остановки установлены на дверце электрошкафа.

Вид спереди – EKO 132 CD

2.2 Опасные зоны

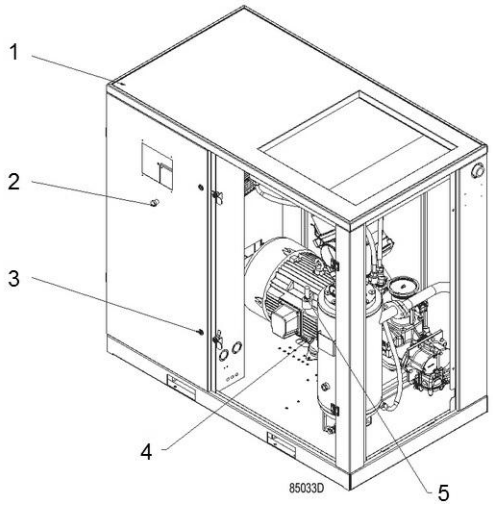
Обратите внимание на следующие символы на компрессоре:

Символ	Значение	Расположение и функция
	Предупреждение о выпуске предохранительными клапанами высокотемпературных жидкостей	Размещается на элементах предохранительных клапанов; предупреждает об открытии предохранительных клапанов при слишком высоком давлении в компрессоре
	Предупреждение об опасности поражения электрическим током	Размещается на электродвигателе и электрическом шкафе; указывает на компоненты компрессора, находящиеся под напряжением, для предотвращения поражения электрическим током

Символ	Значение	Расположение и функция
	Предупреждение о непригодном для дыхания воздухе	Размещается на выходном отверстии для отработавших газов компрессора; предупреждает о недопустимости вдыхания сжатого воздуха, выпускаемого компрессором
	Предупреждение о высокой температуре	Предупреждает о высокой температуре устройства и выхлопных газов во время работы компрессора
	Предупреждение о шуме	Предупреждает, что компрессор издает шум при работе. Если уровень звукового давления в помещении или на рабочем месте превышает 90 дБ(А), рабочий персонал должен использовать средства защиты органов слуха
	Предупреждение о нагнетании давления во внутренних компонентах	Предупреждает, что во время работы компрессора в деталях машины нагнетается давление — приближение к устройству может представлять опасность
	Предупреждение о вентиляторе	Размещается на теплоизлучающем вентиляторе компрессора. Предупреждает о высокой скорости вращения вентилятора для предотвращения травм персонала в результате попадания рук в лопасти вентилятора

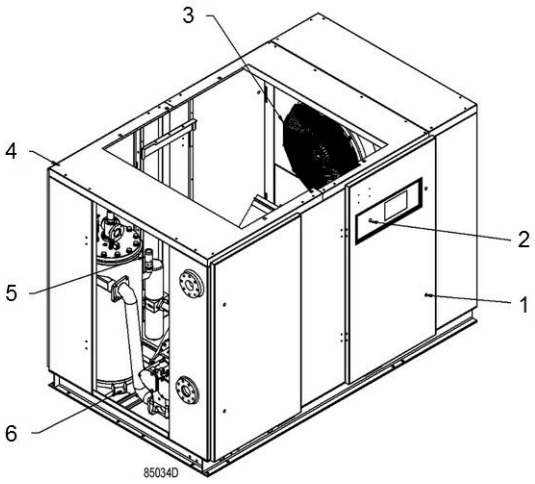
2.3 Устройство безопасности

90 – 110 кВт



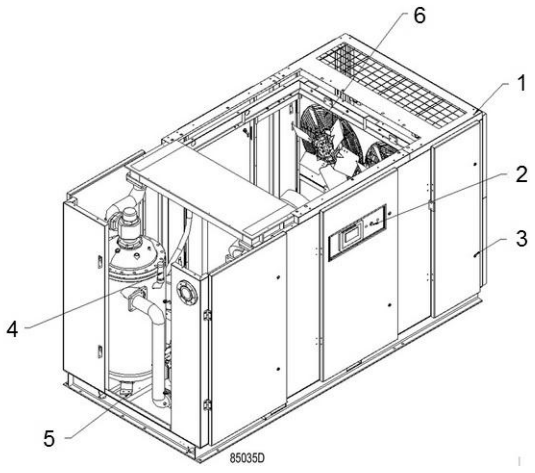
1	Предохранительные болты
2	Выключатель аварийного останова
3	Дверца электрического шкафа (требуется специальный ключ)
4	Электрический шкаф, заземление масляного резервуара
5	Предохранительный клапан

132 – 160 кВт



1	Дверца электрического шкафа (требуется специальный ключ)
2	Выключатель аварийного останова
3	Ограждение вентилятора
4	Предохранительные болты
5	Предохранительный клапан
6	Электрический шкаф, заземление масляного резервуара

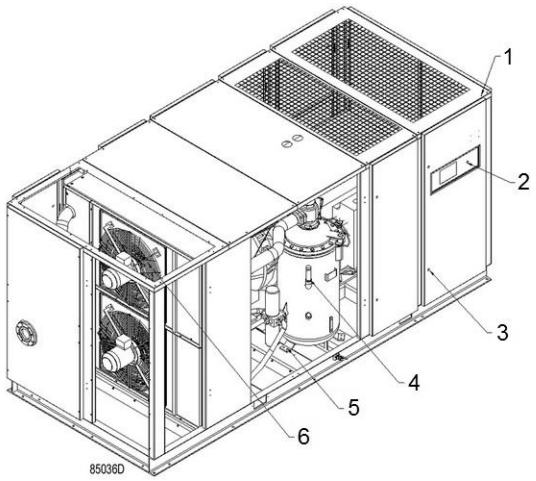
200 – 250 кВт



1	Предохранительные болты
2	Выключатель аварийного останова

3	Дверца электрического шкафа (требуется специальный ключ)
4	Предохранительный клапан
5	Электрический шкаф, заземление масляного резервуара
6	Ограждение вентилятора

250 – 315 кВт



1	Предохранительные болты
2	Выключатель аварийного останова
3	Дверца электрического шкафа (требуется специальный ключ)
4	Предохранительный клапан
5	Электрический шкаф, заземление масляного резервуара
6	Ограждение вентилятора

Предохранительный клапан

Расположен на маслоотделительном резервуаре.

Если системе регулирования не удалось отрегулировать давление, а выпускное давление повысилось до уровня давления открытия предохранительного клапана, газ открывает клапан и выходит в атмосферу, снижая давление в маслоотделительном резервуаре. Когда давление падает до уровня закрытия предохранительного клапана, предохранительный клапан закрывается автоматически.

Защита от высокого давления

Если давление в системе превышает заданное значение (номинальное рабочее давление +0,15 МПа), контроллер автоматически отключает подачу питания на компрессорный элемент, в результате чего выполняется аварийная остановка компрессора.

Защита от высокой температуры

Если температура отработавших газов компрессора превышает заданное значение (110 °C), электрический контакт управляется датчиком температуры, подсоединенным к

выпускному отверстию компрессорного элемента, а подача питания на электродвигатель прерывается, в результате чего выполняется аварийная остановка компрессора.

Электрическая защита

Электрическая защита включает в себя защиту последовательности фаз (для предотвращения изменения направления вращения компрессора) и функции защиты от потери фазы, а также функции защиты от тепловой перегрузки двигателя.

2.4 Воздушный и масляный контур

Схема воздушного потока

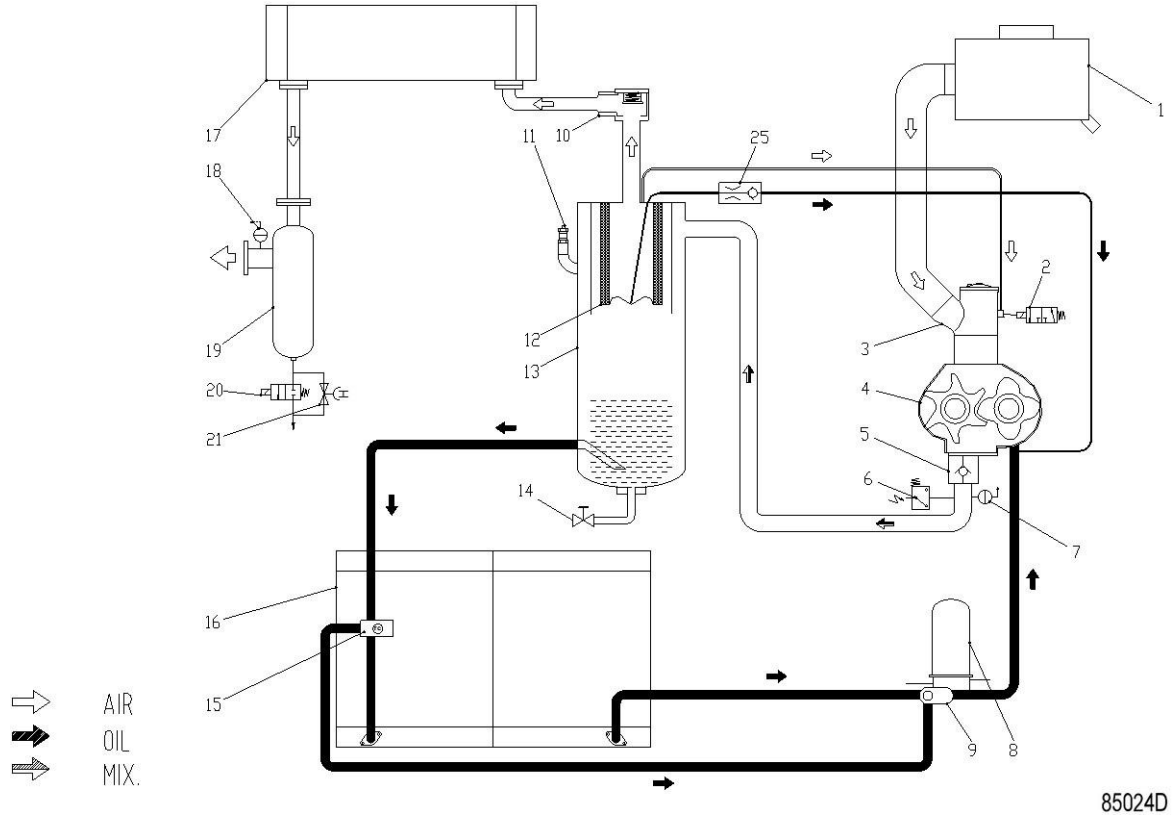


Схема потока, воздушный контур

Обозначение	Описание
AIR	Вход воздуха
OIL	Масло
MIX.	Воздушно-масляная смесь

Описание

Воздух, проходящий через фильтр (1) и разгрузочный клапан (3) на компрессорный элемент (4), сжимается. Смесь сжатого воздуха и масла поступает в воздушно-масляные сепараторы (12 и 13) через обратный клапан (5). Воздух проходит в концевой охладитель

(17) через клапан минимального давления (10). Воздух выходит через отверстие в воздушно-водяном сепараторе (19), где через сливной электромагнитный клапан (20) производится слив воды.

Во время работы под нагрузкой клапан минимального давления (10) поддерживает давление в резервуаре сепаратора (13) выше минимального значения, необходимого для обеспечения смазки. Во время работы без нагрузки обратный клапан (5) не допускает выпуска в атмосферу сжатого воздуха после клапана. При остановке компрессора обратный клапан (5) и разгрузочный клапан (3) закрываются, предотвращая попадание сжатого воздуха (и масла) в воздушный фильтр.

Масляный контур

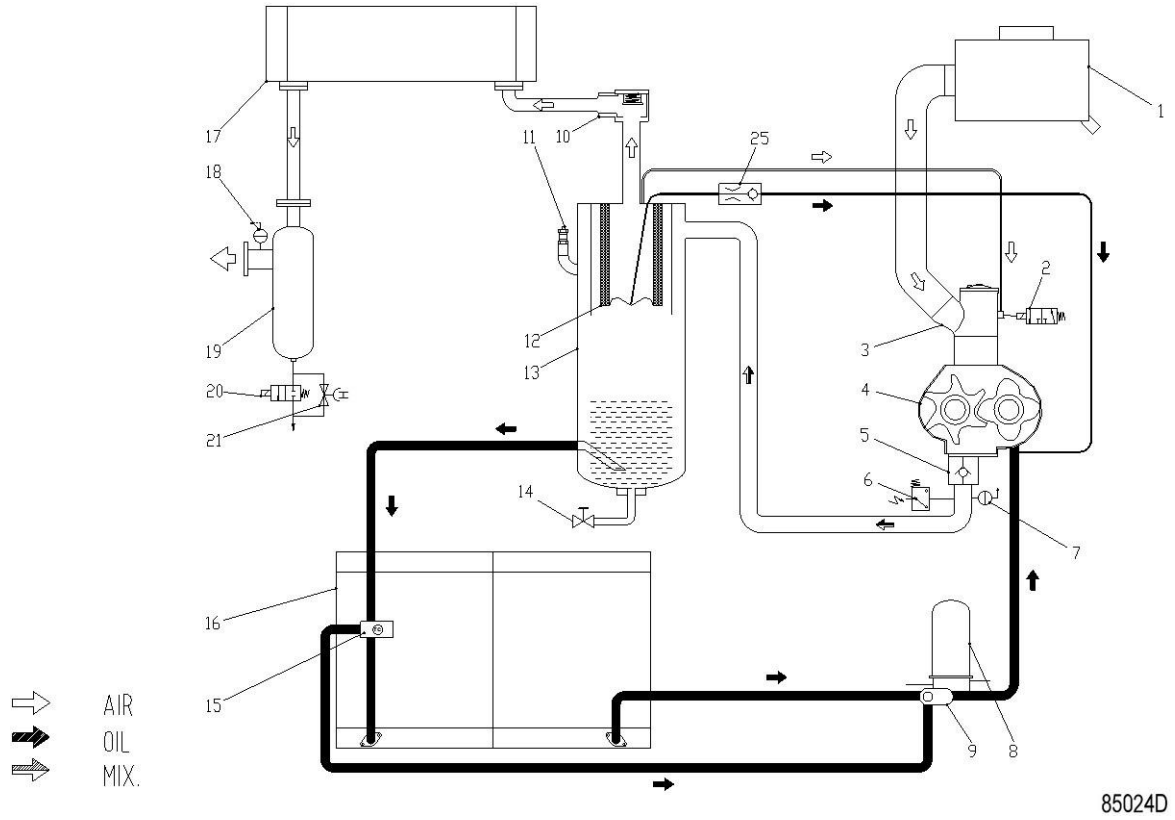


Схема потока, масляный контур

Обозначение	Описание
AIR	Вход воздуха
OIL	Масло
MIX.	Воздушно-масляная смесь

Описание

Большая часть масла в воздушно-масляной газовой смеси отделяется путем изменения направления потока и перемещения внутри маслоотделительного резервуара (13), в то время как небольшое количество оставшегося масла отделяется, проходя через маслоотделитель (12).

Затем данное масло выводится через трубопровод, вставленный в маслоотделитель, и через обратный дроссельный клапан поступает в узел низкого давления элемента (4). Обратный дроссельный клапан работает таким образом, что все отделенное масло выводится своевременно и без чрезмерного выпуска сжатого воздуха. Если отверстие дросселя заблокировано, маслоотделитель заполнится маслом, что окажет серьезное влияние на эффективность отделения.

Горячее масло в маслоотделительном резервуаре подается в термостатический клапан (15), который регулирует, какая часть масла поступает в охладитель (16), а какая обходит его в зависимости от температуры масла. Благодаря этому температура выхлопных газов не опускается слишком низко (температура окружающей среды + 50 °C), т. к. в противном случае влага в воздухе будет выделяться внутри маслоотделительного резервуара, что приведет к эмульгированию масла, в результате чего компрессор не сможет дальше функционировать. В конце цикла масло впрыскивается в компрессорный элемент через фильтр (8).

Циркуляция смазочного масла обеспечивается разницей давлений между маслоотделительным резервуаром и камерой низкого давления элемента. Для обеспечения циркуляции масла во время работы устройства давление в маслоотделительном резервуаре должно всегда составлять 0,07-0,09 МПа. Эту функцию выполняет клапан минимального давления (10).

Схема потока

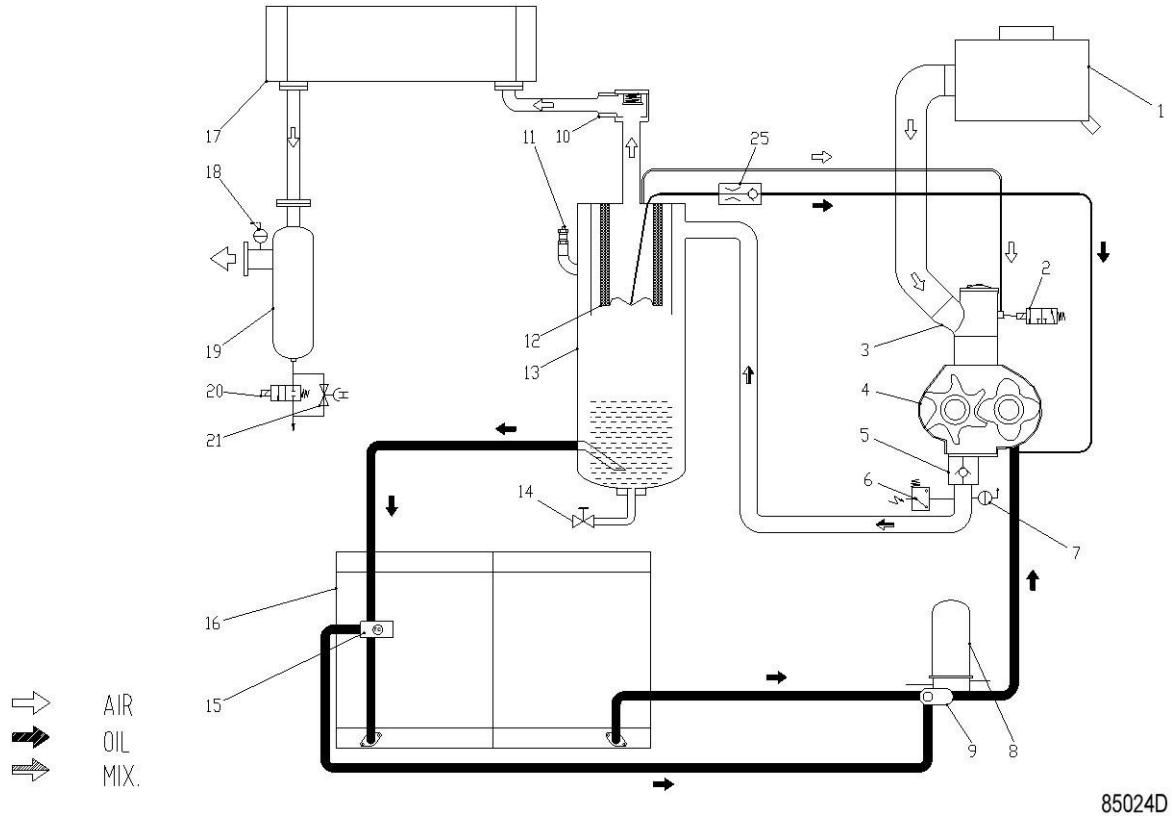


Схема потока, компрессоры с воздушным охлаждением

Обозначение	Описание	Обозначение	Описание
1	Впускной воздушный фильтр	12	Маслоотделитель

Обозначение	Описание	Обозначение	Описание
2	Электромагнитный клапан	13	Маслоотделительный резервуар
3	Разгрузочный клапан	14	Ручной шаровой клапан
4	Ступень	15	Термостатический клапан
5	Клапан отсечки масла	16	Охладитель масла
6	Термовыключатель	17	Доохладитель
7	Датчик температуры	18	Датчик давления
8	Масляный фильтр	19	Воздушно-водяной сепаратор
9	Основание масляного фильтра	20	Сливной электромагнитный клапан
10	Клапан минимального давления	21	Ручной дренажный клапан
11	Предохранительный клапан		

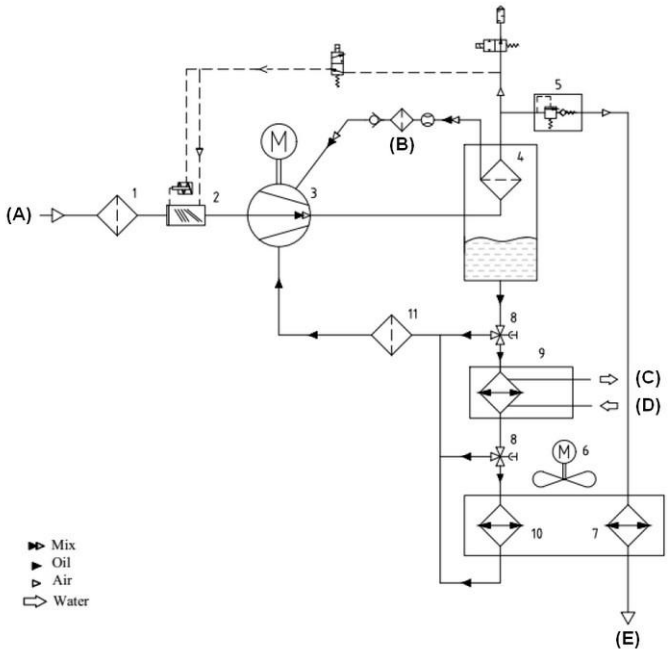


Схема потока, компрессоры с воздушным охлаждением и рекуперацией энергии

Обозначение	Описание
AIR	Вход воздуха
OIL	Масло
MIX	Воздушно-масляная смесь
Water	Вода
(A)	Воздух на входе
(B)	Трубопровод откачки
(C)	Трубопровод возврата воды
(D)	Подача воды

Обозначение	Описание
(E)	Выход сжатого воздуха

Обозначение	Описание	Обозначение	Описание
1	Впускной воздушный фильтр	7	Охладитель сжатого воздуха
2	Впускной клапан	8	Термостатический клапан
3	Винтовой блок	9	Водомасляный теплообменник (охладитель масла)
4	Блок и резервуар сепаратора	10	Охладитель масла
5	Клапан максимального давления и обратный клапан	11	Масляный фильтр
6	Двигатель вентилятора охладителя		

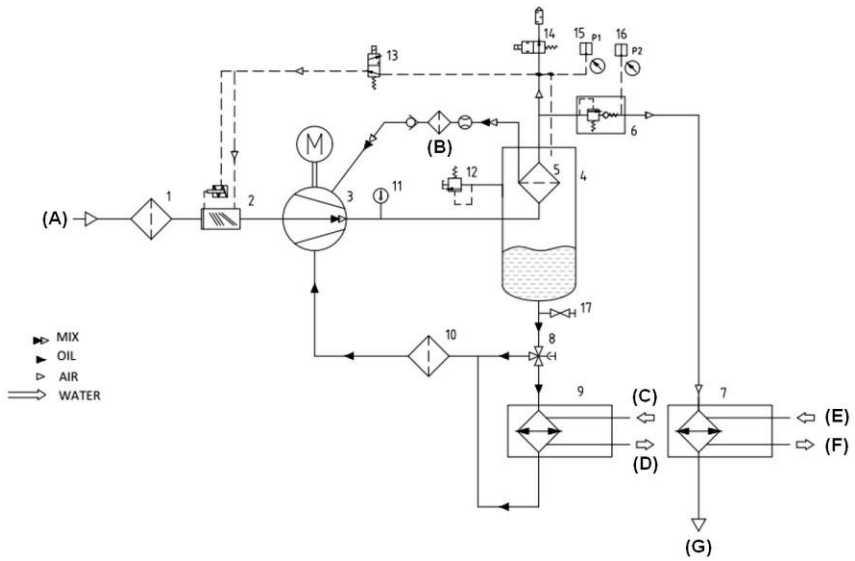


Схема потока, компрессоры с водяным охлаждением

Обозначение	Описание
AIR	Вход воздуха
OIL	Масло
MIX	Воздушно-масляная смесь
Water	Вода

(A)	Воздух на входе
(B)	Трубопровод откачки
(C)	Вход охлаждающей воды
(D)	Выход охлаждающей воды
(E)	Вход охлаждающей воды
(F)	Выход охлаждающей воды

(G)	Выход сжатого воздуха

Обозначение	Описание	Обозначение	Описание
1	Впускной воздушный фильтр	10	Масляный фильтр
2	Впускной клапан	11	Датчик температуры
3	Винтовой блок	12	Предохранительный клапан
4	Сосуд влагоотделителя	13	Разгрузочный электромагнитный клапан
5	Фильтр сепаратора	14	Выпускной электромагнитный клапан
6	Клапан максимального давления и обратный клапан	15	Дисплей/переключатель датчика внутреннего давления
7	Воздушно-водяной теплообменник (охладитель воздуха)	16	Дисплей/переключатель датчика давления подачи
8	Термостатический клапан	17	Дренажный клапан
9	Водомасляный теплообменник (охладитель масла)		

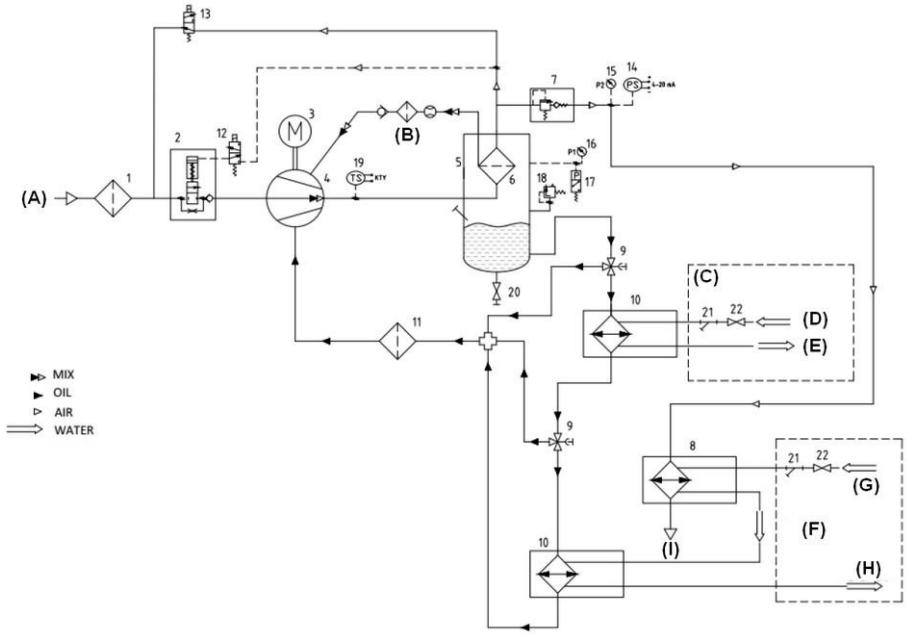


Схема потока, компрессоры с водяным охлаждением и рекуперацией энергии

Обозначение	Описание
AIR	Вход воздуха
OIL	Масло
MIX	Воздушно-масляная смесь
Water	Вода

(A)	Воздух на входе
(B)	Трубопровод откачки
(C)	Рекуперация энергии
(D)	Вход охлаждающей воды
(E)	Выход охлаждающей воды
(F)	Охлажденная вода
(G)	Вход охлаждающей воды
(H)	Выход охлаждающей воды
(I)	Выпуск сжатого воздуха

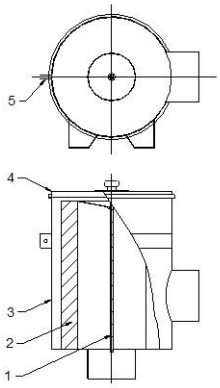
Обозначение	**Описание**	**Обозначение**	**Описание**
1	Впускной воздушный фильтр	12	Разгрузочный электромагнитный клапан
2	Впускной клапан	13	Выпускной электромагнитный клапан
3	Основной электродвигатель	14	Датчик внутреннего давления (PS)
4	Винтовой блок	15	Дисплей/указатель датчика давления подачи (PS2)
5	Сосуд влагоотделителя	16	Переключатель/датчик внутреннего давления (PS)
6	Фильтр сепаратора	17	Дисплей/указатель датчика давления подачи (PS1)
7	Клапан максимального давления и обратный клапан	18	Предохранительный клапан
8	Воздушно-водяной теплообменник (охладитель воздуха)	19	Датчик температуры
9	Термостатический клапан	20	Дренажный клапан
10	Водомасляный теплообменник (охладитель масла)	21	Сетчатый фильтр
11	Масляный фильтр	22	Отсечной клапан

2.5 Основные компоненты

К основным относятся следующие компоненты:

- Впускной воздушный фильтр
- Разгрузочный клапан
- Компоненты воздушно-масляного сепаратора
- Клапан минимального давления
- Охладитель
- Воздушно-водяной сепаратор
- Термостатический клапан
- Масляный фильтр
- Клапан отсечки масла

Впускной воздушный фильтр

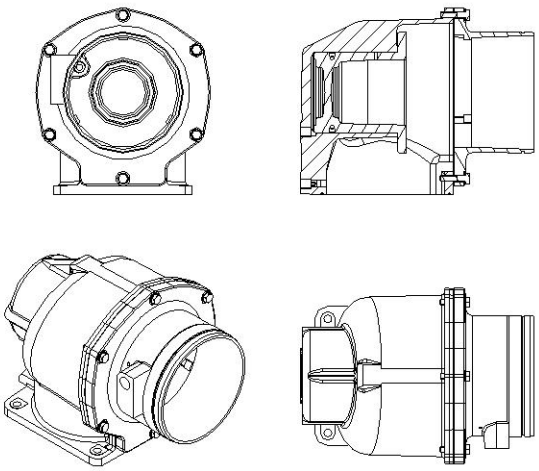


Впускной воздушный фильтр является первым барьером, предотвращающим попадание загрязнений и посторонних частиц в компрессор. Таким образом, он не допускает излишнего износа винта и подшипника и эффективно снижает нагрузку на воздушно-масляный сепаратор и масляный фильтр двигателя, тем самым увеличивая их срок службы.

Используемый в данном устройстве фильтр отличается надежным уплотнением и обеспечивает предварительную сепарацию для исключения возможности попадания в систему загрязнений. Фильтрующий материал имеет высокую степень фильтрационной точности и грязеемкости и гарантирует крайне малую потерю давления, что делает компрессор экономичным и энергоэффективным устройством.

Поэтому необходимо своевременно очищать и заменять фильтрующий элемент в зависимости от условий эксплуатации и срока службы. Для очистки снимите фильтрующий элемент, аккуратно постучите по верхней и нижней части его торцевой поверхности, сжатым газом (не более 0,3 МПа) продуйте его изнутри, чтобы удалить пыль и грязь. Очищать фильтрующий элемент маслом или водой строго запрещено. Если фильтровальная бумага повреждена или собрала чрезмерное количество пыли, а устранить серьезный засор не представляется возможным, ее необходимо заменить.

Разгрузочный клапан



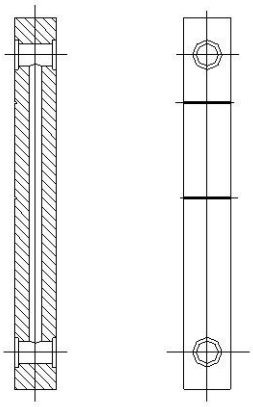
Разгрузочный клапан главным образом состоит из корпуса клапана и цилиндра. Он контролирует закрытие и открытие всасывающего трубопровода компрессора для

регулирования подачи в компрессор наружного воздуха. Данный клапан также не допускает утечек смазочного масла во время выключения устройства.

Разгрузочный клапан автоматически управляется нормально открытым электромагнитным клапаном и регуляторным клапаном в системе регулирования. При открытии разгрузочного клапана в компрессор подается воздух. При закрытии клапана воздух выходит из компрессора и больше не подается в него. Способность разгрузочного клапана открываться и закрываться очень важна для обеспечения надежной работы компрессора.

Поэтому необходимо регулярно проводить техническое обслуживание разгрузочного клапана для его поддержания в хорошем рабочем состоянии. Во время техобслуживания необходимо снять детали и проверить степень износа каждой фрикционной поверхности. Особое внимание следует обратить на поверхность резинового уплотнения. В случае повреждения или разрыва уплотнение требуется заменить. При установке деталей на место необходимо очистить каждую деталь и нанести смазку на фрикционные поверхности металлических деталей.

Компоненты воздушно-масляного сепаратора



Компоненты воздушно-масляного сепаратора в основном включают в себя маслоотделительный резервуар и маслоотделитель.

Воздушно-масляная смесь из выпускного отверстия блока поступает в маслоотделительный резервуар. Перемещаясь и меняя направление движения потока, большая часть масла собирается в нижней части резервуара, в то время как сжатый воздух с небольшим количеством смазочного масла проходит через маслоотделитель, благодаря чему смазочное масло полностью отделяется. Смазочное масло, собранное в маслоотделителе, выводится через трубопровод, вставленный в маслоотделитель, и через обратный дроссельный клапан поступает в узел низкого давления блока.

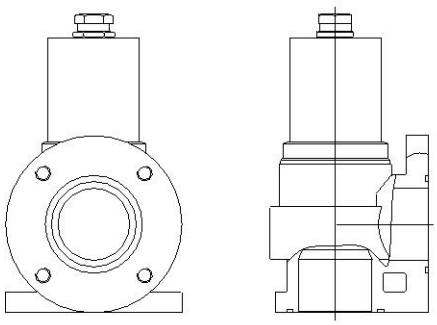
В верхней части маслоотделительного резервуара расположен предохранительный клапан. При слишком высоком давлении в резервуаре воздух выходит через данный клапан. Тем самым обеспечивается безопасная работа компрессора.

В нижней части маслоотделительного резервуара расположены заливное отверстие для масла и указатель уровня масла (см. схему справа). После запуска устройства уровень масла должен находиться между двумя красными линиями.

После того как компрессор работал в течение определенного периода времени и был выключен, влага в воздухе начнет конденсироваться и скапливаться на дне маслоотделительного резервуара. Влагу требуется слить через клапан слива масла, стандартно расположенный в нижней части маслоотделительного резервуара. Слив влаги

позволяет продлить срок службы смазочного масла. Если во время работы устройства обнаружится, что выхлопные газы содержат большое количество масла, проверьте трубопровод отвода масла и обратный дроссельный клапан на наличие засоров. При отсутствии засоров снимите и проверьте маслоотделитель. Если повреждение приводит к сильному засорению фильтра или обходу фильтра потоком, фильтр требуется заменить.

Клапан минимального давления

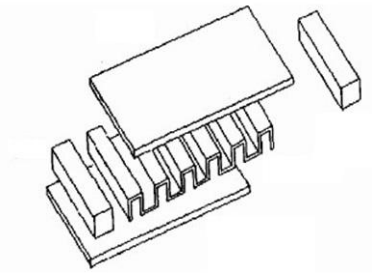


Клапан минимального давления состоит из корпуса клапана, поршня, пружины, уплотнительного кольца и винта. Он устанавливается на выходе из маслоотделителя.

Данный клапан поддерживает минимальное давление 0,25 МПа в маслоотделительном резервуаре, благодаря чему воздух может эффективнее отделяться от масла в сепараторе, снижая потери смазочного масла. В то же время он обеспечивает необходимое давление газа для нагнетания давления масла. Клапан минимального давления также выполняет функции обратного клапана и предотвращает обратный ток сжатого газа в выключенной системе.

Необходимо периодически проверять герметичность клапана минимального давления (каждые 8000 часов работы или не реже одного раза в год).

Охладитель



Охладитель охлаждает сжатый воздух и смазочное масло, выходящее из компрессора.

В устройствах используются пластинчато-ребристые охладители, сваренные из алюминиевого сплава.

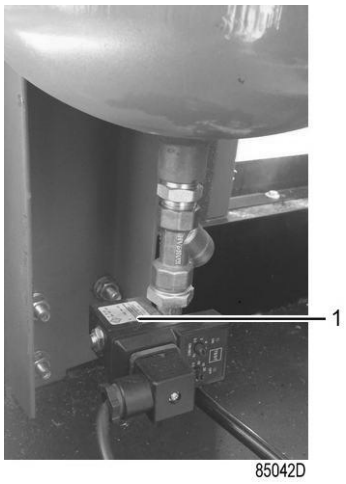
Концевой охладитель представляет собой высокоэффективный кожухотрубный охладитель, внутренняя спиральная конструкция которого повышает эффективность теплопередачи.

Большая часть тепла, производимого компрессором, уводится смазочным маслом, удаляемым через охладитель путем принудительной конвекции в маслоохладителе. В моделях с воздушным охлаждением тепловое сопротивление воздуха играет главную роль в процессе теплового обмена. Поэтому необходимо поддерживать чистоту поверхностей

радиатора и труб. В случае наличия значительного количества масла и грязи охладитель следует регулярно очищать.

Воздушно-водяной сепаратор

Влага, содержащаяся в сжатом воздухе, отделяется в воздушно-водяном сепараторе и сливается через равные промежутки времени через сливной электромагнитный клапан, расположенный в нижней части воздушно-водяного сепаратора.



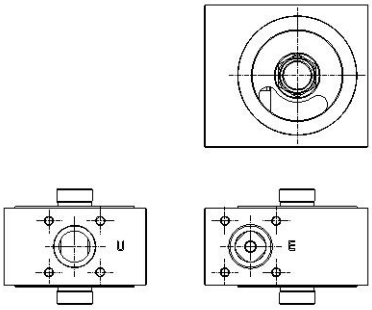
Обозначение	Значение
1	Электромагнитный клапан

Термостатический клапан

Термостатический клапан контролирует минимальную температуру впрыскиваемого в компрессор масла. Низкая температура впрыскиваемого масла приводит к понижению температуры отработавших газов компрессорного элемента. В результате, в воздушно-масляном сепараторе образуется конденсат, а также ухудшается качество смазочного масла, что сокращает срок его службы. Поддержание температуры впрыскиваемого масла выше определенного значения гарантирует, что температура выпускаемой газообразной смеси воздуха и смазочного масла всегда будет выше температуры точки росы.

Принцип работы заключается в следующем: масло, выходящее из маслоотделительного резервуара, попадает в термостатический клапан. Если температура ниже 70 °C, перепускное отверстие термостатического клапана полностью открыто. После фильтрации некоторое количество горячего масла подается в компрессорный элемент. Если температура выше 70 °C, терморегуляторный элемент выдвигается и приводит в действие поршень, постепенно закрывая перепускное отверстие. Степень закрытия отверстия определяется температурой масла на впуске. При высокой температуре масла на впуске перепускное отверстие полностью закрывается, и все масло поступает в охладитель для охлаждения.

Необходимо регулярно проводить техническое обслуживание термостатического клапана (каждые 8000 часов или не реже одного раза в год) для поддержания клапана в хорошем рабочем состоянии.



Масляный фильтр

Масляный фильтр очищает смазочное масло от частиц, пыли и других загрязнений во время его циркуляции, обеспечивая нормальное функционирование компрессора.

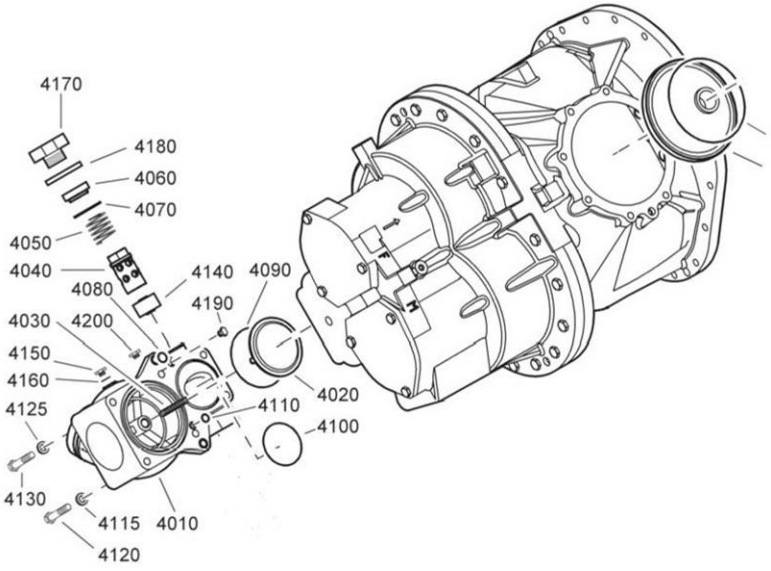
Масляный фильтр необходимо менять каждые 2000 часов.

Клапан отсечки масла

Клапан отсечки масла перекрывает подачу масла на компрессорный элемент при отключении устройства, исключая возможность выхода смазочного масла из впускного отверстия. Во время запуска устройства подача масла на элемент возобновляется автоматически.

Проверять и очищать клапан следует каждые 8000 часов или раз в год.

Данный клапан расположен в нижней части элемента.

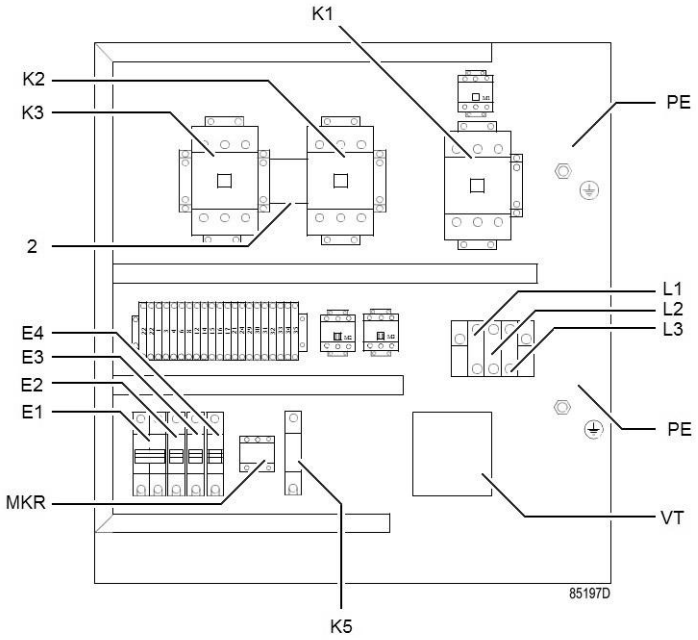


2.6 Электрическая система

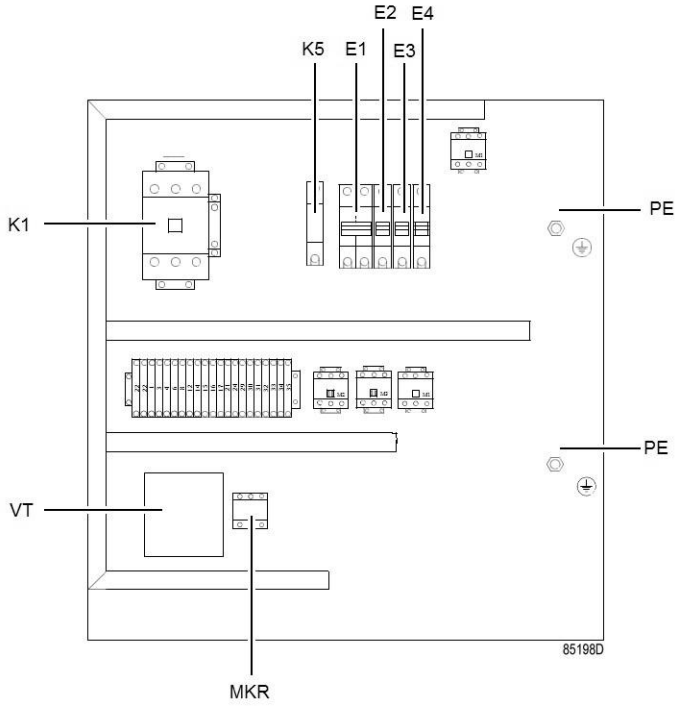
Общая информация

Электрические элементы

Электрооборудование состоит из следующих элементов:



Электрошкаф, постоянная частота вращения



Электрошкаф, регулируемая частота вращения

Обозначение	**Назначение**
2	Механический замок
L1, L2, L3	Разъем
E1	Автоматический выключатель
E2	Автоматический выключатель
E3	Автоматический выключатель
E4	Автоматический выключатель C1X4
K1, K2, K3	Контактор
K5	Реле
VT	Трансформатор
PE	Шина заземления
MKR	Реле
200–330 A	Тепловая защита

Электрическая схема

90 – 110 кВт

Номер чертежа	**Тип привода**
9829 5600 10	Постоянная частота вращения, с воздушным охлаждением
9829 5600 11	Регулируемая частота вращения, с воздушным охлаждением
9829 5600 12	Постоянная частота вращения, с водяным охлаждением
9829 5600 13	Регулируемая частота вращения, с водяным охлаждением

132 – 160 кВт

Номер чертежа	Тип привода
9829 5600 06	Постоянная частота вращения, с воздушным охлаждением
9829 5600 07	Регулируемая частота вращения, с воздушным охлаждением
9829 5600 02	Постоянная частота вращения, с водяным охлаждением
9829 5600 03	Регулируемая частота вращения, с водяным охлаждением

200 – 250 кВт

Номер чертежа	Тип привода
9829 5600 08	Постоянная частота вращения, с воздушным охлаждением
9829 5600 09	Регулируемая частота вращения, с воздушным охлаждением
9829 5600 04	Постоянная частота вращения, с водяным охлаждением
9829 5600 05	Регулируемая частота вращения, с водяным охлаждением

250 – 315 кВт

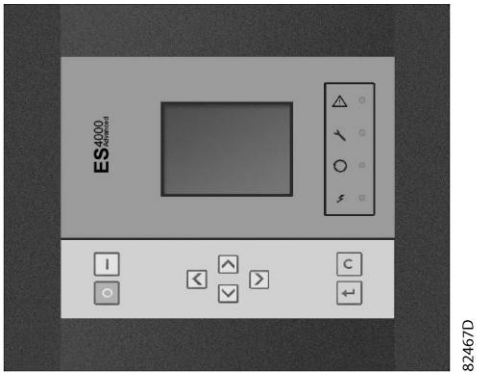
Номер чертежа	Тип привода
9820 5600 55	250 кВт Постоянная частота вращения, с воздушным охлаждением
9820 5600 58	315 кВт Постоянная частота вращения, с воздушным охлаждением
9820 5600 57	250 кВт Регулируемая частота вращения, с воздушным охлаждением
9820 5600 59	315 кВт Регулируемая частота вращения, с воздушным охлаждением
9820 5600 56	250 кВт Постоянная частота вращения, с водяным охлаждением
9820 5600 76	315 кВт Постоянная частота вращения, с водяным охлаждением
9820 5600 77	250 кВт Регулируемая частота вращения, с водяным охлаждением
9820 5600 78	315 кВт Регулируемая частота вращения, с водяным охлаждением

Чертежи сохранены на CD-диске, поставляемом вместе с машиной

В электротехническом шкафу есть копия электрической схемы.

3 Графический контроллер

3.1 Регулятор



Внешний вид контроллера ES 4000 Advanced

Введение

Электронный контроллер выполняет следующие функции:

- Управление компрессором
- Защита компрессора
- Мониторинг компонентов, требующих сервисного обслуживания
- Автоматический перезапуск после исчезновения напряжения в электросети

Автоматическое управление работой компрессора

Регулятор поддерживает давление в сети так, чтобы оно находилось в пределах заранее запрограммированных предельных значений. Для этого производится автоматическая загрузка и разгрузка компрессора (компрессоры с постоянной частотой) или регулировка частоты вращения коленчатого вала двигателя (компрессоры с преобразователем частоты). Учитываются различные программируемые настройки, такие как значения давления загрузки и разгрузки (для компрессоров с постоянной частотой вращения), уставка (для компрессоров с преобразователем частоты), минимальное время останова и максимальное число пусков двигателя, а также некоторые другие параметры.

Контроллер останавливает компрессор всякий раз при уменьшении потребляемой мощности, и автоматически запускает его повторно, когда давление в сети падает. В случае, если ожидаемый период разгрузки слишком короток, компрессор продолжает работать, чтобы исключить слишком короткие промежутки времени между остановками.

	Можно запрограммировать количество контролируемых по времени автоматических команд пуск/стоп. Учтите, что команда «пуск» будет исполняться (если она запрограммирована и активирована) даже после остановки компрессора вручную.

Защита компрессора

Аварийное отключение

На компрессоре установлено несколько датчиков. Если один из контролируемых параметров превышает уровень аварийного отключения, компрессор автоматически останавливается.

Например, если температура на выходе компрессора превысит уровень аварийного отключения, произойдет останов компрессора. Информация об этом событии будет выведена на экран контроллера. Компрессор будет также остановлен в случае перегрузки приводного электродвигателя.

Компрессоры с воздушным охлаждением также отключаются при перегрузке двигателя вентилятора.

	Перед устранением неисправности изучите раздел «Правила техники безопасности».

Предупреждение об аварийном отключении

Уровень предупреждения об аварийном отключении является программируемым уровнем, который следует ниже уровня аварийного отключения.

Если одно из значений выше запрограммированного уровня предупреждения об аварийном отключении, сработает соответствующая индикация, информирующая оператора о проблеме до того, как будет достигнуто значение отключения.

Сервисное предупреждение

При превышении заданного временного интервала на экране появится сообщение, предупреждающее оператора о необходимости выполнения операций сервисного обслуживания.

Автоматический перезапуск после исчезновения напряжения в электросети

В контроллере имеется встроенная функция автоматического перезапуска компрессора, когда напряжение питания восстанавливается после отказа электроснабжения. У компрессоров, поступающих с завода-изготовителя, эта функция деактивирована. По желанию заказчика эта функция может быть активирована. Значок ARAVF, 1079 9932 74(см. раздел Пиктограммы), должен быть размещен рядом с контроллером. Проконсультируйтесь у местного поставщика.

	Если функция активизирована, а регулятор находится в режиме автоматического управления, компрессор будет автоматически перезапускаться после возобновления подачи питания блока.

3.2 Панель управления

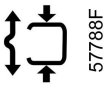
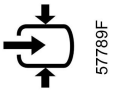
Подробное описание

Обозначение	Назначение	Функция
1	Экран	Отображает пиктограммы и рабочие параметры.
2	Символ Автоматическое управление	
3	Светодиод Автоматическое управление	Показывает, что регулятор автоматически управляет компрессором: нагружает, разгружает, останавливает и повторно запускает его в зависимости от потребления сжатого воздуха и запрограммированных в регуляторе ограничений.
4	Символ Предупреждение	
5	Светодиод Предупреждение	В случае останова мигает, при появлении условий для предупреждения горит постоянно.
6	Символ напряжения	
7	Светодиод Включено напряжение	Показывает, что напряжение включено.
8	Символ обслуживания	
9	Светодиод Обслуживание	Загорается в случае, если требуется обслуживание.
10	Кнопка пуска	Этой кнопкой запускается компрессор. Загорается светодиод Автоматическое управление (3). Контроллер включен.
11	Кнопка останова	Этой кнопкой останавливается компрессор. Гаснет светодиод Автоматическое управление (3).
12	Кнопки прокрутки	Используйте кнопки прокрутки для перемещению по меню.
13	Кнопка Ввод	Эта кнопка используется для подтверждения последнего действия.
14	Кнопка Отмена	Эта кнопка используется для перехода к последнему экрану или для отказа от текущего действия.

3.3 Используемые значки

Значки состояния

Значение	Значок	Описание
Выключен/Включен		Когда компрессор выключен, значок неподвижен. Когда компрессор включен, значок вращается.

Значение	Значок	Описание
Состояние компрессора	57787F	Двигатель остановлен
	 57788F	Работа без нагрузки
	 57789F	Работа с нагрузкой
Режим управления машиной	57790F или 59161F	Локальное включение/остановка
	57791F	Дистанционное включение/остановка
	57792F	Управление по сети
Автоматический перезапуск после исчезновения напряжения в электросети	57793F	Автоматический перезапуск после исчезновения напряжения в электросети активен
Недельный таймер	57794F	Недельный таймер активен
Функции активной защиты	57795F	Аварийный останов
	57796F	Выключение
	57797F	Предупреждение
Сервисное обслуживание	57798F	Требуется сервисное обслуживание

Значение	Значок	Описание
Основной экран	59162F	Значок экрана строк значений
	82196F	Значок экрана графика
Общие значки	81105D	Нет связи / неисправность сети
	82418D	Не действительно

Значки ввода

Значок	Описание
57799F	Давление
57800F	Температура
57801F	Цифровой ввод
57802F	Специальная защита

Системные значки

Значок	Описание
57803F	Компрессорный элемент (низкого давления, высокого давления и т. д.)
57804F	Осушитель
57805F	Вентилятор
57806F	Преобразователь частоты
57807F	Слив

Значок	Описание
57808F	Фильтр
57809F	Электродвигатель
57810F	Блок расширения для поиска неисправностей
81105D	Проблема в сети
57812F	Общая аварийная сигнализация

Значки меню

Значок	Описание
57813F	ВХОДЫ
57814F	ВЫХОДЫ
57812F	Защита (предупреждения, отключения)
57815F	Счетчики
82641D	Проверка
57817F	Регулирование (уставки)
57798F	Сервисное обслуживание
57818F	История событий (сохраненные данные)
57819F	Ключ доступа / Пароль пользователя
57792F	СЕТЬ
57820F	Уставка

Значок	Описание
	ИНФОРМАЦИЯ
	НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР
	Общая информация

Стрелки навигации

Значок	Описание
	Вверх
	Вниз

3.4 Основной экран

Функция

Основной экран выводится автоматически при включении питания и нажатии одной из кнопок. Он отключается автоматически через несколько минут, если не нажимается ни одна из клавиш.

Обычно существует возможность выбора из 5 видов основного экрана:

1. Две линии значений
2. Четыре линии значений
3. График (высокое разрешение)
4. График (среднее разрешение)
5. График (низкое разрешение)

Экран с двумя и четырьмя значениями

На основной экран этого типа выводится 2 или 4 параметра (см. раздел Меню входов).

Текст на рисунках

(1)	Выход компрессора
(2)	Выход компрессорного элемента (компрессоры с фиксированной частотой вращения) Расход (компрессоры с преобразователем частоты)
(3)	Нагрузка, Останов, ... (текст изменяется в зависимости от фактических условий работы компрессора)
(4)	Меню

Текст на рисунках

(1)	Выход компрессора
(2)	Выход элемента
(3)	Нагрузка, ... (текст изменяется в зависимости от фактических условий работы компрессора)
(4)	Меню
(5)	ЧАСЫ РАБОТЫ
(6)	Реле нагрузки (один из входных сигналов компрессоров с постоянной частотой вращения) Расход (компрессоры с преобразователем частоты)

- В **Поле A** представлены данные о работе компрессора (например, давление на выходе или температура на выходе компрессора). Для компрессоров с преобразователем частоты степень нагрузки (расход) отображается в % от максимального расхода.
- В **Области B** описаны значки состояний. В этой области могут выводиться следующие значки:
  - Постоянные значки
    Эти значки всегда присутствуют на главном экране и их невозможно выделить курсором (например, значки останова и работы компрессора, а также состояния компрессора: работа, работа без нагрузки или останов двигателя).
  - Дополнительные значки
    Дополнительные значки, которые отображаются только при активации соответствующей функции (например, недельный таймер, автоматический запуск после отказа электроснабжения и т.д.)
  - Всплывающие значки
    Эти значки появляются на фоне ненормальных условий работы (предупреждения, отключения, техническое обслуживание, др.)

  Чтобы вывести более подробную информацию о выводимых значках, с помощью клавиш прокрутки выберите значок, затем нажмите клавишу Ввод.
- **Поле C** называется Строкой состояния
  Здесь выводится информация о выбранном значке.
- В **Области D** выводятся командные клавиши. Назначение этих кнопок:
  - вызов или программирование установочных параметров;
  - перезапуск после перегрузки электродвигателя, сообщения об обслуживании или аварийного останова;
  - Получать доступ ко всем данным, собранным регулятором

  Назначение кнопок изменяется в зависимости от отображаемого меню. Самыми общими функциями являются:

Назначение	**Функция**
Меню	Переход к меню
Изменить	Изменение программируемых настроек
СБРОС	Сброс таймера или сообщения

Для активации командной клавиши выделите кнопку с помощью клавиш прокрутки и нажмите клавишу Ввод.
Чтобы вернуться к предыдущему меню, нажмите клавишу Выход.

Отображение графика

Вместо значений имеется возможность вывода графика зависимости одного их входных сигналов (см. раздел Меню входов) от времени.

При выборе вида График (высокое разрешение) на экран выводится динамика изменения выбранного входного сигнала (в данном примере это давление) за минуту. Также выводится мгновенное значение параметра. На экран выводятся данные за последние 4 минуты.

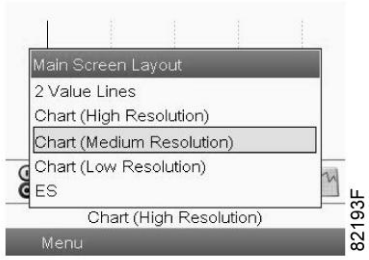
Кнопка (значок) для выбора других окон изменяется: она выглядит как маленький график и выделена (активна).

При выборе режима График (среднее разрешение) на экран выводится динамика изменения выбранного входного сигнала за час. На экран выводятся данные за последние 4 часа.

При выборе режима График (низкое разрешение) на экран выводится динамика изменения выбранного входного сигнала за сутки. На экран выводятся данные за последние 10 суток.

Выбор вида основного экрана

Чтобы изменить вид основного экрана, выберите крайний правый значок в строке управления (см. описание экранов со строками значений или графиками в разделе Используемые значки) и нажмите клавишу «Ввод». Появится экран, аналогичный следующему:



Выберите желаемый вид и нажмите клавишу «Ввод». См. также раздел Меню входов.

3.5 Вызов меню

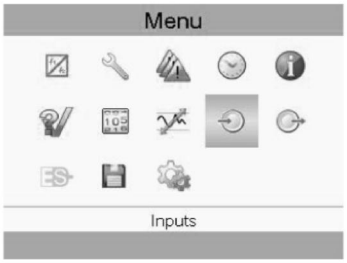
Описание

При подаче напряжения автоматически отображается основной экран:

(4)

- Чтобы перейти к экрану Меню, при помощи клавиш прокрутки выберите кнопку Меню (4).

- Нажмите клавишу Ввод, чтобы перейти к меню. Появится следующий экран:



- На экране будет отображаться несколько значков. Каждый значок соответствует пункту меню. По умолчанию выбирается значок уставки давления (регулировка). В строке состояния указано название меню, соответствующего выбранному значку.
- При помощи клавиш прокрутки выберите требуемый значок.
- Нажмите клавишу Esc, чтобы вернуться к Основному экрану.

3.6 Меню входов

Значки меню, Входы

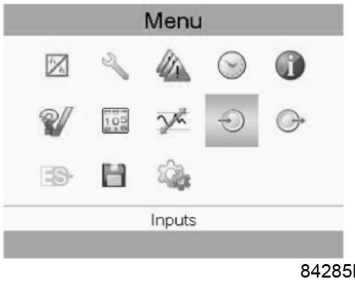
Функция

- Вывод фактических значений измеренных данных (аналоговые входы) и состояния цифровых входов (например, контакта аварийного останова, реле перегрузки двигателя, др.).
- Выбор цифрового входа, который будет выводиться на графике на основном экране.

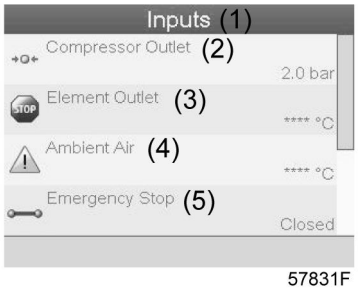
Процедура

Выполните следующие действия через Основной экран:

- Переместите курсор на командную кнопку Меню и нажмите клавишу Ввод.
- с помощью клавиш прокрутки переместите курсор на значок «Входы», как показано на экране ниже;



- Нажмите клавишу Ввод. Появится экран, аналогичный следующему:



Текст на рисунке

(1)	ВХОДЫ
(2)	Выход компрессора
(3)	Выход элемента
(4)	Окружающий воздух
(5)	Аварийный останов

- На экране появится список всех входов и соответствующих им значков и показаний.
- Если вход находится в состоянии предупреждения или отключен, то исходный значок будет заменен на значок предупреждения или отключения соответственно (см. значок останова и значок предупреждения на показанном выше экране).

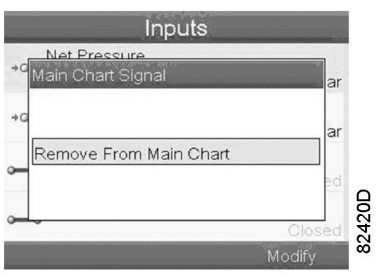
Небольшой значок, расположенный под названием каждого пункта списка, указывает на то, что данный входной сигнал выводится не графике на основном экране. Можно выбрать любой аналоговый вход.

Выбор другого входного сигнала в качестве основного сигнала таблицы

При активной кнопке Изменить (светло-серая подсветка на экране, изображенном выше) нажмите клавишу Ввод на контроллере. Появится экран, аналогичный следующему:

Первый элемент списка выделен цветом. В этом примере выбран пункт Net Pressure (Давление в сети) (значок таблицы).

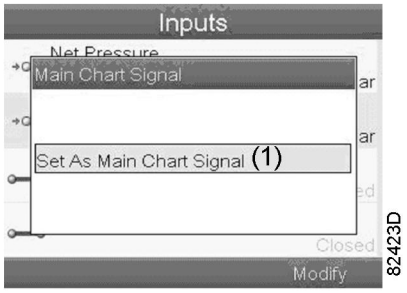
Чтобы внести изменения, снова нажмите Enter (Ввод), появится всплывающее окно:



Снова нажмите Enter (Ввод), чтобы удалить этот вход из таблицы. Появится другое всплывающее окно для подтверждения выполнения операции:

Выберите Yes (Да), чтобы удалить, или No (Нет), чтобы прекратить выполнение операции.

Аналогично можно выбрать другой входной сигнал для вывода в таблице сигналов основного графика:



(1): Назначить сигналом основного графика

3.7 Меню выходов

Значки меню, Выходы

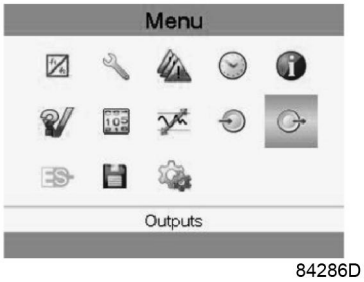
Функция

Чтобы вывести дополнительную информацию о фактическом состоянии выходов (например, состояние контакта перегрузки вентилятора на компрессорах с воздушным охлаждением, контакта аварийного останова и др.).

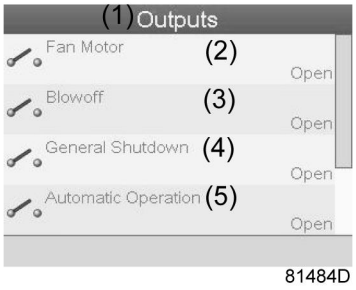
Процедура

Выполните следующие действия через Основной экран:

- Переместите курсор на командную кнопку Меню и нажмите клавишу Ввод.
- С помощью клавиш прокрутки переместите курсор на значок «Выходы» (см. ниже).



- Нажмите клавишу Ввод. Появится экран, аналогичный следующему:



Экран выходов (типовой)

Текст на рисунке

(1)	ВЫХОДЫ
(2)	Контакт двигателя вентилятора
(3)	Контакт выдувного клапана
(4)	Общее выключение
(5)	АВТОМАТИЧЕСКАЯ РАБОТА

- На экране появится список всех выходов и соответствующих им значков и показаний. Если выход находится в состоянии предупреждения или отключен, то исходный значок будет заменен на значок предупреждения или отключения соответственно.

3.8 Счетчики

Значки экрана Меню, Счетчики

Функция

Позволяет оператору просматривать:

- Наработку в часах
- Продолжительность работы с нагрузкой (в часах)
- Количество пусков двигателя
- Количество часов работы регулятора
- Количество циклов нагрузки.

Процедура

Выполните следующие действия через Основной экран:

- Переместите курсор на командную кнопку Меню и нажмите клавишу Ввод.
- с помощью клавиш прокрутки переместите курсор на значок «Счетчики» (см. ниже);

84287D

- Нажмите клавишу Ввод. Появится экран, аналогичный следующему:

57832F

Текст на рисунке

(1)	Счетчики
(2)	ЧАСЫ РАБОТЫ
(3)	Кол-во пусков двигателя
(4)	Реле нагрузки
(5)	VSD 1-20 % об/мин в % (процент времени, в течение которого частота вращения двигателя находилась в диапазоне 1 - 20%) (компрессоры с преобразователем частоты)

На экране появится список всех счетчиков и их фактические значения.

Примечание: выше приведен пример для компрессора с преобразователем частоты. Для компрессора с постоянной частотой вращения экран будет немного отличаться.

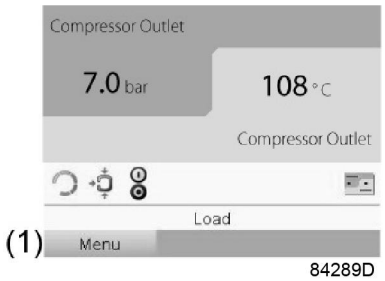
3.9 Выбор режима управления

Функция

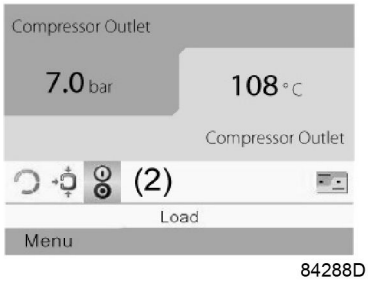
Выбор режима управления, т.е местное или дистанционное управление компрессором либо управление через локальную сеть.

Процедура

На основном экране нажмите клавишу «Меню» (1):



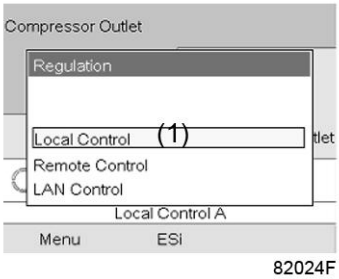
Далее, с помощью клавиш прокрутки перейдите к значкам состояния (см. раздел «Основной экран») и выберите значок управления машиной (2).



Нажмите кнопку ввода.

Существуют 3 варианта выбора:

- МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
- ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ
- Управление по локальной сети



Выбрав необходимый режим управления, нажмите кнопку «Ввод» на контроллере, чтобы подтвердить выбор. Теперь на основном экране отображается новая настройка. Значение значков см. в разделе Используемые значки.

3.10 Сервисное меню

Значки меню, Сервисное обслуживание

Функция

- Сбрасывать выполняемые планы сервисного обслуживания.
- Проверять, когда должны выполняться следующие сервисные планы.
- Просматривать, какие планы сервисного обслуживания выполнялись ранее.
- Изменять программируемые интервалы сервисного обслуживания.

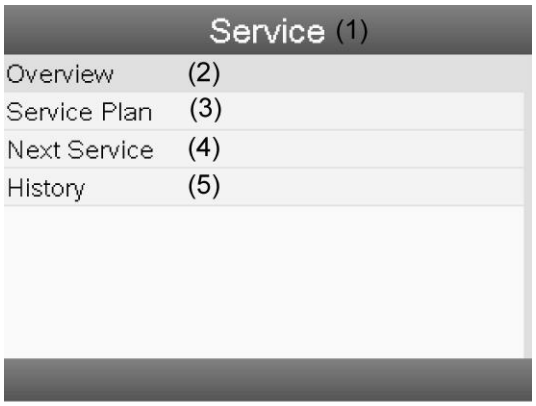
Процедура

Выполните следующие действия через Основной экран:

- Переместите курсор на командную кнопку Меню и нажмите клавишу Ввод.
- С помощью клавиш прокрутки переместите курсор на значок «Сервисное обслуживание» (см. ниже).

84290D

- Нажмите клавишу Enter (Ввод). Появится следующий экран:



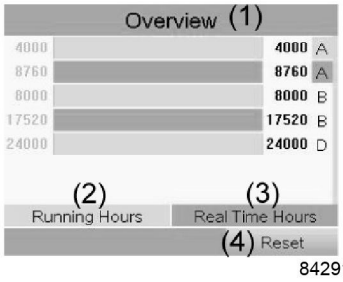
57847F_1

Текст на рисунке

(1)	Сервис
(2)	Обзор
(3)	Сервисный план
(4)	СЛЕДУЮЩЕЕ Т.О.
(5)	ИСТОРИЯ

- С помощью клавиш прокрутки выберите требуемый элемент и нажмите клавишу «Ввод», чтобы просмотреть более подробную информацию, как показано далее.

Обзор



84291D

Текст на рисунке

(1)	Обзор
(2)	Часы работы
(3)	Часы реального времени
(4)	СБРОС

Пример уровня обслуживания (A):

Значения, выводимые слева, обозначают программируемые интервалы сервисного обслуживания. Для интервала технического обслуживания A запрограммированное количество часов работы составляет 4000 ч (верхний ряд), а запрограммированное количество часов реального времени — 8760 ч, что соответствует одному году (второй ряд). Это означает, что контроллер активизирует предупреждение о необходимости технического обслуживания по истечении 4000 часов работы или 8760 часов реального времени, в зависимости от того, что наступит раньше. Обратите внимание, что счетчик часов в реальном времени продолжает работать даже при отключенном регуляторе.

Числа в строках справа указывают на количество часов до проведения следующего сервисного обслуживания. В приведенном выше примере компрессор только что запущен, то есть до проведения следующего технического обслуживания осталось 4000 часов работы компрессора и 8299 часов реального времени.

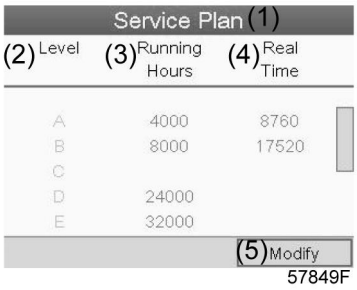
Сервисные планы

Несколько операций сервисного обслуживания объединяются в группы (называемые уровень A, уровень B, и т. д.). Для каждого уровня установлено некоторое количество операций сервисного обслуживания, выполняемых через временные интервалы, запрограммированные в контроллере.

При достижении уровня сервисного плана на экране дисплея появится сообщение.

После выполнения всех операций технического обслуживания, относящихся к указанным уровням, нужно переустановить таймеры интервалов.

В Меню сервисного обслуживания, указанном выше, выберите «План сервисного обслуживания» (3) и нажмите клавишу «Ввод». Появится следующий экран:

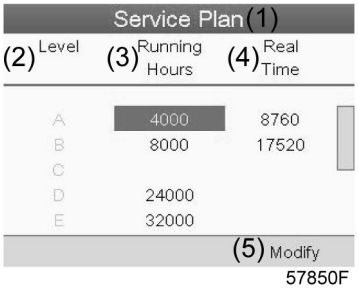


Текст на рисунке

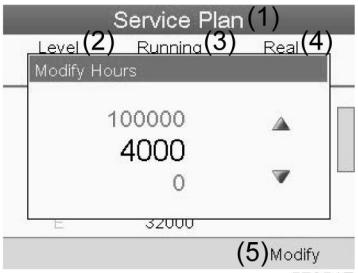
(1)	Сервисный план
(2)	Уровень
(3)	ЧАСЫ РАБОТЫ
(4)	ЧАСЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ
(5)	Изменить

Изменение плана обслуживания.

В зависимости от условий эксплуатации может потребоваться изменить интервалы проведения технического обслуживания. Для этого с помощью клавиш прокрутки выберите значение, которое необходимо изменить. Появится экран, аналогичный следующему:



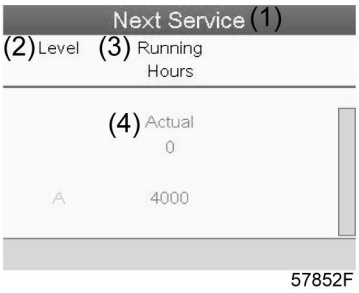
Нажмите клавишу Enter (Ввод). Появится следующий экран:



Задайте требуемое значение при помощи клавиш ↑ или ↓, затем нажмите «Ввод», чтобы подтвердить выбор значения.

Примечание: часы работы можно изменять с шагом 100 часов, часы реального времени – с шагом 1 час.

СЛЕДУЮЩЕЕ Т.О.



Текст на рисунке

(1)	СЛЕДУЮЩЕЕ Т.О.
(2)	Уровень
(3)	ЧАСЫ РАБОТЫ
(4)	ТЕКУЩ.

В приведенном выше примере уровень сервисного обслуживания A установлен на 4000 часов работы, из которых прошло 0 часов.

ИСТОРИЯ

На экране ИСТОРИЯ отображается перечень всех операций сервисного обслуживания, которые выполнялись ранее. Операции отсортированы по дате выполнения. Наиболее поздние операции стоят в верхней части перечня. Чтобы просмотреть подробности о выполненном действии по обслуживанию (т.е. уровень обслуживания, часы работы или часы в реальном времени), клавишами прокрутки выберите желаемую позицию и нажмите клавишу «Ввод».

3.11 Меню регулировки

Значки меню, Уставка

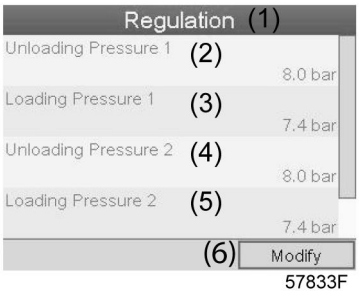
Функция

На компрессорах с постоянной частотой вращения оператор может задать два различных диапазона давления. Это меню используется также для выбора активного диапазона давления.

Процедура

Начните с Основного экрана (см. Основной экран):

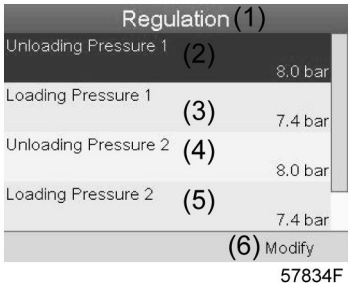
- Переместите курсор на командную кнопку Меню и нажмите клавишу Ввод.
- С помощью клавиш прокрутки переместите курсор на значок «Уставка» (см. ниже).
- Нажмите клавишу Ввод. Появится следующий экран:



Текст на рисунке

(1)	РЕГУЛИРОВКА
(2)	Давление разгрузки 1
(3)	Давление загрузки 1
(4)	Давление разгрузки 2
(5)	Давление загрузки 2
(6)	ИЗМЕНИТЬ

- На экране отображаются текущие значения давления разгрузки и загрузки для обоих диапазонов давления.
  Чтобы изменить настройки, переместите курсор на командную клавишу Изменить и нажмите клавишу Ввод. Появится следующий экран:



- Первая строка на экране выделена цветом. С помощью клавиш прокрутки выделите настройку, подлежащую изменению, и нажмите клавишу Ввод. Появится следующий экран:

- Верхний и нижний пределы настроек отображаются серым, фактические значения - черным цветом. При помощи клавиш ↑ или ↓ задайте требуемое значение настройки и нажмите клавишу Ввод, чтобы подтвердить изменение.

При необходимости измените другие настройки тем же способом, как указано выше.

3.12 Изменение уставки

Значки меню, Уставка

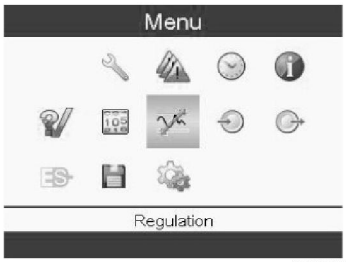
Функция

Для компрессоров с частотным регулированием основного двигателя существует возможность запрограммировать две разных уставки. Это меню также служит для выбора активной уставки.

Процедура

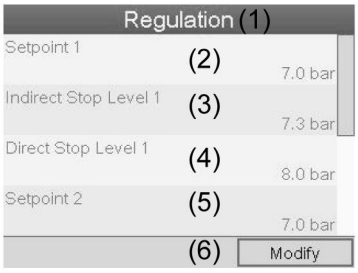
Выполните следующие действия через Основной экран:

- Переместите курсор на командную кнопку Меню и нажмите клавишу Ввод.
- Выделите командную клавишу Меню с помощью клавиш прокрутки. Появится следующий экран:



84292D

- Активируйте меню уставок нажатием на клавишу Ввод. Появится экран, аналогичный следующему:

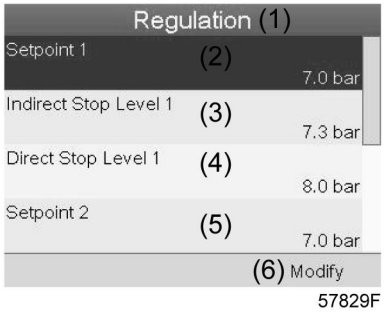


57828F

Текст на рисунке

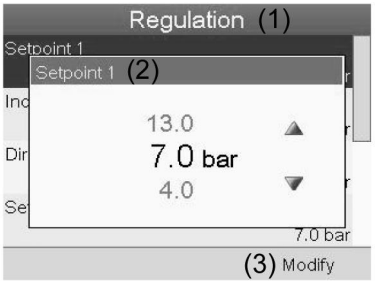
(1)	РЕГУЛИРОВКА
(2)	Уставка 1
(3)	Уровень непрямого останова 1
(4)	Уровень прямого останова 1
(5)	"УСТАВКА ДАВЛ 2"
(6)	ИЗМЕНИТЬ

- На экране показаны фактические значения.
  Чтобы изменить настройки, переместите курсор на командную клавишу Изменить и нажмите клавишу Ввод. Появится следующий экран:



57829F

- Первая строка на экране выделена цветом. С помощью клавиш прокрутки выделите настройку, подлежащую изменению, и нажмите клавишу Ввод (2). Появится следующий экран:



81530F

Верхний и нижний пределы настроек отображаются серым, фактические значения - черным цветом. При помощи клавиш ↑ или ↓ задайте требуемое значение настройки и нажмите клавишу Ввод, чтобы подтвердить изменение.

При необходимости измените другие настройки тем же способом, как указано выше.

Непрямой останов: происходит, когда давление превышает предзаданную уставку (= уставка плюс уровень непрямого останова). Двигатель замедлится до минимальной частоты вращения, и компрессор переключится в ненагруженное состояние.

Прямой останов: происходит, когда компрессор работает на частоте вращения в диапазоне между минимальной и максимальной, а давление в сети поднимается выше уставки прямого останова (= уставка плюс уровень прямого останова).

Обе уставки (Уровень непрямого останова и уровень прямого останова) задаются программно, см. раздел Программируемые уставки.

3.13 Меню истории событий

Значки меню, История событий

57818F

Функция

Вызов данных о последнем аварийном отключении и последнем аварийном останове.

Процедура

Выполните следующие действия через Основной экран:

- Переместите курсор на командную кнопку Меню и нажмите клавишу Ввод.
- С помощью клавиш прокрутки переместите курсор на значок «История событий» (см. ниже).

84293D

- Нажмите клавишу Ввод.
  Показывается перечень случаев последних аварийных отключений и последних аварийных остановов.

Пример экрана истории событий

- Прокрутите перечень, чтобы выбрать желаемую позицию аварийного отключения или аварийного останова.
- Нажмите клавишу Ввод для вывода даты, времени и других данных, отображающих состояние компрессора во время этого отключения или аварийного останова.

3.14 Меню недельного таймера

Значки меню, Недельный таймер

Функция

- Программирование команд пуска/останова компрессора в определенное время.
- Программирование команд пуска/останова в определенное время для заданного диапазона давления в сети
- Можно запрограммировать четыре различные недельные схемы.
- Можно запрограммировать недельный цикл, то есть последовательность из 10 недель. Для каждой недели в цикле можно выбрать одну из четырех запрограммированных недельных схем.
- На регуляторе можно задать несколько таймеров для одного дня (до 8 действий). Однако невозможно запрограммировать 2 действия на одно и то же время. Решение: задайте промежуток в 1 минуту между 2 действиями.
  Напр., ПУСК КОМПРЕССОРА 5:00 УСТАВКА ДАВЛЕНИЯ 2: 5:01 (или позже).

Процедура

Выполните следующие действия через Основной экран:

- Переместите курсор на командную кнопку Меню и нажмите клавишу Ввод.
- С помощью клавиш прокрутки выберите значок Таймер. (см. ниже)

84296D

- Нажмите клавишу Enter (Ввод). Появится следующий экран:

81486D

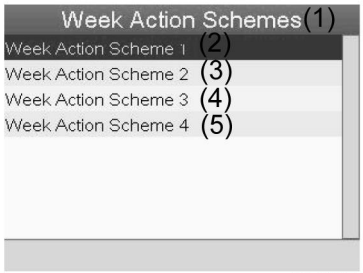
Текст на рисунке

(1)	НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР
(2)	НЕДЕЛЬН. СХЕМЫ ДЕЙСТВ.
(3)	НЕДЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ
(4)	СТАТУС
(5)	НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР ВЫКЛ.
(6)	ОСТАВШЕЕСЯ ВРЕМЯ РАБОТЫ

Первый элемент списка выделен цветом. Выберите требуемый элемент и нажмите Ввод, чтобы изменить параметр.

Программирование недельных схем.

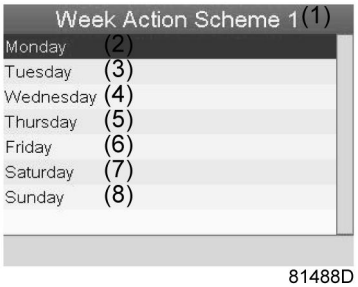
- Выберите Расписания операций на неделю и нажмите Ввод. Откроется новое окно. Первый элемент списка выделен красным цветом. Нажмите на регуляторе клавишу Enter (Ввод), чтобы изменить параметр НЕДЕЛЬН. СХЕМА ДЕЙСТВИЙ 1.



81487D

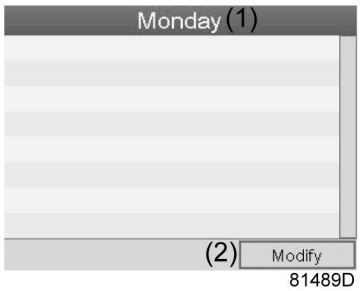
(1)	НЕДЕЛЬН. СХЕМЫ ДЕЙСТВ.
(2)	НЕДЕЛЬН. СХЕМА ДЕЙСТВ. 1
(3)	НЕДЕЛЬН. СХЕМА ДЕЙСТВ. 2
(4)	НЕДЕЛЬН. СХЕМА ДЕЙСТВ. 3
(5)	НЕДЕЛЬН. СХЕМА ДЕЙСТВ. 4

- Появится расписание на неделю. Понедельник выбирается по умолчанию и выделяется красным цветом. Нажмите на регуляторе клавишу Enter (Ввод), чтобы задать операции на этот день.



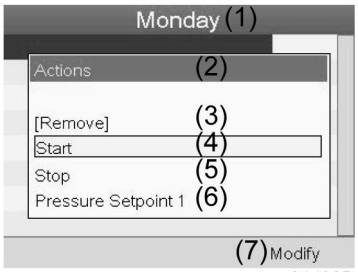
(1)	НЕДЕЛЬН. СХЕМА ДЕЙСТВ. 1
(2)	ПОНЕДЕЛЬНИК
(3)	ВТОРНИК
(4)	СРЕДА
(5)	ЧЕТВЕРГ
(6)	ПЯТНИЦА
(7)	СУББОТА
(8)	ВОСКРЕСЕНЬЕ

- Откроется новое окно. Выбрана командная клавиша ИЗМЕНИТЬ. Нажмите на контроллере клавишу Ввод, чтобы создать операцию.



(1)	ПОНЕДЕЛЬНИК
(2)	Изменить

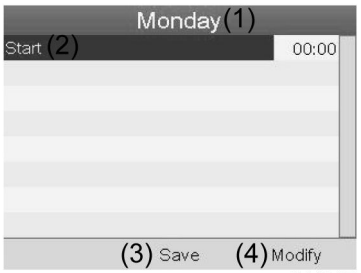
- Появится новое всплывающее окно. Выберите действие из списка, пользуясь клавишами прокрутки. Нажмите клавишу Ввод, чтобы подтвердить выбор.



81490D

(1)	ПОНЕДЕЛЬНИК
(2)	ДЕЙСТВИЯ
(3)	УДАЛИТЬ
(4)	ПУСК
(5)	СТОП
(6)	УСТАВКА ДАВЛЕНИЯ 1
(7)	Изменить

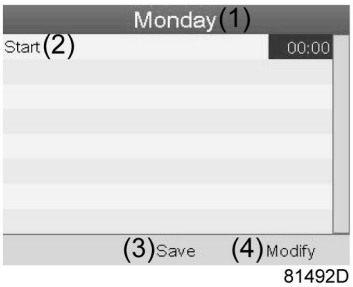
- Откроется новое окно. Действие будет отображено в первом дне недели.



81491D

(1)	ПОНЕДЕЛЬНИК
(2)	ПУСК
(3)	СОХРАН.
(4)	Изменить

- Для настройки времени используйте клавиши прокрутки, затем нажмите "Ввод".



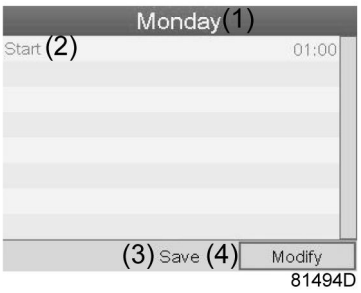
81492D

(1)	ПОНЕДЕЛЬНИК
(2)	ПУСК
(3)	СОХРАН.
(4)	Изменить

- Появится всплывающее окно. При помощи клавиш прокрутки ↑ и ↓ измените количество часов. При помощи клавиш прокрутки ← и → измените количество минут.

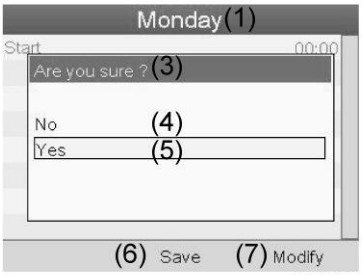
(1)	ПОНЕДЕЛЬНИК
(2)	ВРЕМЯ
(3)	СОХРАН.
(4)	Изменить

- Нажмите клавишу Escape (Выход) на регуляторе. Выбрана командная клавиша ИЗМЕНИТЬ. При помощи клавиш прокрутки выберите действие "СОХРАН.".



(1)	ПОНЕДЕЛЬНИК
(2)	ПУСК
(3)	СОХРАН.
(4)	Изменить

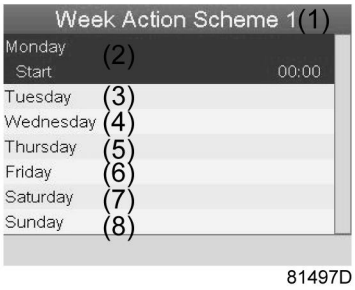
- Появится новое всплывающее окно. При помощи клавиш прокрутки выберите требуемое действие. Нажмите клавишу "Ввод", чтобы подтвердить выбор.



(1)	ПОНЕДЕЛЬНИК
(3)	ПОДТВЕРДИТЕ
(4)	НЕТ
(5)	ДА
(6)	СОХРАН.
(7)	Изменить

Нажмите клавишу "Выход", чтобы закрыть окно.

- Действие, которое отображается под названием дня, запланировано на этот день.



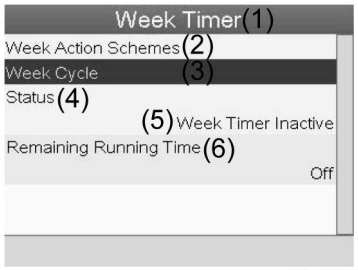
(1)	НЕДЕЛЬН. СХЕМА ДЕЙСТВ. 1
(2)	ПОНЕДЕЛЬНИК - ПУСК
(3)	ВТОРНИК
(4)	СРЕДА
(5)	ЧЕТВЕРГ
(6)	ПЯТНИЦА
(7)	СУББОТА
(8)	ВОСКРЕСЕНЬЕ

Нажмите клавишу "Выход", чтобы закрыть окно.

Программирование недельного цикла.

Недельный цикл — это последовательность из 10 недель. Для каждой недели в цикле можно выбрать одну из четырех запрограммированных недельных схем.

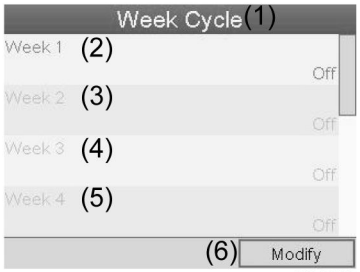
- Выберите НЕДЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ в главном списке меню НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР.



81496D

(1)	НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР
(2)	НЕДЕЛЬН. СХЕМЫ ДЕЙСТВ.
(3)	НЕДЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ
(4)	СТАТУС
(5)	НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР ВЫКЛ.
(6)	ОСТАВШЕЕСЯ ВРЕМЯ РАБОТЫ

- Выводится список из 10 недель.

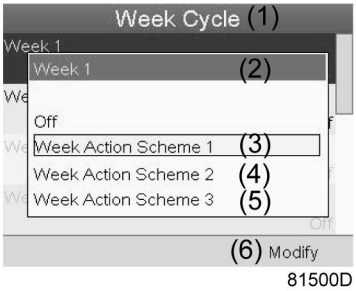


81498D

(1)	НЕДЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ
(2)	НЕДЕЛЯ 1
(3)	НЕДЕЛЯ 2
(4)	НЕДЕЛЯ 3
(5)	НЕДЕЛЯ 4
(6)	Изменить

Дважды нажмите клавишу Ввод, чтобы внести изменения на первой неделе.

- Откроется новое окно. Выберите действие, напр. НЕДЕЛЬН. СХЕМА ДЕЙСТВ. 1



81500D

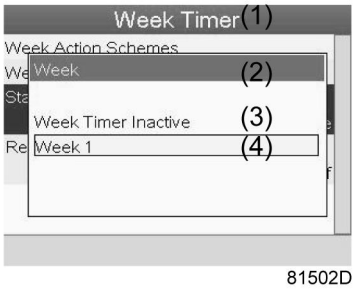
(1)	НЕДЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ
(2)	НЕДЕЛЯ 1
(3)	НЕДЕЛЬН. СХЕМА ДЕЙСТВ. 1
(4)	НЕДЕЛЬН. СХЕМА ДЕЙСТВ. 2
(5)	НЕДЕЛЬН. СХЕМА ДЕЙСТВ. 3
(6)	Изменить

- Проверьте состояние параметра НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР.
  Используйте клавишу "Выход", чтобы вернуться в главное меню НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР. Задайте состояние недельного таймера.

81501D

(1)	НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР
(2)	НЕДЕЛЬН. СХЕМЫ ДЕЙСТВ.
(3)	НЕДЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ
(4)	СТАТУС
(5)	НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР ВЫКЛ.
(6)	ОСТАВШЕЕСЯ ВРЕМЯ РАБОТЫ

- Откроется новое окно. Выберите "Неделя 1", чтобы включить недельный таймер.



81502D

(1)	НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР
(2)	НЕДЕЛЯ
(3)	НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР ВЫКЛ.
(4)	НЕДЕЛЯ 1

- Нажмите клавишу "Выход", чтобы закрыть окно. Указано активное состояние недели 1.

81503D

(1)	НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР
(2)	НЕДЕЛЬН. СХЕМЫ ДЕЙСТВ.
(3)	НЕДЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ
(4)	СТАТУС
(5)	ОСТАВШЕЕСЯ ВРЕМЯ РАБОТЫ

- Используйте клавишу "Выход" на регуляторе, чтобы перейти к главному меню НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР. Выберите пункт ОСТАВШЕЕСЯ ВРЕМЯ РАБОТЫ и нажмите клавишу "Ввод" на регуляторе, чтобы изменить параметр.

81504D

(1)	НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР
(2)	НЕДЕЛЬН. СХЕМЫ ДЕЙСТВ.
(3)	НЕДЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ
(4)	СТАТУС
(5)	ОСТАВШЕЕСЯ ВРЕМЯ РАБОТЫ

- Этот таймер используется, если настроен недельный таймер, но по разным причинам компрессор должен продолжать работать, например, в течение 1 часа. Здесь можно задать это значение. Таймер отсчета времени до момента истечения часов работы имеет приоритет перед недельным таймером.

(1)	НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР
(2)	НЕДЕЛЬН. СХЕМЫ ДЕЙСТВ.
(3)	ОСТАВШЕЕСЯ ВРЕМЯ РАБОТЫ

3.15 Меню проверки

Значки меню, Проверка

Функция

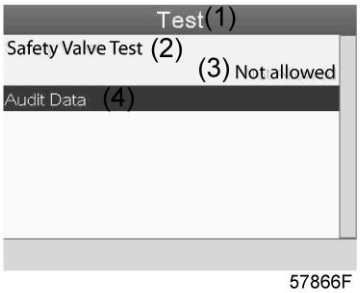
- Выполнять тестирование экрана, то есть проверять, исправно ли работают экран и светодиоды.

Процедура

Выполните следующие действия через Основной экран:

- Переместите курсор на командную кнопку Меню и нажмите клавишу Ввод.
- С помощью клавиш прокрутки переместите курсор на значок «Проверка» (см. ниже).

- Нажмите клавишу Ввод. На экране появится следующее окно:



Текст на рисунке

(1)	ПРОВЕРКА
(2)	Проверка предохранительного клапана
(3)	Не допускается
(4)	Данные контроля

- Проверка предохранительного клапана должна выполняться только уполномоченным персоналом, данная операция защищена паролем.
- Выберите проверку элемента на экране и нажмите клавишу «Ввод». Отображается экран проверки дисплея, загораются все светодиодные индикаторы.

3.16 Изменение общих настроек

Значки меню, Настройки

Функция

Отображение и изменение различных настроек.

Процедура

Выполните следующие действия через Основной экран:

- Переместите курсор на командную кнопку Меню и нажмите клавишу Ввод.
- С помощью клавиш прокрутки переместите курсор на значок «Настройки» (см. ниже).

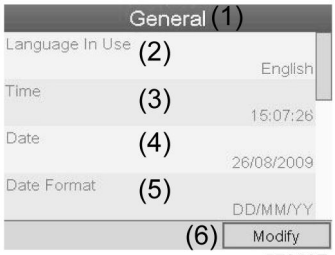
- Нажмите клавишу Ввод. Появляется второй экран меню:

84295D

На экране вновь отображаются несколько значков. По умолчанию выбран значок «Пароль пользователя». В строке состояния приводится описание для выбранного в настоящий момент значка. Каждый значок содержит одну или более настроек (в зависимости от конфигурации), например:

- Уровень доступа
- Элементы
- Осушитель
- Вентилятор
- Преобразователь(и)
- Фильтр(ы)
- Двигатель/Стартер
- Общая информация
- Автоматический перезапуск после сбоя электропитания (ARAVF)
- СЕТЬ
- РЕГУЛИРОВКА
- ДИСТАНЦИОННОЕ

Для изменения некоторых параметров может потребоваться пароль.
Пример: выбрав значок "Общие настройки", вы можете изменять язык, дату, форматы вывода даты, и т.д.



57840F

Текст на рисунке

(1)	Общая информация
(2)	Выбранный язык
(3)	ВРЕМЯ
(4)	ДАТА
(5)	Формат даты
(6)	ИЗМЕНИТЬ

- Чтобы изменить настройки, при помощи клавиш прокрутки выберите кнопку «Изменить» и нажмите клавишу «Ввод».
- Выводится экран, подобный показанному выше, с выделенной первой позицией (Язык). При помощи клавиши прокрутки со стрелкой вниз выберите настройку, которую необходимо изменить, затем нажмите клавишу Ввод.

- Появится всплывающее окно. При помощи клавиш прокрутки ↑ или ↓ выберите нужное значение и нажмите клавишу Ввод для подтверждения выбора.

3.17 Меню «Общие настройки»

Значок меню, Общие

Функция

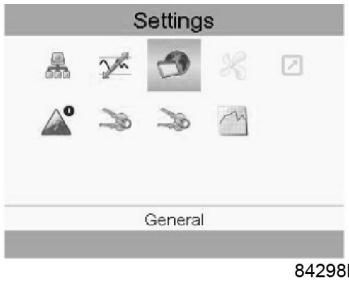
Это меню содержит список общих настроек:

- Язык
- ВРЕМЯ
- ДАТА
- ФОРМАТ ДАТЫ
- Ед. изм.

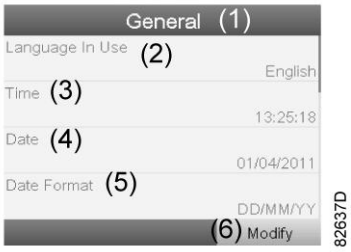
Процедура

Доступ на экране подменю (см. Изменение общих настроек),

- С помощью клавиш прокрутки переместите курсор на значок «Общие настройки» (см. ниже).



- Нажмите клавишу Enter (Ввод). Появится экран, аналогичный следующему:

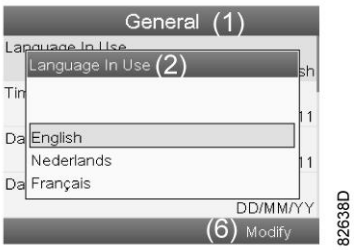


Текст на рисунке

(1)	Общая информация
(2)	ЯЗЫК СООБЩЕНИЙ
(3)	ВРЕМЯ
(4)	ДАТА

(5)	Формат даты
(6)	Изменить

- Появится экран, похожий на приведенный выше, первый пункт (Язык) выделен цветом. При помощи клавиши прокрутки со стрелкой вниз выберите настройку, которую необходимо изменить, затем нажмите клавишу Ввод.
- Чтобы изменить настройки, при помощи клавиш прокрутки выберите кнопку «Изменить» и нажмите клавишу «Ввод».
- Появится всплывающее окно. При помощи клавиш прокрутки ↑ или ↓ выберите требуемый параметр и нажмите клавишу Ввод.



3.18 Меню пароля пользователя

Значок меню, Пароль

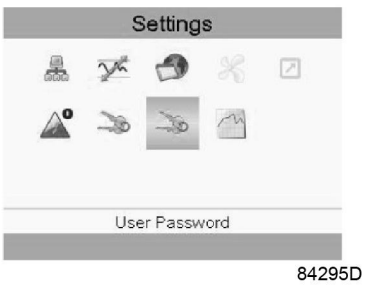
Функция

Конечный пользователь может активировать и установить личный пароль. После активации защиты с помощью пароля неуполномоченные лица не смогут изменять какие-либо настройки.

Процедура

Доступ на экране подменю (см. Изменение общих настроек),

- С помощью клавиш прокрутки переместите курсор на значок «Пароль пользователя».



- Нажмите клавишу Ввод. Появится следующий экран.

- Выберите кнопку «Активировать» и нажмите клавишу «Ввод».
- Затем введите пароль пользователя и нажмите клавишу «Ввод»: появится окно с запросом подтверждения.
- Еще раз введите пароль и нажмите клавишу «Ввод».

Текст на рисунке

(1)	ПАРОЛЬ
(2)	Не активирован
(3)	АКТИВИР.

3.19 Меню «Ключ доступа»

Значок меню, ключ доступа

Функция

На экране меню отображаются только некоторые основные значки. С помощью функции «Ключ доступа» и соответствующего кода пользователь может увидеть больше значков и получить доступ к более широкому спектру параметров.

Процедура

Доступ на экране подменю (см. Изменение общих настроек),

- С помощью клавиш прокрутки переместите курсор на значок «Ключ доступа» (см. ниже)

- Существуют три уровня доступа.
  - **0**: отображается базовый набор параметров, пароль не требуется.
  - **1**: базовый набор параметров можно изменить.
  - **2**: отображаются дополнительные параметры, предоставляется возможность их изменения.
- Изменить уровень доступа можно с помощью кнопки «Изменить». Появится всплывающее окно с запросом ключа доступа.

3.20 Программируемые уставки

Параметры: давление разгрузки/загрузки

	Мин. уставка	Заводская уставка	Макс. уставка
Давление разгрузки/загрузки	см. Технические характеристики компрессора	см. Технические характеристики компрессора	см. Технические характеристики компрессора

Защитные уставки

		Мин. уставка	Заводская уставка	Макс. уставка
Температура на выходе компрессорного элемента (уровень предупреждения об аварийном отключении)	°C	50	113	119
	°F	122	235	246
Температура на выходе компрессорного элемента (уровень аварийного отключения)	°C	111	120	120
	°F	232	248	248

Сервисный план

Встроенный таймер сервисного обслуживания выдаст сообщение о необходимости сервисного обслуживания по истечении заранее запрограммированного временного интервала.

См. также раздел График технического обслуживания.

если нужно изменить уставку какого-либо таймера, проконсультируйтесь у поставщика. См. раздел Изменение общих настроек. Эти интервалы не должны превышать указанные ниже интервалы и должны логически соответствовать друг другу.

Термины

Термин	Пояснения
ARAVF	Автоматический перезапуск после сбоя электропитания. См. раздел «Контроллер»
Время восстановления питания	Период, в течение которого должно восстановиться электроснабжение, чтобы был возможен автоматический перезапуск. Используется, если включена функция автоматического перезапуска. Чтобы включить функцию автоматического перезапуска, проконсультируйтесь у своего поставщика.
Задержка перезапуска	Этот параметр позволяет запрограммировать, чтобы не все компрессоры перезапускались одновременно после перебоя электропитания (включена функция ARAVF).
Выход узла компрессора	Регулятор не примет противоречащие логике уставки, например, если уровень предупреждения программируется на 95 ˚C (203 ˚F), минимальный предел для уровня аварийного выключения изменяется до 96 ˚C (204 ˚F). Рекомендуемая разность между уровнями предупреждения и аварийного отключения составляет 10 ˚C (18 ˚F).
Задержка сигнала защитного останова	Это промежуток времени, в течение которого должен существовать сигнал предупреждения до того, как компрессор будет отключен. Если потребуется запрограммировать другое значение этой уставки, обратитесь к поставщику.
Мин. время остановки	Как только компрессор автоматически остановится, он должен оставаться остановленным на протяжении минимального времени останова, что бы ни происходило с давлением в сети сжатого воздуха. Если требуется уставка менее 20 секунд, проконсультируйтесь у поставщика.
Давление разгрузки/ нагрузки	Регулятор не примет противоречащие логике уставки. Например, если разгружающее давление программируется на 7,0 бар (изб.)/101 фунтов/кв. дюйм (изб.), то максимальный предел для давления загрузки изменяется до 6,9 бар (изб.)/100 фунтов/кв. дюйм (изб.). Рекомендуемая минимальная разность между давлениями нагрузки и разгрузки составляет 0,6 бар (изб.)/9 фунтов/кв. дюйм (изб.).

4 Установка

4.1 Размерные чертежи

Чертежи сохранены на CD-диске, поставляемом вместе с машиной

4.2 Рекомендации по установке

Компрессорная

Фундамент

Пункт	Работа
1	Необходимо использовать плоский ровный пол промышленного помещения, способный выдержать вес устройства (подробную информацию см. в чертеже фундамента).
2	Компрессор должен устанавливаться на 150-миллиметровую цементную платформу (см. схему ниже) для возможности подключения к впускному и выпускному трубопроводам.

Вентиляция

Пункт	Работа
1	Во время работы компрессора температура в компрессорной должна поддерживаться в диапазоне 1-45 °C.
2	Планировка компрессорной: см. схему
3	Компрессорные с воздушным охлаждением должны иметь два вентиляционных отверстия: • 110–132 кВт >1,25 м^2 • 160–180 кВт >1,5 м^2 • 200–250 кВт >2,35 м^2 • 250–315 кВт > 3 м^2 Первое вентиляционное отверстие должно находиться рядом с верхом устройства и использоваться для вывода горячего воздуха. Второе вентиляционное отверстие должно располагаться ниже и использоваться для забора холодного наружного воздуха. При работе в условиях запыленности окружающего воздуха рекомендуется установить фильтрующую плиту.
4	Воздуховод должен использоваться для вывода горячего воздуха, выпускаемого моделями с воздушным охлаждением. Минимальная площадь поперечного сечения воздуховода должна составлять не менее: • 110–132 кВт >1,25 м^2 • 160–180 кВт >1,5 м^2 • 200–250 кВт >2,35 м^2 • 250–315 кВт > 3 м^2 Перепад давления в канале выпускного воздуха не должен превышать 3 мм водяного столба, в противном случае эффективность охлаждения снизится. Перепад давления в воздушном канале можно уменьшить, установив вытяжной вентилятор, а объем воздуха от вытяжного вентилятора не должен быть меньше значений, указанных в следующей таблице.

Мощность компрессора (кВт)	Объем охлаждающего воздуха (м^3/ч)
90	20 000
110	20 000
132	20 000
160	30 000
200	45 000
250	45 000
250	47 000
315	52 000

Необходимо использовать плоский ровный пол промышленного помещения, способный выдержать вес устройства (подробную информацию см. в чертеже фундамента).

Компрессор должен устанавливаться на 150-миллиметровую цементную платформу (см. схему ниже) для возможности подключения к впускному и выпускному трубопроводам.

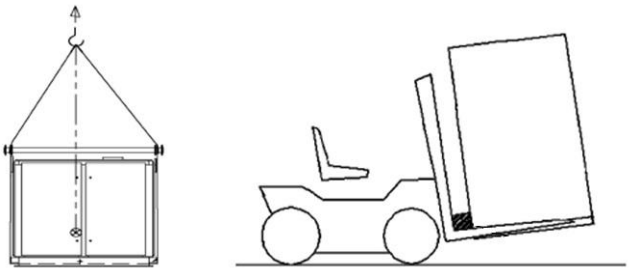
Подъем

Перед подъемом убедитесь, что упаковочный контейнер и устройство не имеют повреждений.

После распаковки перемещать и устанавливать устройство необходимо в строгом соответствии с мерами предосторожности при обращении. На опорной раме устройства предусмотрены два отверстия для вилочного погрузчика. При транспортировке вилочным погрузчиком между устройством и погрузчиком необходимо поместить деревянный брус во избежания повреждения дверец устройства о погрузчик (см. схему). При использовании строп также необходима траверса для исключения бокового давления, оказываемого стропами на ящик.

Примечание: не рекомендуется накладывать защитный материал между стропой и звукоизолирующим кожухом устройства, т. к. это приведет к повреждению дверец с обеих сторон верхней части устройства.

При подъеме компрессора необходимо использовать подъемное устройство, грузоподъемность которого больше массы устройства. Скорость подъема и ускорение не должны выходить за пределы допустимого диапазона.



Рекомендации по установке

1. Установите компрессор на ровную поверхность, способную выдерживать его вес.
2. Для обеспечения вентиляции и возможности подъема компрессора минимальное рекомендуемое расстояние между верхней частью компрессора и потолком составляет 1,5 м (58,5 дюйма).
3. Все устанавливаемые трубопроводы и трубные соединительные муфты должны выдерживать минимальное давление. Для снижения потери давления необходимо максимально сократить количество изгибов трубопроводов и различных типов клапанов.
   Падение давления в трубопроводе подачи можно вычислить по следующей формуле:
   $dp = (L \times 450 \times Qc^{1,85})/(d^5 \times P)$
   - dp = падение давления (макс. рекомендуемое значение = 0,1 бар)
   - L = длина трубопровода подачи в метрах;
   - d=внутренний диаметр трубопровода подачи воздуха, мм;
   - P = абсолютное давление на выходе из компрессора в бар (абс.);
   - Qc = беспрепятственная подача воздуха компрессором, л/с.
4. Воздухозаборные решетки и вентилятор системы вентиляции должны быть расположены так, чтобы избежать рециркуляции подаваемого на компрессор охлаждающего воздуха.
   Скорость воздушного потока через воздухозаборные решетки не должна превышать 5 м/с (16,4 футов/с).
   Информацию относительно ограничений в использовании компрессоров см. в соответствующем разделе.

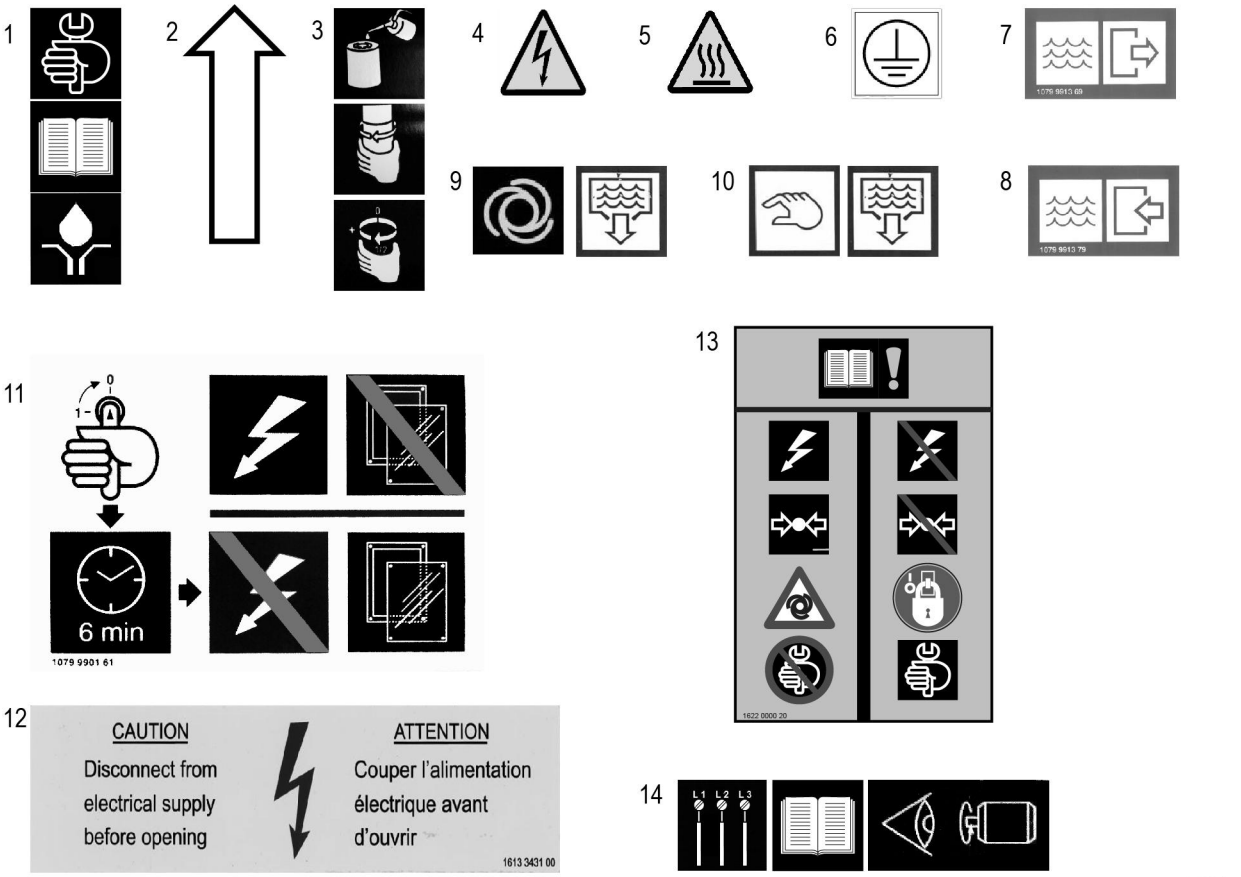
Производительность вентиляции, необходимая для ограничения температуры помещения, в котором расположен компрессор, может быть рассчитана по следующей формуле:
Для моделей с водяным охлаждением: Qv = 0,1 N/dT
Для моделей с воздушным охлаждением: Qv = 0,9 N/dT

- Qv = потребная производительность вентиляции, $м^3/с$;
- N = мощность на валу компрессора в кВт
- dT = повышение температуры выше температуры окружающей среды в °C

5. Сливной трубопровод не должен погружаться в воду коллектора, чтобы можно было наблюдать поток конденсата.
6. Сливной трубопровод не должен погружаться в воду коллектора, чтобы можно было наблюдать поток конденсата.
7. Убедитесь, что электрические соединения соответствуют нормам местного законодательства. Во время установки необходимо обеспечить заземление. Во избежание короткого замыкания в каждой фазе требуется установить предохранитель. Рядом с компрессором должен быть установлен изолирующий переключатель.
8. На устройствах с водяным охлаждением давление подачи охлаждающей воды должно составлять 0,2-0,6 МПа, клапаны необходимо устанавливать как на входе, так и на выходе (см. схему). На впускное отверстие для воды рекомендуется устанавливать сетчатый фильтр для фильтрации частиц размером более 0,1 мм. Объем подаваемой воды должен составлять не менее:
    - Если качество используемой воды соответствует нормативам для прямой подачи воды, то объем подаваемой воды равен объему воды, указанному в справочной таблице.
    - Если используется циркулирующая вода, объем подаваемой воды = 24 x объем воды, указанный в справочной таблице/разность значений температуры градирни.
    - Если качество охлаждающей воды не соответствует требуемым стандартам, подачу воды необходимо увеличить настолько, чтобы температура конденсата на выходе не превышала 50 °C,
    - и объем подаваемой воды = 24 x объем воды, указанный в справочной таблице/ разность значений температуры воды на впуске и выпуске.

4.3 Пиктограммы

Описание



Пиктограммы

15

Обозначение	Назначение
1	Технические требования к маслу см. в инструкции по эксплуатации
2	Стрелка направления вращения
3	Нанесите немного смазки на уплотнители масляного фильтра, установите и прикрутите фильтр вручную (поверните примерно на пол-оборота).
4	Предупреждение: напряжение
5	Предупреждение: горячая поверхность
6	Заземляющее соединение

Обозначение	Назначение
7	Выход охлаждающей воды
8	Вход охлаждающей воды
9	Автоматический дренаж конденсата
10	Ручной дренаж конденсата
11	Отключите напряжение и подождите не менее 6 минут, прежде чем снимать экран.
12	Отключите электропитание, прежде чем открыть
13	Предупреждение: ознакомьтесь с руководством по эксплуатации, отключите подачу электроэнергии, сбросьте давление в компрессоре и развесьте предупреждающие таблички, прежде чем приступить к ремонту.
14	Перед электрическим подключением компрессора изучите раздел инструкции по эксплуатации, описывающий направление вращения электродвигателя
15	Автоматический перезапуск после сбоя электропитания (ARAVF)

5 Руководство по эксплуатации

5.1 Первичный пуск

Безопасность

	Операторы должны соблюдать все необходимые меры предосторожности, включая упомянутые в данном руководстве.

Электрическая безопасность

	В целях обеспечения защиты электрошкафа и предотвращения попадания пыли на его компоненты при подсоединении кабеля питания к компрессору в обязательном порядке используйте правильный кабельный ввод.

Защита частотно-регулируемого преобразователя

	Компрессоры с частотно-регулируемым приводом (VST) устанавливаются только в помещениях. Во избежание скопления пыли в компрессоре должны быть обеспечены надлежащие условия для вентиляции и фильтрации. Если такой компрессор устанавливается в условиях наличия электропроводящей пыли, то при установке или вводе устройства в эксплуатацию необходимо принять соответствующие меры. Для получения дополнительной информации свяжитесь с производителем. Компрессоры с приводом не от частотно-регулируемого преобразователя могут оснащаться защитой от дождя.

Условия окружающей среды

Если температура окружающей среды или воздуха на впуске ниже предельного значения в 0 °C или выше 46 °C, необходимо принять меры.

Проконсультируйтесь с производителем, если компрессор работает на высоте 1000 или более метров (3300 или более футов) над уровнем моря.

Первичный пуск

Проверки перед запуском

Пункт	Работа
1	Проверьте компоненты компрессора на наличие ослабленных соединений. Если какие-либо соединения ослаблены, их требуется затянуть во избежание разлива масла, утечки воздуха или других аварийных ситуаций во время работы компрессора.
2	Убедитесь, что электрические соединения соответствуют требованиям местного законодательства, а электрические провода надежно подсоединены к клеммам.
3	Во избежание короткого замыкания необходимо обеспечить заземление устройства и установить в каждой фазе предохранитель. Рядом с компрессором должен быть установлен изолирующий переключатель.

Пункт	Работа
4	Убедитесь, что проводка подходит под напряжение основного трансформатора.
5	Проверьте настройки автоматического выключателя и удостоверьтесь, что переключатель на автоматическом выключателе находится в положении ВЫКЛ.
6	Подсоедините электрический и заземляющий провода в соответствии с сервисной диаграммой. Проверьте проводку внутри панели управления во избежание возникновения неисправностей, вызванных ослаблением крепления проводки во время транспортировки.
7	Проверьте измерительные приборы на предмет повреждений и ослабления крепления.
8	Убедитесь, что обеспечивается достаточное смазывание компрессора. Если это не так, добавьте требуемое количество масла. В случае наличия слишком большого количества масла некоторое количество масла необходимо слить. Если устройство отключается (или покидает завод) и не будет использоваться в течение более четырех месяцев, необходимо добавить приблизительно три литра смазочного масла через два впускных отверстия для воздуха на блоке, чтобы исключить возможность полного израсходования масла в блоке во время работы. Добавляемое в блок масло не должно содержать примесей и загрязнений.
9	При первом запуске откройте ручной дренажный шаровой клапан и закройте шаровой клапан автоматического дренажа. Подсоедините выходной патрубок дренажа конденсата к дренажному коллектору. Если сливной трубопровод установлен вне помещения (и, следовательно, подвержен замораживанию), необходимо обеспечить его теплоизоляцию.
10	Снимите и уберите все посторонние предметы, находящиеся на устройстве или рядом с ним.

Проверки при запуске

Пункт	Работа
1	Переведите переключатель на автоматическом выключателе в положение ВКЛ, включите питание, загорится светодиодный индикатор подачи питания.
2	Откройте впускной и выпускной клапаны воды (устанавливаются заказчиком) и клапан регулятора расхода. Проверьте объем воды.
2	Убедитесь, что параметры контроллера заданы верно, и проверьте, срабатывает ли какая-либо звуковая аварийная сигнализация. Если аварийная сигнализация срабатывает, прежде чем переходить к следующему шагу, необходимо устранить все возникшие неисправности.
3	При аналоговом запуске убедитесь, что электрический шкаф высокого напряжения включен, переключатели работают исправно, а обратная связь сигнала аварийной остановки в норме. Только после проведения данных проверок можно включать высоковольтный источник питания (данные проверки касаются источников высокого напряжения).
4	Включите приводной электродвигатель (на максимально короткое время) и затем **немедленно выключите его.** Проверьте направление вращения приводного электродвигателя во время выключения компрессора — стрелка на редукторе указывает правильное направление. Если направление вращения неверное, **отключите питание** и поменяйте местами два питающих провода. Кратковременное многократное включение компрессора: нажмите кнопку запуска. Как только компрессор начнет проворачиваться, немедленно нажмите кнопку аварийной остановки для отключения компрессора и посмотрите, в правильном ли направлении вращается компрессор.
5	Убедитесь, что двигатель вентилятора вращается в правильном направлении. Если направление вращения неверное, **немедленно выключите его** и поменяйте местами два питающих провода.

Пункт	Работа
6	На **двигателях с регулируемой частотой** необходимо проверить, вращается ли в правильном направлении независимый вентилятор охлаждения основного двигателя. Если направление вращения неверное, **немедленно выключите его** и поменяйте местами два питающих провода.
7	После того как вы убедились в правильности направления вращения, перезапустите компрессор, чтобы двигатель достиг номинальной частоты вращения. Если слышны какие-либо посторонние шумы, необходимо незамедлительно остановить компрессор и устранить неисправность.
8	По достижении компрессором нормального рабочего состояния показания манометра давления масла возрастут до 0,07-0,09 МПа. После работы в таком состоянии в течение 3-5 минут нажмите кнопку загрузки на приборной панели, чтобы компрессор вошел в нормальный режим работы.
10	Убедитесь, что уровень масла в масляном резервуаре находится в пределах допустимого диапазона (см. раздел «Технические характеристики смазочного масла»). Если уровень масла низкий, необходимо добавить масло того же сорта.
11	После 3-5 минут работы под нагрузкой закройте ручной дренажный клапан и откройте автоматический дренажный клапан, чтобы устройство вошло в режим автоматического дренажа.
12	После 1-2 часов работы проверьте температуру устройства и само устройство на наличие утечек, а также убедитесь, что давление находится в требуемом диапазоне.

	В ненагруженном состоянии давление масла должно находиться в диапазоне 0,07-0,09 МПа, в противном случае будет нарушено смазывание системы. В случае недостаточного давления масла необходимо незамедлительно отключить устройство и проверить систему на наличие утечек.

5.2 Во время эксплуатации

Описание

Пункт	Работа
1	Во время работы компрессора необходимо следить за уровнем масла. В случае быстрого падения уровня масла выходящий сжатый воздух будет содержать большое количество масла. Ознакомьтесь с соответствующей процедурой, приведенной в таблице поиска и устранения неисправностей.
2	Убедитесь, что показания различных приборов находятся в пределах нормального диапазона. Давление воздуха должно находиться в пределах номинального диапазона. Если температура всасывания воздуха компрессора ≤45 °C, то температура отработавших газов должна быть ≤105 °C.
3	Если температура отработавших газов (или давление) слишком высокая, на панель управления выводится предупреждение, блок автоматически отключается, а на экране отображается сообщение о наличии избыточной температуры (или избыточного давления). После выявления причины и устранения неисправности компрессор можно будет перезапустить.

5.3 Остановка

Описание

Для автоматического отключения компрессора нажмите кнопку отключения.

Оператор также может выполнить ручное отключение компрессора. Для этого необходимо сначала нажать кнопку разгрузки, чтобы снять нагрузку с компрессора, а затем, как только давление масла опустится ниже 0,1 МПа, нажать кнопку отключения.

После отключения воздух должен выйти из масляного резервуара через вентиляционное отверстие в разгрузочном клапане. После полного вывода воздуха нажмите переключатель питания и закройте клапан охлаждающей воды (на устройствах с водяным охлаждением).

	Кнопку аварийной остановки следует использовать только при возникновении чрезвычайной ситуации.

	После отключения, как правило, необходимо подождать 2-5 минут, прежде чем нажимать переключатель питания. Благодаря этому обеспечивается полный выход сжатого воздуха из масляного резервуара через вентиляционный электромагнитный клапан. В результате, при последующем запуске компрессор не будет находиться под нагрузкой.

	В зимний период клапан охлаждающей воды следует закрывать после отключения компрессора (на устройствах с водяным охлаждением), также из масляного охладителя необходимо сливать охлаждающую воду (как на схеме ниже) во избежание ее замерзания и расширения в охладителе.

5.4 Вывод из эксплуатации

Продолжительный период времени

Процедура

Пункт	Работа
1	В случае помещения компрессора на хранение на продолжительный период времени все смазочное масло следует слить и заменить его новым маслом того же сорта для обеспечения масляного уплотнения, а затем включить компрессор и дать ему поработать в течение 3-5 минут. Затем из воздушно-водяного сепаратора и охладителя необходимо слить всю воду.
2	Начиная с момента поставки, а также во время транспортировки и хранения компрессор должен находиться в сухом крытом месте. При хранении в условиях высоких температур или повышенной влажности следует проводить особенно тщательные проверки и процедуры технического обслуживания.
3	Срок службы масляного уплотнения данного устройства составляет шесть месяцев (начиная с даты отправки с завода). По прошествии шести месяцев уплотнение необходимо будет заменить.

Окончание срока службы

Процедура

Пункт	Работа
1	Закройте выпускной воздушный клапан и отключите компрессор.
2	Отключите подачу питания и отсоедините компрессор от питающих сетей.
3	Перекройте ту часть системы воздухопроводов, которая соединена с выпускным клапаном, и сбросьте в ней давление. Отсоедините выпускной трубопровод сжатого воздуха компрессора от воздушной сети.
4	Слейте воду, масло и конденсат из соответствующих контуров.
5	Отсоедините компрессор от трубопровода конденсата и сети трубопроводов дренажа конденсата.
6	Отсоедините от компрессора трубопровод охлаждающей воды.

Предупреждение

	Операторы должны соблюдать все необходимые меры предосторожности.

6 Техническое обслуживание

6.1 График технического обслуживания

	Рядом с устройством не должны находиться посторонние лица, чтобы операторы могли видеть все устройство с панели управления.

Общие правила

Плановое техническое обслуживание должно проводиться в соответствии с графиком технического обслуживания.

	Перед началом работ по техническому обслуживанию или ремонту нажмите кнопку отключения и дождитесь остановки компрессора, прежде чем нажимать кнопку аварийной остановки. Выключите подачу питания и сбросьте давление в компрессоре. Не допускайте случайного **включения питания.** Следуйте всем соответствующим инструкциям, приведенным в разделе «Правила техники безопасности».

План профилактического технического обслуживания

	Для обеспечения безопасной работы и увеличения срока службы компрессора выполняйте следующие процедуры в установленные сроки (в зависимости от периодичности или часов работы). Проверки, выполняемые через более продолжительные интервалы, также должны включать в себя проверки, выполняемые через более короткие интервалы. Перед началом работ по техническому обслуживанию внимательно прочитайте соответствующие разделы. Графики технического обслуживания могут быть подготовлены местным центром обслуживания заказчиков. Графики основаны на условиях окружающей среды и рабочих условиях компрессора. При проведении технического обслуживания заменяйте все отсоединенные прокладки, уплотнительные кольца и шайбы.

Позиция	**Описание**	**Периодичность технического обслуживания или замены (ч)**				
		8	**300**	**2000**	**4000**	**8000**
Медная шайба	Замените ее новой шайбой			x		
Фильтрующий элемент впускного воздушного фильтра (1)	Удалите пыль и загрязнения с поверхности		x			
	Установите новый фильтрующий элемент			x		

Позиция	Описание	Периодичность технического обслуживания или замены (ч)				
		8	300	2000	4000	8000
Смазочное масло для компрессора (2) (4)	Проверьте уровень масла	x				
	Замените масло			x		
Масляный фильтр	Установите новый фильтр (3)			x		
Элемент маслоотделителя	Замените ее новой шайбой				x	
Масляный отсечной клапан блока	Очистите и смажьте движущиеся детали (4)					x
Охладитель	На устройстве с водяным охлаждением удалите накипь с водяной стороны (5)				x	
	На устройстве с водяным охлаждением удалите накипь со стороны масла (6)					x
	На устройстве с воздушным охлаждением удалите с поверхности пыль и загрязнения (7)		x			
Сетчатый фильтр грубой очистки	Замените сетчатый фильтр грубой очистки				x	
Электропроводка	Проверьте и укрепите электропроводку			x		
Предохранительный клапан	Проверьте или замените (8)					x
Разгрузочный клапан	Замените комплект для технического обслуживания разгрузочного клапана (4)					x
Термостатический клапан	Замените комплект для технического обслуживания термостатического клапана					x

Позиция	Описание	Периодичность технического обслуживания или замены (ч)				
		8	300	2000	4000	8000
Клапан минимального давления	Замените комплект для технического обслуживания клапана минимального давления (4)					x
Трубопроводы	Проверьте на предмет утечек и при необходимости замените			x		
Электромагнитный клапан	Проверьте		x			
Дренажный клапан	Проверьте клапан на наличие засоров		x			
Реле давления	Проверьте		x			
Манометр	Проверьте		x			
Слив конденсата	Слейте конденсат из масляного резервуара		x			

(1): При наличии большого количества пыли в окружающей среде интервалы замены должны быть соответствующим образом сокращены.

(2): Первоначально в устройство заливается масло со стандартным сроком службы 2000 часов. Интервал замены масла можно увеличить до 4000 или 8000 часов при использовании масла со сроком службы 4000 или 8000 часов.

(3) Масляный фильтр следует заменять через каждые 2000 часов.

(4): Не реже одного раза в год.

(5): Интервалы между очистками могут быть сокращены или увеличены в зависимости от качества воды.

(6): Очистку следует проводить во время замены смазочного масла.

(7): Используйте пневматические инструменты и соблюдайте требования.

(8) Проверяется ежегодно местной службой по контролю качества.

6.2 Хранение после установки

Процедура

Регулярно запускайте компрессор (например, два раза в неделю) на время, достаточное для прогрева. Несколько раз загрузите и разгрузите компрессор.

	Если компрессор предполагается хранить без периодических запусков, необходимо обязательно выполнить соответствующую консервацию компрессора. Свяжитесь с поставщиком.

6.3 Комплекты для сервисного обслуживания

Комплекты для сервисного обслуживания

Ремонтные комплекты для проведения ремонта и профилактического обслуживания представлены в широком ассортименте. Поставляются ремонтные комплекты, содержащие в себе все необходимое для проведения работ по обслуживанию оборудования и позволяющие получить преимущества, связанные с использованием узлов и оригинальных запасных частей, и экономно расходовать средства на техническое обслуживание.

Номера деталей см. в Перечне запасных частей.

6.4 Утилизация отработавших материалов

Использованные фильтры или любой другой отработавший материал (например, влагопоглотитель, смазочные материалы, чистящая ветошь, детали оборудования и т.д.) должны быть утилизированы безопасным для окружающей среды способом в соответствии с местными рекомендациями и законодательством об охране окружающей среды.

Электронные компоненты подпадают под директиву Европейского союза 2012/19/EC об отработанном электрическом и электронном оборудовании (WEEE). Таким образом, эти компоненты не должны быть утилизированы на местах сбора бытовых отходов. Ознакомьтесь с местным законодательством для получения информации о порядке утилизации продуктов без ущерба для окружающей среды.

7 Регулировки и сервисные процедуры

7.1 Воздушный фильтр

Описание

В большинстве случаев фильтр требуется менять через 2000 часов работы, до этого момента можно проводить очистку поверхности фильтрующего элемента. При плохом качестве воздуха фильтр засоряется быстрее, в таком случае интервалы замены должны быть сокращены соответствующим образом.

Процедура

Очистка или замена

Пункт	Работа
1	Выключите компрессор.
2	Отключите подачу питания и отсоедините компрессор от питающих сетей.
3	Перекройте ту часть системы воздухопроводов, которая соединена с выпускным клапаном, и сбросьте в ней давление. Отсоедините выпускной воздухопровод компрессора от воздушной сети для гарантии того, что внутри устройства сброшено давление.
4	Откройте крышку впускного воздушного фильтра и извлеките фильтрующий элемент.
5	Удалите грязь и пыль из фильтрующего элемента, аккуратно постукивая по верхней и нижней части торцевой поверхности фильтрующего элемента. При постукивании не прилагайте слишком больших усилий, чтобы не повредить фильтрующий элемент.
6	С помощью сухого сжатого воздуха продуйте изнутри фильтрующий элемент и удалите пыль и грязь с его поверхности. Давление сжатого воздуха не должно превышать 0,3 МПа.
7	Удалите грязь с внутренней части корпуса.
8	Выполните сборку в обратном порядке.
9	Сделайте запись о замене.

	Для обеспечения надлежащей герметичности перед повторной сборкой проверьте целостность уплотнения фильтрующего элемента.

7.2 Добавление масла компрессора

Описание

Во время работы уровень масла в компрессоре должен находиться между двумя красными линиями. Слишком большое количество масла оказывает негативное воздействие на эффективность процесса сепарации, в то время как при слишком малом уровне масла ухудшается смазывание и снижается эффективность охлаждения устройства. Если уровень масла падает ниже минимального уровня раньше запланированной процедуры замены масла, требуется своевременно долить смазочное масло.

Для добавления масла выполните следующее:

Пункт	Работа
1	Выключите компрессор.
2	Отключите подачу питания и отсоедините компрессор от питающих сетей.
3	Перекройте ту часть системы воздухопроводов, которая соединена с выпускным клапаном, и сбросьте в ней давление. Отсоедините выпускной воздухопровод компрессора от воздушной сети для гарантии того, что внутри устройства сброшено давление.
4	Откройте заливное отверстие для масла на масляном резервуаре и добавьте необходимое количество смазочного масла.
5	Сделайте пометку о добавлении масла.

При поставке с завода в устройстве уже имеется смазочное масло.

Если рабочая температура компрессора очень высокая (>100 °C) или он эксплуатируется в крайне неблагоприятных условиях, рекомендуется сократить интервалы замены масла, указанные в графике технического обслуживания.

7.3 Замена смазочного масла

Описание

Для обеспечения оптимального смазывания подшипников и ротора компрессора данное устройство использует смазочное масло, специально предназначенное для винтовых компрессоров. Поэтому необходимо использовать правильное смазочное масло для компрессоров, а также строго соблюдать требования по замене масла.

Использование смазочного масла низкого качества приведет к следующим последствиям.

- Отложение углерода или эмульгирование масла, засорение масляного канала, ведущее к поломке клапанов, и, в отдельных случаях, выход из строя всей системы, что приводит к перегоранию компрессорного элемента.
- Низкая эффективность процесса сепарации масла, снижающая срок службы маслоотделителя и масляного фильтра.
- Сокращение срока службы движущихся деталей компрессорного элемента.

Следовательно, для смазывания компрессора необходимо использовать специальное смазочное масло для винтовых компрессоров. При добавлении или замене масла следует использовать масло того же сорта и от того же производителя. Смешивать смазочные масла разных производителей или разных сортов запрещается.

Замену смазочного масла на масло другого сорта должен проводить только специализированный сервисный персонал, одобренный производителем.

Масло для винтовых компрессоров должно соответствовать следующим требованиям.

- Иметь высокую антиокислительную стабильность.
- Иметь высокую температурную стабильность.
- Образовывать малое количество осадка.
- Иметь меньшую склонность к образованию пузырей, тем самым облегчая сепарацию.
- Иметь высокую температуру самопроизвольного воспламенения и вспышки для исключения возможности возгорания. Температура вспышки должна составлять более 200 °C.

- Температура застывания должна быть как минимум на 5 °C ниже минимальной температуры окружающего воздуха.
- Обладать хорошими показателями отделения воздуха для облегчения сепарации и снижения содержания масла в воздухе.
- Обеспечивать хорошую коррозионную устойчивость.
- Иметь долгий срок службы.
- Являться специальным смазочным маслом для винтовых компрессоров.

	Некоторые недобросовестные коммерческие предприятия могут предлагать обычное смазочное масло под видом масла для винтовых компрессоров. Использование такого масла приведет к серьезным неисправностям. Поэтому при приобретении масла следует проявлять особую осторожность и внимательность. Проконсультируйтесь с производителем или дилером, чтобы узнать, масло какого сорта было залито в устройство при отправке с завода-изготовителя.

Процедура слива масла

Пункт	Работа
1	Запустите устройство и дайте ему поработать, чтобы температура отработавших газов достигла 60–80 °C, а смазочное масло полностью прогрелось.
2	Выключите компрессор.
3	Отключите подачу питания и отсоедините компрессор от питающих сетей.
4	Перекройте ту часть системы воздухопроводов, которая соединена с выпускным клапаном, и сбросьте в ней давление. Отсоедините выпускной воздухопровод компрессора от воздушной сети для гарантии того, что внутри устройства сброшено давление.
5	Подготовьте емкости для масла, снимите нижнюю часть масляного резервуара, нижнюю часть редуктора и пробку спереди шарового клапана в нижней части масляного охладителя.
6	Медленно откройте шаровой клапан, чтобы слить масло.
7	Закройте шаровой клапан и установите пробку на место.
8	Отработанное масло необходимо надлежащим образом утилизировать.

Процедура заправки

Пункт	Работа
1	Откройте заливное отверстие для масла на масляном резервуаре и залейте требуемое количество смазочного масла.
2	Запустите устройство и дайте ему поработать под нагрузкой в течение 3-5 минут. Следите за уровнем масла — уровень масла должен находиться в пределах зеленой области. Слейте любые излишки масла или добавьте масло, если его уровень слишком низкий.
3	Сделайте запись о замене.

Количество

Диапазон мощности	Количество добавляемого масла
90 кВт	Добавьте 42 л; применимо к компрессорам как с воздушным, так и с водяным охлаждением.
110 кВт	Добавьте 63 л; применимо к компрессорам как с воздушным, так и с водяным охлаждением.
132–160 кВт	Добавьте 90 л; применимо к компрессорам как с воздушным, так и с водяным охлаждением.
200–250 кВт	Добавьте 130 л; применимо к компрессорам как с воздушным, так и с водяным охлаждением.
250 – 315 кВт	Добавьте 140 л; применимо к компрессорам как с воздушным, так и с водяным охлаждением.

7.4 Замена масляного фильтра

Описание

Масляный фильтр устанавливается на масляный охладитель. Масляный фильтр необходимо заменять через каждые 2000 часов.

Процедура

Пункт	Работа
1	Выключите компрессор.
2	Отключите подачу питания и отсоедините компрессор от питающих сетей.
3	Перекройте ту часть системы воздухопроводов, которая соединена с выпускным клапаном, и сбросьте в ней давление. Отсоедините выпускной воздухопровод компрессора от воздушной сети для гарантии того, что внутри устройства сброшено давление.
4	С помощью демонтажного инструмента поверните фильтр против часовой стрелки и выкрутите его. Обратите внимание на возможные остатки масла, которые могут вытечь из фильтра.
5	Убедитесь, что новый фильтр и его уплотнения не повреждены.
6	Вверните новый фильтр по часовой стрелке.
7	После запуска устройства убедитесь, что все компоненты функционируют исправно.
8	Сделайте запись о замене.

7.5 Замена патрона маслоотделителя

Описание

Производительность маслоотделителя напрямую влияет на содержание масла в воздухе.

Маслоотделитель находится в маслоотделительном резервуаре. Сепаратор необходимо менять только в том случае, если разница давлений составляет более 0,1 МПа. Если разница давлений составляет менее 0,1 МПа, срок его службы может быть увеличен. Однако он не должен превышать 4000 часов. Его следует менять не реже одного раза в год, т. к. при плохом качестве воздуха или смазочного масла маслоотделитель быстро засорится.

Процедура

Пункт	Работа
1	Выключите компрессор.
2	Отключите подачу питания и отсоедините компрессор от питающих сетей.
3	Перекройте ту часть системы воздухопроводов, которая соединена с выпускным клапаном, и сбросьте в ней давление. Отсоедините выпускной воздухопровод компрессора от воздушной сети для гарантии того, что внутри устройства сброшено давление.
4	Снимите подсоединенные трубопроводы и трубопровод отвода масла.
5	Выверните крепежные винты из крышки.
6	Поверните винт выталкивателя по часовой стрелке для поднятия крышки масляного резервуара на 2–5 мм.
7	Выверните винт настолько, чтобы можно было снять маслоотделитель.
8	Снимите маслоотделитель.
9	После установки нового маслоотделителя выполните вышеуказанные действия в обратном порядке.
10	После запуска устройства убедитесь, что все компоненты функционируют исправно.
11	Сделайте запись о замене.

	При установке трубопровода отвода масла необходимо убедиться, что трубопровод находится приблизительно в 3 мм от днища маслоотделителя.

7.6 Охладители

Описание

Охладитель следует очищать регулярно в зависимости от условий окружающей среды для гарантии работы компрессора при нормальных температурах и длительного срока службы.

В случае засорения охладителя грязью температура отработавших газов компрессора повысится. В большинстве случаев водяную сторону и сторону масла охладителя необходимо очищать каждые 4000 часов. Если устройство эксплуатируется в экстремальных условиях, проверяйте охладитель каждые эксплуатационные сутки.

Регулярная очистка охладителя обеспечивает следующие преимущества.

1. Устройство всегда работает при оптимальной рабочей температуре (95 °C и ниже), что способствует улучшению его рабочих характеристик и увеличению срока службы.

2. Грязь можно удалить с помощью чистящей жидкости. При затвердевании грязи выполнить очистку будет сложно. Для снятия охладителя и его полной очистки необходимо будет прибегнуть к механическим методам.

	Интервалы между очисткой могут быть сокращены или увеличены в зависимости от качества воды.

Чистка

Сторона охлаждающего вещества, компрессоры с водяным охлаждением

Пункт	**Работа**
1	Выключите компрессор.
2	Отключите подачу питания и отсоедините компрессор от питающих сетей.
3	Перекройте ту часть системы воздухопроводов, которая соединена с выпускным клапаном, и сбросьте в ней давление. Отсоедините выпускной воздухопровод компрессора от воздушной сети для гарантии того, что внутри устройства сброшено давление.
4	Отсоедините впускной и выпускной трубопроводы охлаждающей воды.
5	Залейте чистящий раствор и дайте ему впитаться или смойте насосом (лучший эффект достигается при обратной промывке).
6	Промойте чистой водой.
7	Подсоедините впускной и выпускной трубопроводы охлаждающей воды.

	Указанный выше метод очистки не подходит для удаления более серьезного загрязнения охладителя. В таком случае необходимо отдельно снять маслоохладитель, открыть две торцевые крышки и удалить нагар стальной щеткой или другим инструментом.

Если после очистки стороны охлаждающего вещества температура не опустилась, требуется выполнить очистку стороны масла.

Сторона масла, компрессоры с водяным охлаждением

Пункт	**Работа**
1	Выключите компрессор.
2	Отключите подачу питания и отсоедините компрессор от питающих сетей.
3	Перекройте ту часть системы воздухопроводов, которая соединена с выпускным клапаном, и сбросьте в ней давление. Отсоедините выпускной воздухопровод компрессора от воздушной сети для гарантии того, что внутри устройства сброшено давление.
4	Отсоедините впускной и выпускной маслопроводы.
5	Залейте чистящий раствор и дайте ему впитаться или смойте насосом (лучший эффект достигается при обратной промывке).
6	Промойте чистой водой.
7	Удалите влагу путем продувки сухим воздухом или при помощи обезвоженного масла.
8	Подсоедините впускной и выпускной маслопроводы.

Компрессоры с воздушным охлаждением

Пункт	Работа
1	Выключите компрессор.
2	Отключите подачу питания и отсоедините компрессор от питающих сетей.
3	Перекройте ту часть системы воздухопроводов, которая соединена с выпускным клапаном, и сбросьте в ней давление. Отсоедините выпускной воздухопровод компрессора от воздушной сети для гарантии того, что внутри устройства сброшено давление.
4	Откройте ограждение вентилятора для очистки плоской крышки.
5	Выдуйте грязь сжатым воздухом и затем удалите ее с ограждения вентилятора. В случае сильного загрязнения распылите обезжиривающее средство и выполните повторную продувку. Если указанный выше метод не помогает, снимите охладитель, замочите его в чистящем растворе или распылите на него раствор, после чего очистите охладитель щеткой (использовать проволочные щетки строго запрещено).
6	Установите плоскую крышку.

7.7 Подшипники двигателя

Автоматическая смазка

Система автоматической смазки доступна для всех моделей. Рекомендуется регулярно проверять подшипники.

Во время работы должно обеспечиваться надлежащее смазывание подшипников двигателя.

Если подшипники перегреваются или ухудшается качество смазки при добавлении или замене смазки в соответствии с руководством по эксплуатации двигателя, смазку необходимо незамедлительно заменить.

Камера подшипника должна быть заполнена смазкой на 2/3.

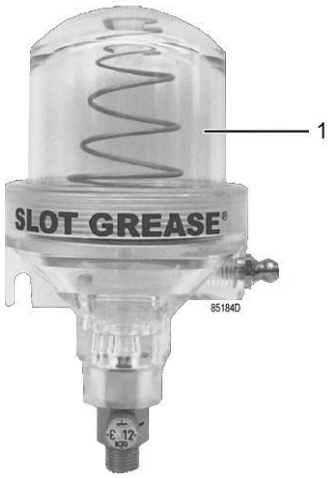
Отверстия двигателя для смазки расположены в передней и задней торцевой крышке. Для добавления смазки можно использовать ручную масленку.

С системой автоматической смазки рекомендуется использовать смазку SKF LGWA 2.

При каждом запуске проверяйте уровень смазки в системе. Уровень масла легко виден через прозрачную поверхность.

На устройствах мощностью 90 – 160 кВт заполнять систему автоматической смазки необходимо каждые 6 месяцев.

На устройствах мощностью 200 – 315 кВт заполнять систему автоматической смазки необходимо каждые 3 месяца.



Обозначение	Значение
1	Клапан смазки

7.8 Слив конденсата

Описание

Если температура отработавших газов ниже температуры точки росы при пониженном давлении или устройство охладилось после отключения, парообразная влага в воздухе может выделяться внутри масляного резервуара.

Конденсат необходимо сливать из масляного резервуара каждые 300 часов, особенно в условиях влажной погоды, поскольку по прошествии такого периода времени в резервуаре скапливается достаточно большое количество конденсата. Масло, содержащее слишком большое количество влаги, может привести к эмульгированию смазочного масла, что негативно виляет на безопасность работы устройства следующим образом.

- Приводит к ненадлежащему смазыванию компрессорного элемента.
- Отделение масла становится менее эффективным, увеличивается перепад давлений в масляном сепараторе.
- Вызывает коррозию устройства.

Процедура

Пункт	Работа
1	Выключите компрессор.
2	Отключите подачу питания и отсоедините компрессор от питающих сетей.
3	Перекройте ту часть системы воздухопроводов, которая соединена с выпускным клапаном, и сбросьте в ней давление. Отсоедините выпускной воздухопровод компрессора от воздушной сети для гарантии стравливания давления внутри устройства и удостоверьтесь, что устройство полностью остыло.
4	Отверните пробку на передней части выпускной трубы масляного резервуара.
5	Медленно откройте шаровой клапан и сливайте воду, пока не начнет выходить масло, затем закройте шаровой клапан.

Пункт	Работа
6	Заверните пробку в передней части шарового клапана.

	Интервалы между сливами конденсата зависят от степени влажности, но данную процедуру необходимо выполнять как минимум каждые 300 часов. Устройство необходимо отключить и дать ему полностью остыть, чтобы конденсат мог надлежащим образом отложиться. Слив конденсата можно выполнять, например, утром перед запуском устройства.

7.9 Обратный дроссельный клапан

Описание

Обратный дроссельный клапан используется для сбора масла, отделенного маслоотделителем, и его подачи на сторону низкого давления компрессорного элемента.

Благодаря этому практически исключается вероятность засорения маслоотделителя, снижающего эффективность процесса сепарации. Обратный дроссельный клапан легко засоряется при использовании загрязненного масла. Поэтому клапан необходимо регулярно проверять и очищать.

Комплект для технического обслуживания обратного клапана и обратного масляного клапана следует заменять каждые 8000 часов.

Метод определения степенен засоренности: коснитесь рукой обратного трубопровода; не слишком горячий трубопровод означает, что в обратном направлении проходит небольшое количество масла, следовательно, обратный дроссельный клапан может быть засорен.

.

Процедура технического обслуживания

Пункт	Работа
1	Выключите компрессор.
2	Отключите подачу питания и отсоедините компрессор от питающих сетей.
3	Перекройте ту часть системы воздухопроводов, которая соединена с выпускным клапаном, и сбросьте в ней давление. Отсоедините выпускной воздухопровод компрессора от воздушной сети для гарантии стравливания давления внутри устройства и удостоверьтесь, что устройство полностью остыло.
4	Отсоедините возвратный маслопровод и отверните гайки на клапанном блоке от нижнего трубопровода.
5	Отверните соединение и снимите сетчатый фильтр.
6	Очистите детали с помощью бензина и высушите их сжатым воздухом.
7	Проверьте целостность уплотнений и соберите компоненты, выполнив вышеуказанные действия в обратном порядке.

7.10 Предохранительный клапан

Описание

Предохранительный клапан расположен на маслоотделительном резервуаре. Проверять или заменять клапан необходимо каждые 8000 часов.

Процедура технического обслуживания

Пункт	Работа
1	Выключите компрессор.
2	Отключите подачу питания и отсоедините компрессор от питающих сетей.
3	Перекройте ту часть системы воздухопроводов, которая соединена с выпускным клапаном, и сбросьте в ней давление. Отсоедините выпускной воздухопровод компрессора от воздушной сети для гарантии стравливания давления внутри устройства и удостоверьтесь, что устройство полностью остыло.
4	Выкрутите предохранительный клапан.
5	С помощью специального испытательного оборудования проверьте скорость срабатывания клапана. При необходимости регулировки предохранительного клапана снимите уплотнение и отверните стопорные гайки. Поверните регулировочную гайку для регулировки давления открытия. Поворот гайки по часовой стрелке увеличивает давление открытия и наоборот. По завершении регулировок установите на место стопорные гайки и замените уплотнение.
6	Установите на место предохранительный клапан.

Давление открытия клапана

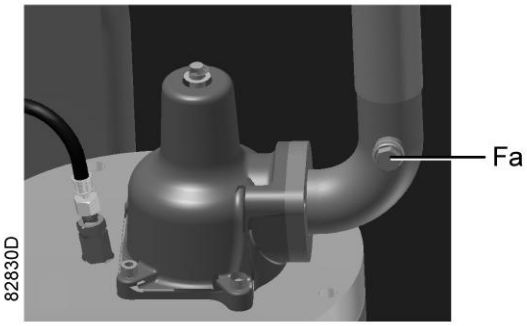
Рабочее давление блока (МПа)	0,7	0,8	1,0	1,3
Давление открытия (МПа)	1,5	1,5	1,5	1,5

⚠	Давление открытия предохранительного клапана не должно превышать расчетное давление в масляном резервуаре.

8 Решение проблем

Предупреждение

	Перед выполнением любых работ по техническому обслуживанию, ремонту и регулировке компрессора нажмите кнопку останова, подождите, пока компрессор остановится, затем нажмите кнопку аварийного останова и отключите питание. Закройте выходной клапан сжатого воздуха и при необходимости заблокируйте его. Сбросьте давление из воздуховода между клапаном минимального давления и шаровым выпускным клапаном компрессора. Отверните заглушку вентиляционного отверстия (Fa) только на один оборот, чтобы сбросить давление в атмосферу. Откройте клапаны ручного дренажа конденсата (при их наличии). Сбросьте из компрессора давление, отвернув заглушку маслоналивного отверстия на один оборот. **Расположение компонентов см. в разделах** Введение и Первоначальный пуск.
	Разомкните и заблокируйте изолирующий выключатель.
	Оператор должен соблюдать все необходимые Правила техники безопасности.



Расположение заглушки вентиляционного отверстия

Компрессор

-	Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
	Компрессор начинает работать, однако не нагружается по истечении времени задержки.	Неисправен электромагнитный клапан	Замените клапан
		Впускной клапан залип в закрытом положении.	Проверьте исправность клапана
		Протечка в гибких шлангах воздуха пневмоуправления	Замените шланг с протечкой
		Протечка клапана минимального давления (при сбросе давления в сети)	Проверьте исправность клапана

-	**Состояние**	**Неисправность**	**Устранение неисправности**
	Компрессор не достигает состояния разгрузки, срабатывает предохранительный клапан	Неисправен электромагнитный клапан	Замените клапан
		Впускной клапан не закрывается	Проверьте исправность клапана

-	**Состояние**	**Неисправность**	**Устранение неисправности**
	Уровень производительности компрессора или уровень давления ниже нормы	Потребление воздуха превышает производительность компрессора	Проверьте соединения оборудования
		Воздушный фильтр засорен	Замените картридж фильтра
		Соленоидный клапан неисправен	Замените клапан
		Протечка в гибких шлангах воздуха пневмоуправления	Замените шланги с протечкой
		Впускной клапан не открывается полностью	Проверьте исправность клапана
		Маслоотделитель засорен	Замените элемент.
		Утечка воздуха	Почините поврежденные трубопроводы
		Протечка предохранительного клапана	Замените клапан.
		Компрессорный элемент неисправен	Свяжитесь с поставщиком

-	**Состояние**	**Неисправность**	**Устранение неисправности**
	Слишком высокий расход масла; утечка масла через дренажный трубопровод	Слишком высокий уровень масла	Убедитесь в отсутствии переливов. Сбросьте давление и слейте масло до надлежащего уровня
		Выбран неправильный тип масла, масло пенится	Замените масло, выбрав подходящий вид
		Маслоотделитель неисправен	Проверьте элемент. При необходимости замените их.
		Эвакуационная масляная линия засорена	Проверка и устранение неполадок.

-	Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
	Чрезмерный расход масла через впускной воздушный фильтр после останова компрессора	Утечка из обратного клапана или залипание масляного запорного клапана.	Замените поврежденные детали. Замените элемент воздушного фильтра.

-	Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
	После начала загрузки срабатывает предохранительный клапан	Впускной клапан неисправен	Проверьте исправность клапана
		Клапан минимального давления неисправен	Проверьте исправность клапана
		Предохранительный клапан неисправен	Замените клапан.
		Компрессорный элемент неисправен	Свяжитесь с поставщиком
		Элемент маслоотделителя засорен	Замените элемент.

-	Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
	Уровень температуры на выходе компрессорного элемента или температуры подаваемого воздуха выше нормы	Слишком низкий уровень масла.	Проверьте уровень и при необходимости добавьте масло
		Для компрессоров с воздушным охлаждением: недостаточно охлаждающего воздуха или уровень его температуры слишком высок.	Убедитесь в отсутствии препятствий на пути подачи охлаждающего воздуха либо улучшите вентиляцию в компрессорном зале. Избегайте циркуляции охлаждающего воздуха. Если в компрессорном зале установлен вентилятор, проверьте его производительность.
		В компрессорах с водяным охлаждением: слишком низкий расход охлаждающей воды.	Увеличьте расход.
		В компрессорах с водяным охлаждением наличие препятствия в системе охлаждающей воды.	Свяжитесь с поставщиком
		Охладитель масла засорен	Прочистите охладитель
		Неисправен термостатический байпасный клапан	Проверьте клапан
		Охладитель воздуха засорен.	Прочистите охладитель

-	Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
		Компрессорный элемент неисправен	Свяжитесь с поставщиком
		Засорен масляный фильтр	Замените

9 Технические данные

9.1 Сечение электрического кабеля

Реле перегрузки

Настройки компрессора

Мощность основного двигателя	Напряжение питания	Частота	Сертификация	Двигатель вентилятора
кВт	В	Гц		A
90	400	50	IEC	5,5
110	400	50	IEC	7
132	400	50	IEC	7
160	400	50	IEC	10
200	400	50	IEC	2x7,5
250	400	50	IEC	2x9,5
315	400	50	IEC	3x9,5

Сечения электрических кабелей и предохранители

	Если местные нормативы предъявляют более жесткие требования в сравнении с рекомендованными ниже значениями, то данным нормативам необходимо следовать. Разность напряжений не должна превышать 5% от номинального напряжения. Для удовлетворения данных требований может потребоваться использование электрических кабелей, превышающих указанные здесь размеры (сечения).

Источник питания В	Частота Гц	Мощность основного двигателя кВт	Сертификация	Кабель электропитания мм²	Предохранитель питания gL/gG A
400	50	90	IEC	3 x 70 + 50	200
400	50	110	IEC	3 x 120 + 50	255
400	50	132	IEC	3 x 150 + 50	295
400	50	160	IEC	3 x 240 + 75	360
400	50	200	IEC	3 x 300 + 95	440
400	50	250	IEC	3 x 300 + 95	540
400	50	315	IEC	3 x 370 + 95	685

	В соответствии с IEC 60364-5-523, если температура окружающей среды составляет 40 °C (104 °F), данное сечение оптимально подходит для ПВХ-кабелей при температуре 70 °C (158 °F).

9.2 Стандартные условия и ограничения

Стандартные условия

Абсолютное давление на входе	бар (а)	1
Относительная влажность воздуха.		0
Температура воздуха на входе	°C	20
Номинальное рабочее давление	бар (изб.)	См. раздел, посвященный эксплуатационным параметрам компрессора
Температура охлаждающей воды на впуске (для устройств с водяным охлаждением)	°C	20
Температура охлаждающей воды на впуске (для устройств с воздушным охлаждением)	°C	20
Частота вращения вала двигателя, модель 50 Гц	об/мин	1492

Ограничения

Ограничения давления

Максимальное установочное давление	бар (изб.)	См. раздел, посвященный эксплуатационным параметрам компрессора
Максимальное давление охлаждающей воды компрессора	бар (изб.)	6
Минимальное давление охлаждающей воды	бар (изб.)	2

Температурные ограничения

Максимальная температура воздуха на входе в воздушный фильтр	°C	46
Минимальная температура воздуха на входе	°C	0
Макс. температура окружающего воздуха	°C	46
Минимальная температура окружающего воздуха	°C	0
Максимальная температура охлаждающей воды на входе (для открытых систем охлаждения)	°C	35
Минимальная температура на входе воды	°C	1
Минимальная разность температур охлаждающей воды и водяного потока на входе	°C	24
Максимальная разность температур охлаждающей воды и водяного потока на входе	°C	8

Максимальная температура отработавших газов компрессорного элемента	°C	115

10 Директивы по осмотру

Директивы

В Заявлении о Соответствии / Заявлении Изготовителя указаны и/или приведены ссылки на согласованные и/или другие стандарты, которые использовались при разработке.

Заявление о Соответствии / Заявление Изготовителя является частью документации, поставляемой вместе с компрессором.

Местные законодательные требования, и/или использование вне ограничений и/или условий, определенных Изготовителем, могут потребовать иную периодичность проверок, чем указано ниже.

11 Директивы об использовании оборудования высокого давления

Компоненты, соответствующие Директиве об использовании оборудования высокого давления 97/23/EC

В приведенной ниже таблице содержится вся необходимая информация для проверки всего оборудования категории II и выше на соответствие требованиям Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/EC, а также для проверки всего оборудования на соответствие требованиям Директивы по простым сосудам под давлением 209/105/EC.

Тип компрессора	Деталь	Описание	Объем	Расчетное давление	Мин. и макс. расчетная температура	Категория PED
90–315 кВт	Предохранительный клапан	2205 7229 44			1,5 МПа	

Тип компрессора	Деталь	Описание
90 кВт	2205 7229 46	Резервуар
110 кВт	2205 7228 17	Резервуар
132–160 кВт	2205 7228 26	Резервуар
200–250 кВт	2205 7228 36	Резервуар
250 кВт	2205 7228 42	Резервуар
315 кВт	2205 7229 75	Резервуар

Общая категория

Компрессоры соответствуют требованиям Директивы PED (устройство категории I и ниже).

12 Заявление о соответствии

Insert logo here

EU DECLARATION OF CONFORMITY

We, (1) declare under our sole responsibility, that the product
Machine name :
Machine type :
Serial number :

Which falls under the provisions of article 12.2 of the EC Directive 2006/42/EC on the approximation of the laws of the Member States relating to machinery, is in conformity with the relevant Essential Health and Safety Requirements of this directive.

The machinery complies also with the requirements of the following directives and their amendments as indicated.

	Directive on the approximation of laws of the Member States relating to		Harmonized and/or Technical Standards used		Att' mnt
a.	(2)		(3)		
b.					X
c.					
d.					X
e.					
f.					
g.					X

The harmonized and the technical standards used are identified in the attachments hereafter

<1> is authorized to compile the technical file.

	Conformity of the specification to the directives	Conformity of the product to the specification and by implication to the directives
Issued by	Engineering	Manufacturing

Name
Signature
Date
Place

84560

Пример типового Заявления о соответствии

(2): Применимые директивы

(3): Применяемые стандарты

В Заявлении о соответствии/Заявлении изготовителя указаны и/или приведены ссылки на согласованные и/или другие стандарты, которые использовались при разработке.

Заявление о Соответствии / Заявление Изготовителя является частью документации, поставляемой вместе с этим устройством.

Success through Quality.

No. 2996 7117 20 / 2018 - 05 - Printed in Belgium

EKOMAK®

www.ekomak.com