

Atlas Copco

Oil-injected rotary screw compressors



GA 5 VSD MED, GA 7 VSD MED, GA 11 VSD MED, GA 15 VSD MED

Инструкция по эксплуатации

Atlas Copco

Atlas Copco

Oil-injected rotary screw compressors

GA 5 VSD MED, GA 7 VSD MED, GA 11 VSD MED, GA 15 VSD MED

Начиная со следующего серийного номера и далее по порядку: CAI 708 272

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.

2012 - 06

№ 2996 7104 11

www.atlascopco.com



Содержание

1	Правила техники безопасности.....	5
1.1	Пиктограммы безопасности.....	5
1.2	Общие правила техники безопасности.....	5
1.3	Меры техники безопасности во время установки.....	6
1.4	Меры техники безопасности во время эксплуатации.....	7
1.5	Меры безопасности во время технического обслуживания и ремонта.....	9
2	Общее описание.....	11
2.1	Введение.....	11
2.2	Поток воздуха.....	12
2.3	Поток масла.....	13
2.4	Система охлаждения.....	14
2.5	Конденсатная система.....	15
2.6	Система регулировки.....	15
2.7	Электрическая система.....	16
2.8	Электрическая схема.....	18
2.9	Воздушный ресивер.....	20
3	Регулятор Elektronikon® Graphic.....	21
3.1	Общая информация.....	21
3.2	Панель управления.....	23
3.3	Используемые значки.....	24
3.4	Основной экран.....	28
3.5	Вызов меню.....	32
3.6	Меню входов.....	34
3.7	Меню выходов.....	37
3.8	Счетчики.....	38
3.9	Выбор режима управления: местный или по локальной сети.....	40

3.10	Принудительное аварийное включение режима местного управления.....	41
3.11	Меню сервисного обслуживания.....	42
3.12	Изменение уставки.....	46
3.13	Меню истории событий.....	48
3.14	Изменение общих настроек.....	49
3.15	Меню информации.....	51
3.16	Меню проверки.....	52
3.17	Меню пароля пользователя.....	53
3.18	Веб-сервер.....	54
3.19	Последовательные значения времени включения загрузки в автономном режиме.....	63
3.20	Программируемые уставки.....	63
4	Установка.....	66
4.1	Размерные чертежи.....	66
4.2	Рекомендации по установке.....	67
4.3	Электрические соединения.....	69
4.4	Пиктограммы.....	70
5	Руководство по эксплуатации.....	72
5.1	Первичный пуск.....	72
5.2	Пуск	75
5.3	Во время эксплуатации.....	76
5.4	Проверка показаний экрана.....	79
5.5	Методика останова	79
5.6	Вывод из эксплуатации.....	80
6	Техническое обслуживание.....	82
6.1	План профилактического технического обслуживания.....	82
6.2	Технические требования к маслу.....	85
6.3	Хранение после установки.....	85

6.4	Ремонтные комплекты.....	86
6.5	Утилизация отработанных материалов.....	86
7	Регулировки и сервисные процедуры.....	87
7.1	Приводной электродвигатель	87
7.2	Воздушный фильтр.....	87
7.3	Замена масла и масляного фильтра.....	88
7.4	Замена маслоотделителя.....	89
7.5	Охладители.....	90
7.6	Натяжение и замена приводных ремней.....	91
7.7	Предохранительные клапаны.....	93
8	Решение проблем.....	95
9	Технические характеристики.....	99
9.1	Показания на экране.....	99
9.2	Типоразмеры электрических кабелей и основные предохранители.....	100
9.3	Стандартные условия и ограничения.....	103
9.4	Характеристики компрессоров.....	104
9.5	Технические характеристики регулятора ELEKTRONIKON®.....	107
10	Правила пользования.....	109
11	Директивы по осмотру.....	110
12	Директивы об использовании оборудования высокого давления.....	111
13	Заявление о соответствии.....	112

1 Правила техники безопасности

1.1 Пиктограммы безопасности

Пояснение

	Опасно для жизни
	Предупреждение
	Важное примечание

1.2 Общие правила техники безопасности

Общие меры безопасности

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.
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 работ по техническому обслуживанию, ремонту, регулировке, за исключением обычного обслуживания, остановите компрессор, нажмите кнопку аварийного останова, выключите питание от сети и сбросьте давление из компрессора. Кроме того, размыкатель электропитания должен быть разомкнут и заблокирован.
Если установка оснащена преобразователем частоты, перед началом работ в электрической системе необходимо выждать шесть минут.

	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.

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. Располагайте установку в таком месте, где воздух окружающей среды максимально холоден и чист. При необходимости смонтируйте воздухопровод 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 воздух не должен содержать паров и воспламеняющихся веществ, например, растворителей краски, которые могут стать причиной внутреннего возгорания или взрыва внутри установки.
7. Организуйте забор воздуха так, чтобы свободная одежда, которую носит персонал, не могла попасть 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, и разъединитель выключен и заблокирован. В дальнейшем для обеспечения безопасности, лица, включающие 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.



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 компрессора во время его 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 компрессоров, 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
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 или 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.



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. Используйте только фирменные запасные части.
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. Принимайте 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 признак 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 регулируемую 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. **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.

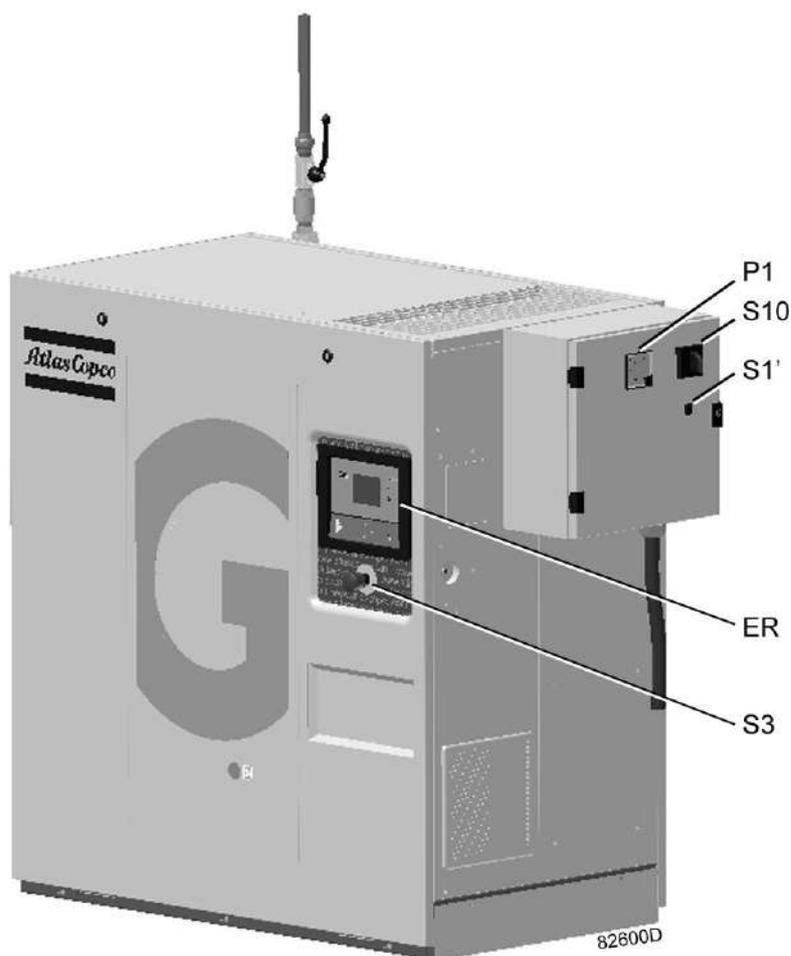
2 Общее описание

2.1 Введение

Компрессоры с GA 5 VSD MED по GA 15 VSD MED представляют собой одноступенчатые маслозаполненные винтовые компрессоры с механическим приводом от электродвигателя. Компрессоры имеют воздушное охлаждение.

Двигатель приводится в действие при помощи преобразователя частоты, позволяя таким образом подстраивать его скорость под требуемый объем воздуха для оптимального энергопотребления.

Управление компрессорами осуществляется при помощи регулятора Elektronikon® Graphic.

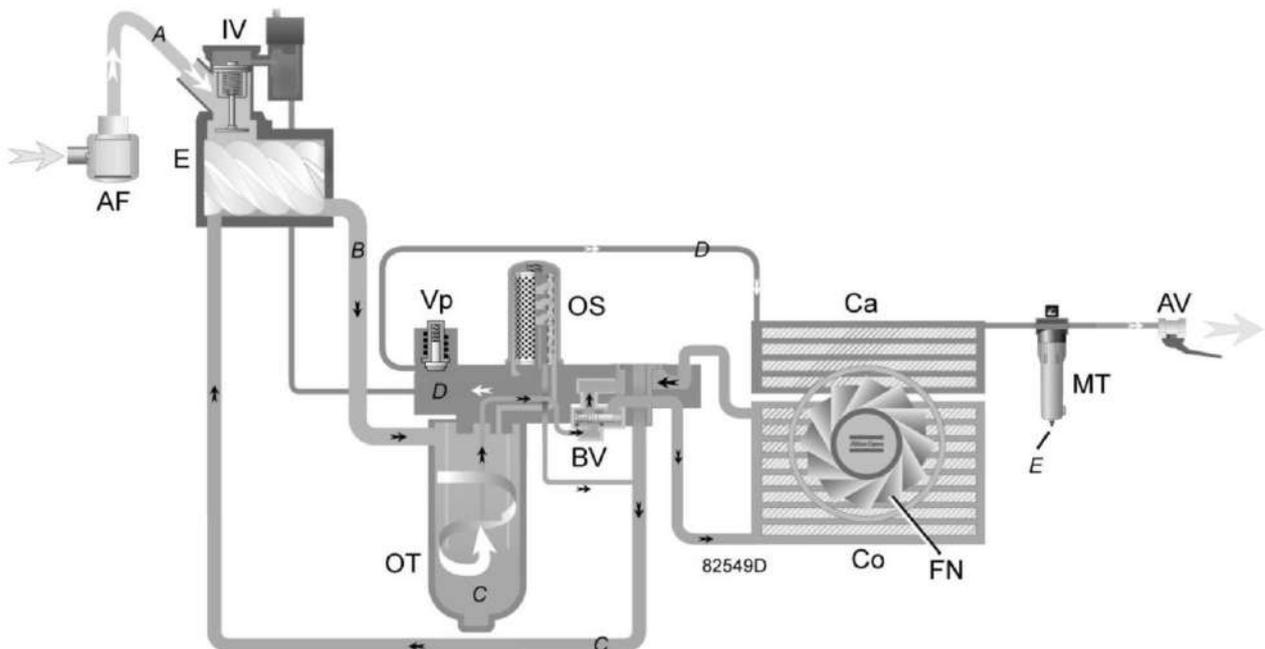


Компрессор, вид спереди

Обозначение	Значение	Функция
ER	Регулятор Elektronikon®.	См. разделы Регулятор Elektronikon® Graphic — Общая информация и другие.
S3	Кнопка аварийного останова	Для остановки устройства в аварийной ситуации
S10	Сетевой выключатель	Для отключения питания компрессора.
P1	Амперметр	Указывает на силу тока компрессора.
S1'	Ручной/автоматический переключатель режимов управления (местный / по локальной сети)	В <i>автоматическом</i> режиме (по локальной сети) насос управляется при помощи ES MED. В <i>ручном</i> режиме (местное управление) компрессор управляется посредством уставок, запрограммированных в своем собственном контроллере, которые обходят сигналы управления, поступающие от ES MED. Светодиоды указывают на активный режим работы.

2.2 Поток воздуха

Схема потока



Обозначение	Описание
A	Вход воздуха
B	Воздушно-масляная смесь
C	Масло
D	Влажный сжатый воздух
E	Конденсат

Описание

Воздух, всасываемый через воздушный фильтр (AF) и открытый впускной клапан (IV) сжимается в компрессорном элементе (E). Сжатый воздух с примесью масла попадает в воздушно-масляный резервуар (OT). Сжатый воздух проходит клапан минимального давления (Vp), воздухоохладитель (Ca) и выходит из компрессора через выпускной клапан (AV).

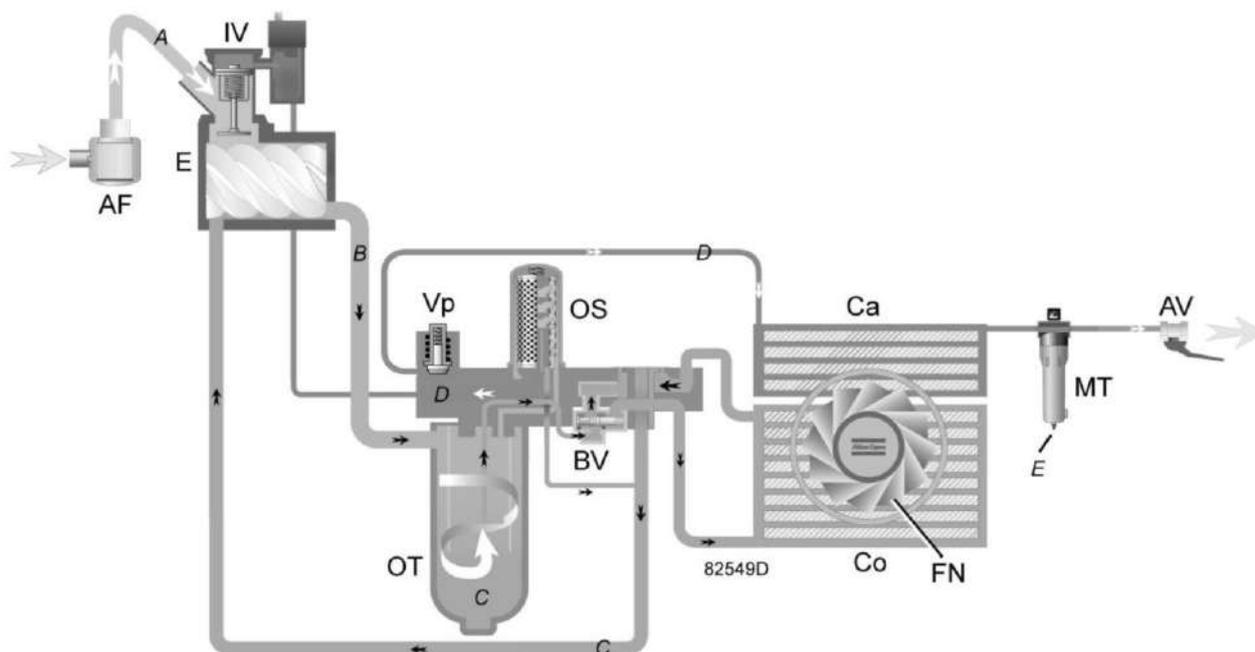
Во время работы под нагрузкой клапан минимального давления (Vp) поддерживает давление в резервуаре маслоотделителя (OT) выше минимального значения, необходимого для обеспечения смазки. Встроенный обратный клапан предотвращает выход сжатого воздуха после клапана в атмосферу во время работы под нагрузкой.

Когда компрессор остановлен, впускной клапан (IV) закрывается, предотвращая попадание сжатого воздуха и масла в воздушный фильтр.

Предусмотрено наличие уловителя конденсата (MT), который устанавливается после воздухоохладителя.

2.3 Поток масла

Схема потока



Обозначение	Описание
A	Вход воздуха
B	Воздушно-масляная смесь
C	Масло
D	Влажный сжатый воздух
E	Конденсат

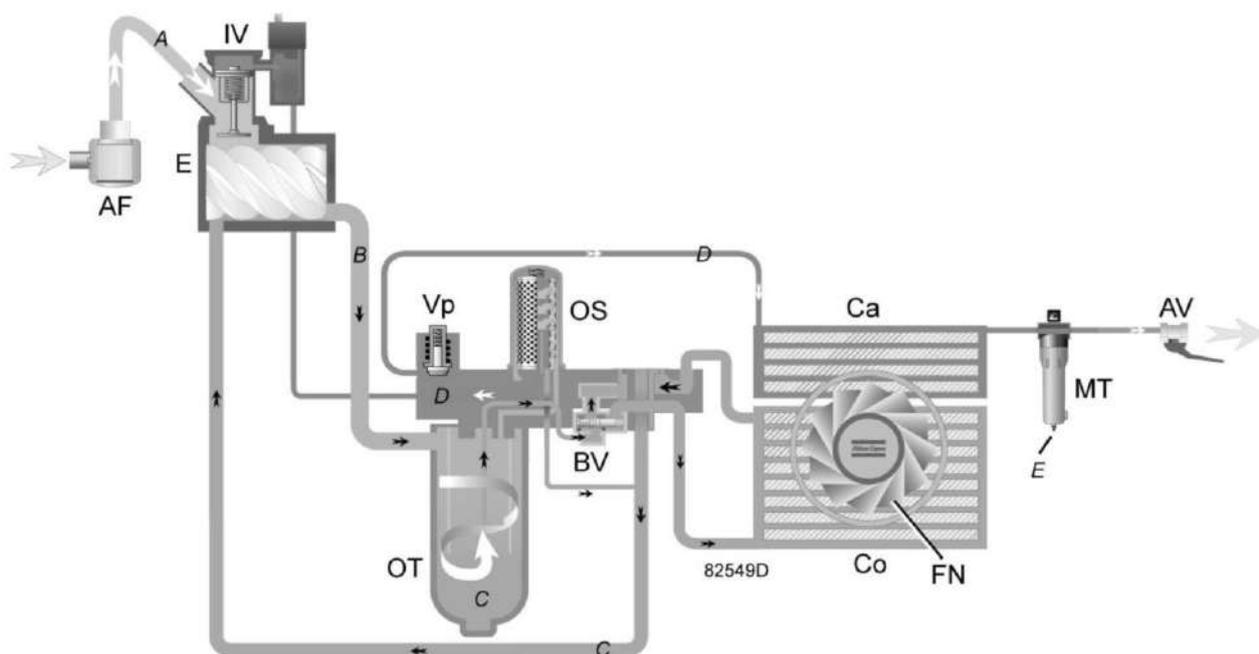
Описание

Смесь воздуха и масла, поступающая из компрессорного элемента попадает в маслоотделитель/резервуар, где основная часть масла удаляется за счет центробежной силы. Масло собирается в нижней части воздушного ресивера/маслоотделителя (OT), который используется в качестве масляного бака. Остатки масла удаляются маслоотделителем (OS). Выделенное масло возвращается в компрессорный элемент через небольшую трубку.

Под воздействием сжатого воздуха масло из маслоотделителя/резервуара поступает в компрессорный элемент (E) через охладитель масла (Co) и масляный фильтр (OF).

Система оснащена термостатическим обходным клапаном (BV). Масло может проходить через охладитель масла, только когда оно теплое.

2.4 Система охлаждения



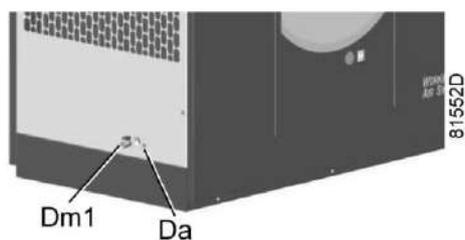
Обозначение	Описание
A	Вход воздуха
B	Воздушно-масляная смесь
C	Масло
D	Влажный сжатый воздух
E	Конденсат

Описание

В состав системы охлаждения входят воздухоохладитель (Ca) и охладитель масла (Co). Поток охлаждающего воздуха подается вентилятором (FN).

2.5 Конденсатная система

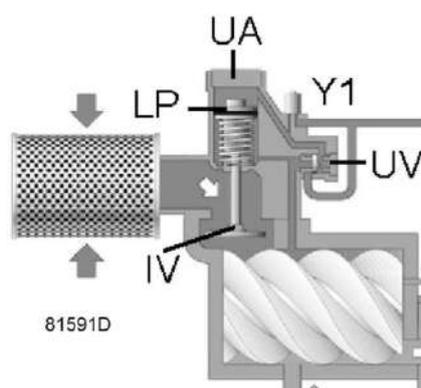
Дренажи конденсата



Соединения дренажа конденсата

Компрессоры оснащаются уловителем конденсата (MT), который устанавливается после воздухоохладителя. Уловитель конденсата оснащен клапанами для ручного дренажа конденсата (Dm) и автоматического дренажа конденсата (Da).

2.6 Система регулировки



Узел разгрузочного клапана (период загрузки)

Описание

Если потребление воздуха меньше производительности компрессора, давление в сети повышается. Если общее давление превысит уставку (оптимальное общее давление), регулятор уменьшит скорость работы двигателя. Если общее давление будет продолжать увеличиваться при минимальной скорости работы двигателя, регулятор остановит его. Если двигатель остановился автоматически, но общее давление приблизилось к уставке, регулятор снова запустит двигатель.

Работа без нагрузки

Если потребление воздуха меньше производительности компрессора, давление в сети повышается. Когда давление в сети достигает давления разгрузки, снимается электропитание с электромагнитного клапана (Y1).

- Давление, превышающее значение нагрузочного плунжера (LP) и разгрузочного клапана (UV), сбрасывается в атмосферу через электромагнитный клапан (Y1).
- Нагрузочный плунжер (LP) усилием пружины перемещается вверх, в результате чего впускной клапан (IV) закрывает отверстие впуска воздуха.
- Разгрузочный клапан (UV) открывается под воздействием давления в резервуаре маслоотделителя. Разгрузочный клапан (UA) обеспечивает сбросом давления резервуара маслоотделителя в атмосферу.
- В резервуаре маслоотделителя устанавливается низкий уровень давления, так как сжимается меньший объем воздуха, что позволяет обеспечить минимальное давление, необходимое для смазки при работе без нагрузки.

Выход воздуха прекращается (0%), компрессор работает без нагрузки.

Работа под нагрузкой

Если давление в сети воздуха упадет ниже давления загрузки, будет подано питание на электромагнитный клапан (Y1).

- Управляющее давление из резервуара маслоотделителя через электромагнитный клапан (Y1) воздействует на нагрузочный плунжер (LP) и разгрузочный клапан (UV).
- Разгрузочный клапан (UV) закрывает отверстие для сбрасывания. Нагрузочный плунжер (LP) перемещается вниз, что приводит к полному открытию впускного клапана (IV).

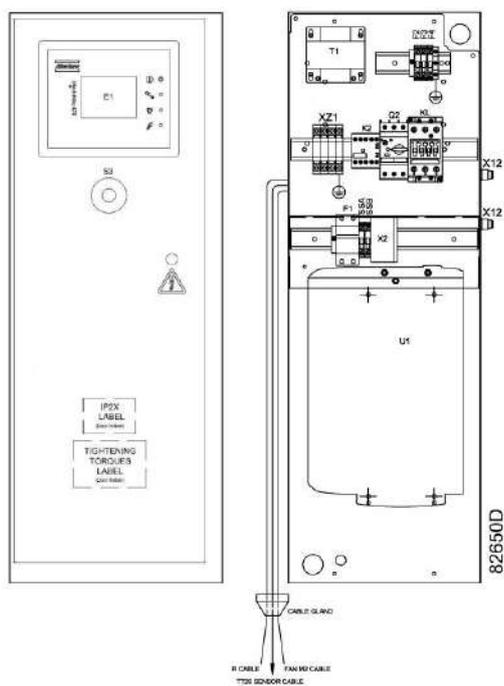
Возобновляется подача воздуха (100%), компрессор работает с полной нагрузкой.

2.7 Электрическая система

Общая информация

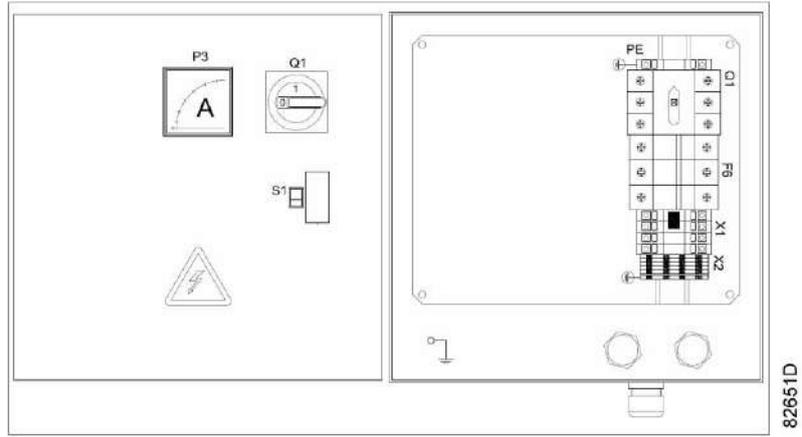
См. также разделы [Электрические схемы](#) и [Электрические подключения](#).

Компоненты системы



Шкаф управления компрессором

Обозначение	Описание
T1	Трансформатор
F1/2/3/4	Предохранители
KL	Линейный контактор
PE	Клемма заземления
EI	Контроллер Elektronikon
S3	Кнопка аварийного останова
K2	Контактор двигателя вентилятора
Q2	Автоматический выключатель двигателя вентилятора
U1	Преобразователь частоты
X12	Соединение по шине CAN
SSA/SSB	Сервисный переключатель



Внешний блок

Обозначение	Описание
F6	Предохранители
PE	Клемма заземления
Q1	Главный выключатель
S1	Переключатель режимов управления
P3	Амперметр

2.8 Электрическая схема

Полная электрическая схема имеется в электрическом шкафу.

Этот датчик измеряет температуру сжатого воздуха после охладителя. При повышении температуры свыше 55°C, выдается предупреждение, так как данная температура не является оптимальной для осушителя, расположенного ниже по линии.

Амперметр

Амперметр в дверце электрического шкафа измеряет силу тока и позволяет отслеживать отклонения в работе.

Главный выключатель

Главный выключатель позволяет перекрыть подачу питания на электрический шкаф во время технического обслуживания, а также поиска и устранения неполадок.

Переключатель режимов управления

Ручной выключатель, установленный на электрическом шкафу, позволяет быстро переключаться в автономный режим работы во время технического обслуживания, а также поиска и устранения неполадок. Если выключатель установлен в режиме управления по локальной сети (LAN), то этот компрессор находится под управлением компрессора ES-MED.

Порт CAN

На боковой стороне электрического шкафа предусмотрены 2 разъема CAN для быстрого подключения кабелей CAN к ES-MED (центральному устройству управления установкой) или другим компрессорам. Если компрессор стоит последним в линии, то необходимо выбрать верхний разъем CAN, а переключатель DIP на разъеме CAN внутри шкафа управления нужно установить в положение *ВКЛ*.

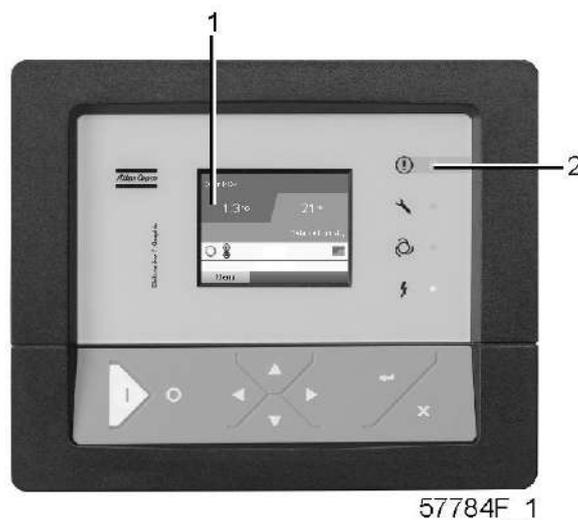
2.9 Воздушный ресивер

Ресивер сжатого воздуха обеспечивает немедленную реакцию на потребность в сжатом воздухе и позволяет избежать непрерывной работы компрессора в период низкого потребления. Резервуар предоставляет собой сварную конструкцию из мягкой стали, разработанную и протестированную в соответствии с европейским стандартом EN 286-1. Подробные сведения об испытаниях приводятся на табличке, которая закрепляется на резервуаре, а копии сертификатов соответствующих испытаний поставляются вместе с каждой установкой. В резервуаре имеются крышки люков, которые облегчают проверку компонентов внутри насоса. Внутренняя и внешняя части защищаются от коррозии оцинковкой, выполненной методом горячего погружения. Дренажный клапан нулевых потерь с электронным управлением устанавливается на резервуар в самой нижней точке для удаления конденсата. Кроме того, в резервуаре также имеется отвод для манометра. Ресивер соединяется с компрессорами и системой фильтров/осушителей внешним трубопроводом. Несмотря на то, что ресивер первоначально разработан как отдельный блок, его лапы начерно высверливаются для обеспечения возможности крепления установки к полу болтами. Емкость ресивера выражается объемом воды в литрах, а необходимая минимальная емкость для НТМ02-01/НТМ2022 составляет 50% от среднего непрерывного потребления установки. На практике для достижения оптимальной производительности используются емкости определенных размеров с различным диапазоном размеров компрессора, что приводит к установке емкостей большего объема, чем могло быть запланировано.

3 Регулятор Elektronikon® Graphic

3.1 Общая информация

Панель управления



57784F_1

Экран контроллера Elektronikon® Graphic

Введение

Контроллер Elektronikon 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 между заранее запрограммированными предельными значениями. Управление производится путем автоматической нагрузки и разгрузки компрессора. При этом учитывается определенное количество заданных программой установочных параметров, например, давления разгрузки и нагрузки, минимальное время остановки и максимальное количество пусков двигателя.

Регулятор 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 одно из их показаний превышает уровень аварийного отключения, то компрессор будет остановлен. Это будет отображено на экране (1), а светодиод общей аварийной сигнализации (2) начнет мигать.

Устраните неисправность и сбросьте сообщение. См. также раздел "[Меню входов](#)".



Перед устранением неисправности изучите соответствующие меры предосторожности.

Предупреждение об аварийном отключении

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

Если одно из измеряемых значений превысит запрограммированный уровень предупреждения об аварийном отключении, то на экране (1) появится сообщение и засветится светодиод общей аварийной сигнализации (2), чтобы предупредить оператора о том, что уровень предупреждения об аварийном отключении превышен.

Сообщение исчезнет, как только исчезнет причина, вызвавшая предупреждение.

Сервисное предупреждение

Операции по обслуживанию распределены по группам (под названием Планы сервисного обслуживания). Для каждого Плана сервисного обслуживания запрограммирован интервал времени. При превышении временного интервала на экране дисплея (1) появится сообщение, предупреждающее оператора о необходимости выполнения операций технического обслуживания, относящихся к этому плану сервисного обслуживания.

Автоматический перезапуск после исчезновения напряжения в электросети

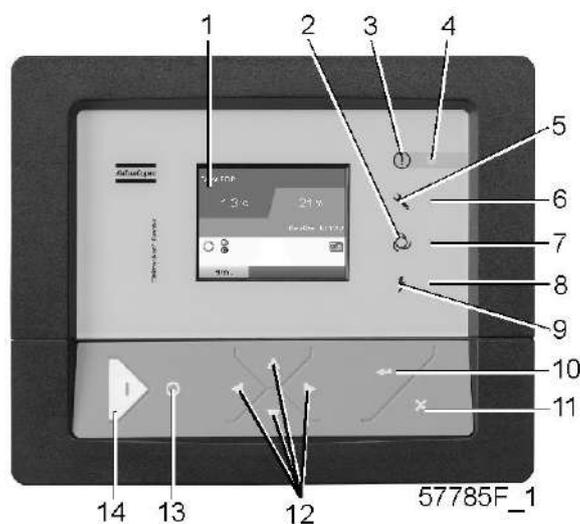
В регуляторе имеется встроенная функция автоматического перезапуска компрессора, если электрическое напряжение в сети восстанавливается после исчезновения. **Эта функция включена.** По желанию заказчика эта функция может быть отключена. Проконсультируйтесь в компании Atlas Copco.



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

3.2 Панель управления

Регулятор Elektronikon



Панель управления

Детали и функции

Обозначение	Назначение	Функция
1	Экран	Отображает статус работы компрессора и ряд пиктограмм для навигации по меню.
2	Пиктограмма	АВТОМАТИЧЕСКАЯ РАБОТА
3	Пиктограмма	Общая аварийная сигнализация
4	Светодиод сигнализации	В случае останова мигает, при появлении условий для предупреждения горит постоянно.
5	Пиктограмма	Сервисное обслуживание
6	Сервисный светодиод	Горит при необходимости сервисного обслуживания
7	Светодиод автоматического режима работы	Показывает, что регулятор находится в режиме автоматического управления компрессором.
8	Светодиод "Напряжение включено"	Показывает, что напряжение включено.
9	Пиктограмма	Напряжение
10	Клавиша Ввод	Эта кнопка используется для подтверждения последнего действия.
11	Клавиша Выход	Эта кнопка используется для перехода к последнему экрану или для отказа от текущего действия.
12	Клавиши прокрутки	Клавиши для прокрутки по меню.
13	Кнопка останова	Нажатие кнопки приводит к остановке компрессора. Светодиод (7) выключается.

Обозначение	Назначение	Функция
14	Кнопка пуска	Кнопка пуска компрессора. Светодиод (7) включается, показывая, что регулятор Elektronikon работает.

3.3 Используемые значки

Значки состояния

Значение	Значок	Описание
Выключен/Включен	 57786F	Когда компрессор выключен, значок неподвижен. Когда компрессор включен, значок вращается.
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 Горит постоянно: управление по локальной сети Мигает: принудительное включение режима местного управления
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
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
 57808F	Фильтр
 57809F	Электродвигатель
 57810F	Блок расширения для поиска неисправностей
 81106D	Проблема в сети
 57812F	Общая аварийная сигнализация

Особые значки на ES MED

Значок	Описание
 82481D	Температура на выходе компрессорного элемента
 82482D	Температура на выходе компрессора
 81950D	Сбой насоса при работе под нагрузкой: отсутствие давления (>3бар) отмечено во время работы компрессора под нагрузкой
 81951D	Перегрузка двигателя: двигатель потребляет слишком много тока
 57797F	Нет ответа: компрессор не реагирует на команды ES

Значки меню

Значок	Описание
---------------	-----------------

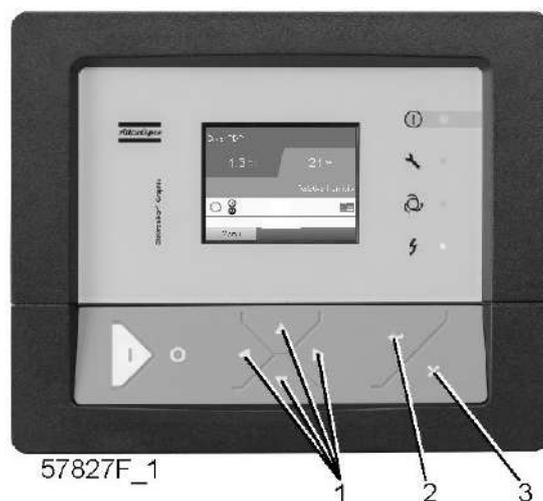
 57813F	ВХОДЫ
 57814F	ВЫХОДЫ
 57812F	Аварийные сигналы (Предупреждения, отключения)
 57815F	Счетчики
 57816F	Проверка
 57817F	Уставки
 57798F	Сервисное обслуживание
 57818F	История событий (сохраненные данные)
 57819F	Ключ доступа / Пароль пользователя
 57792F	СЕТЬ
 57820F	Уставка
 57867F	Информация

Стрелки навигации

Значок	Описание
 57821F	Вверх
 57822F	Вниз

3.4 Основной экран

Панель управления



(1)	Клавиши прокрутки
(2)	Клавиша Ввод
(3)	Клавиша Выход

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 4 видов основного экрана:

1. Два или четыре значения
2. График (высокое разрешение)
3. График (среднее разрешение)
4. График (низкое разрешение)

Экран с двумя или четырьмя значениями

На основной экран этого типа выводится 2 или 4 параметра (см. раздел [Меню входов](#)). По умолчанию устанавливается экран с 4 значениями.



Типовой Основной экран (4 значения), GA MED с преобразователем частоты

Текст на изображениях

(1)	Выход компрессора
(2)	Расход (компрессоры с преобразователем частоты)
(3)	Выключение, Загрузка, Останов и т. п. (текст изменяется в зависимости от фактических условий работы компрессора)
(4)	Меню
(5)	Наработанные часы

- В **Поле А** 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 В** 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, 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 С** 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:

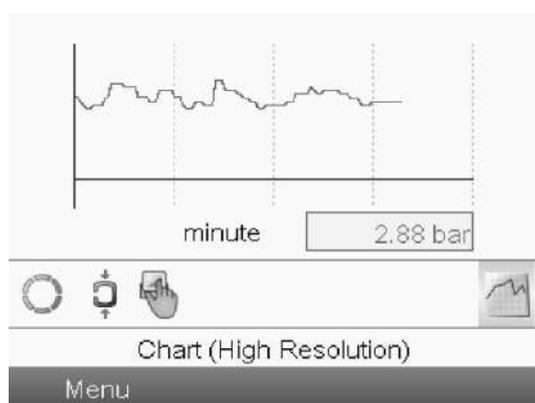
Назначение	Функция
Меню	Переход к меню
Изменить	Изменение программируемых настроек
Сброс	Сброс таймера или сообщения

Для активации командной клавиши выделите кнопку с помощью клавиш прокрутки и нажмите клавишу Ввод.

Чтобы вернуться к предыдущему меню, нажмите клавишу Выход.

Отображение графика

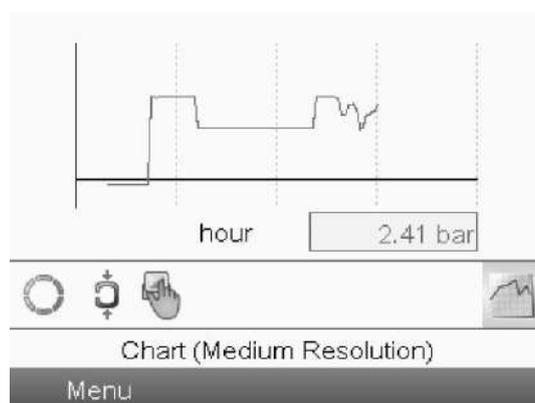
Вместо значений имеется возможность вывода графика зависимости одного из входных сигналов (см. раздел [Меню входов](#)) от времени.



59166D

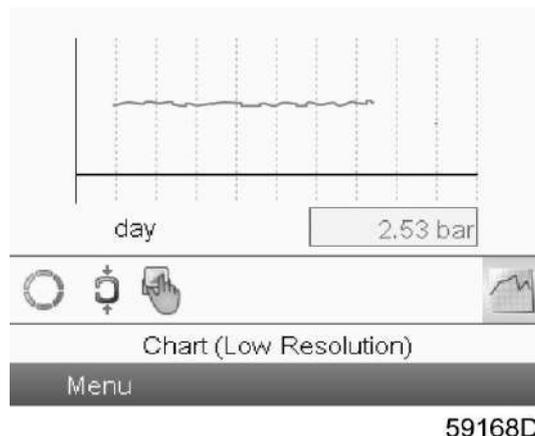
При выборе вида График (высокое разрешение) на экран выводится динамика изменения выбранного входного сигнала (в данном примере это давление) за минуту. Также выводится мгновенное значение параметра. На экран выводятся данные за последние 4 минуты.

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



59167D

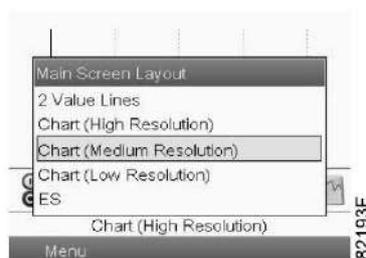
При выборе режима График (среднее разрешение) на экран выводится динамика изменения выбранного входного сигнала за час. На экран выводятся данные за последние 4 часа.



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

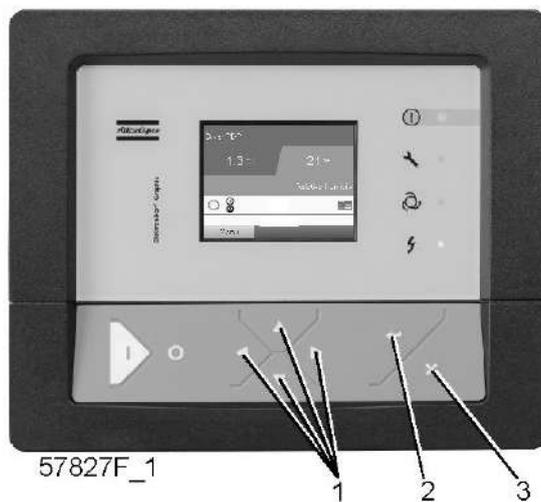
Чтобы изменить вид основного экрана, выберите крайний правый значок в строке управления (см. описание экранов со строками значений или графиками в разделе [Используемые значки](#)) и нажмите Enter (Ввод). Появится экран, аналогичный следующему:



Выберите желаемый вид и нажмите клавишу «Ввод». См. также раздел [Меню входов](#).

3.5 Вызов меню

Панель управления

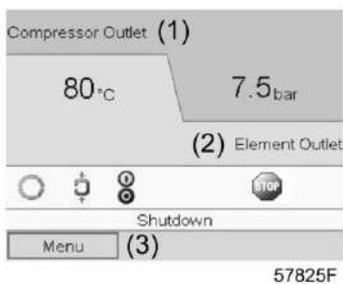


Панель управления

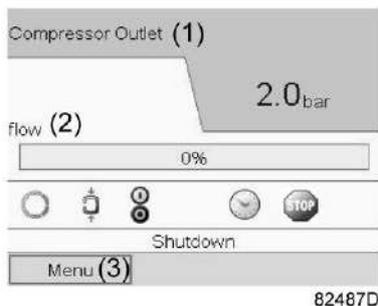
(1)	Клавиши прокрутки
(2)	Клавиша Ввод
(3)	Клавиша Выход

Описание

Если питание включено, автоматически выводится Основной экран (см. раздел [Основной экран](#)):



Типовой Основной экран (2 значения), компрессоры с постоянной частотой вращения

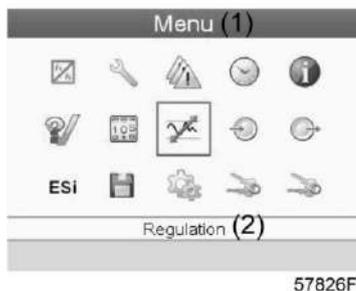


Типовой Основной экран (2 значения), компрессоры с преобразователем частоты



Типовой Основной экран (4 значения), GA MED с преобразователем частоты

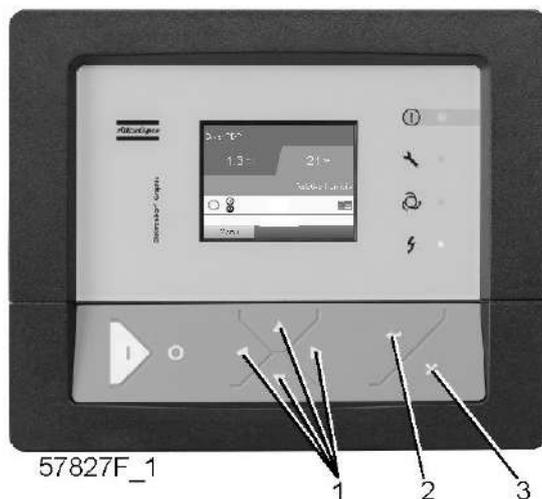
- Чтобы перейти к экрану МЕНЮ, при помощи клавиш прокрутки выберите кнопку МЕНЮ (3).
- Нажмите клавишу Ввод, чтобы перейти к меню. Появится следующий экран:



- 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

Панель управления



(1)	Клавиши прокрутки
(2)	Клавиша Ввод
(3)	Клавиша Выход

Значки меню, Входы



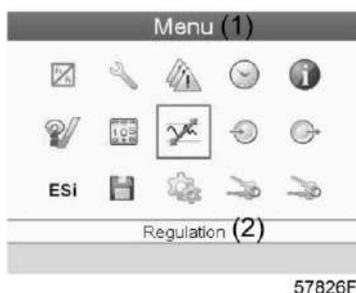
Функция

- 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

Начните с Основного экрана (см. [Основной экран](#)):

- Переместите курсор на командную кнопку Меню и нажмите клавишу Ввод. Появится следующий экран:



Текст на рисунке

(1)	Меню
(2)	РЕГУЛИРОВКА

- С помощью клавиш прокрутки переместите курсор на значок Входы (см. выше, раздел Значки меню).
- 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 исходная пиктограмма будет заменена на пиктограмму предупреждения или отключения соответственно (в данном случае это значки Stop (Останов) и Warning (Предупреждение) на экране, приведенном ранее).

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 Modify (Изменить) (светло-серая подсветка на экране, изображенном выше) нажмите клавишу Enter (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:

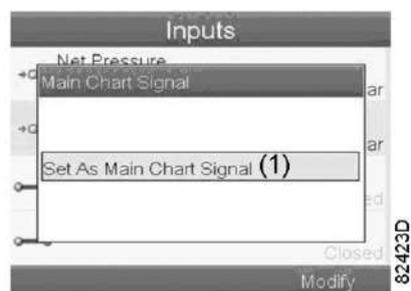


Снова нажмите Enter (Ввод), чтобы удалить этот вход из таблицы. Появится другое всплывающее окно для подтверждения выполнения операции:



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

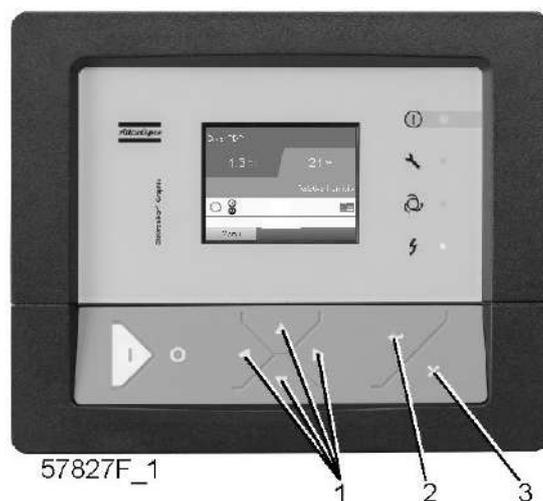
Аналогично можно выбрать другой входной сигнал для вывода в таблице сигналов основного графика:



(1): Назначить сигналом основного графика

3.7 Меню выходов

Панель управления



(1)	Клавиши прокрутки
(2)	Клавиша Ввод
(3)	Клавиша Выход

Значки меню, Выходы



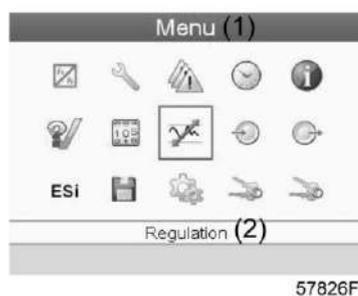
Функция

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

Процедура

Начните с Основного экрана (см. [Основной экран](#)):

- Переместите курсор на командную кнопку Меню и нажмите клавишу Ввод. Появится следующий экран:



Текст на рисунке

(1)	Меню
(2)	РЕГУЛИРОВКА

- Переместите курсор на значок Outputs (Выходы) (см. выше, раздел «Значки меню»).
- Нажмите клавишу Ввод. Появится экран, аналогичный следующему:



Экран выходов (типовой)

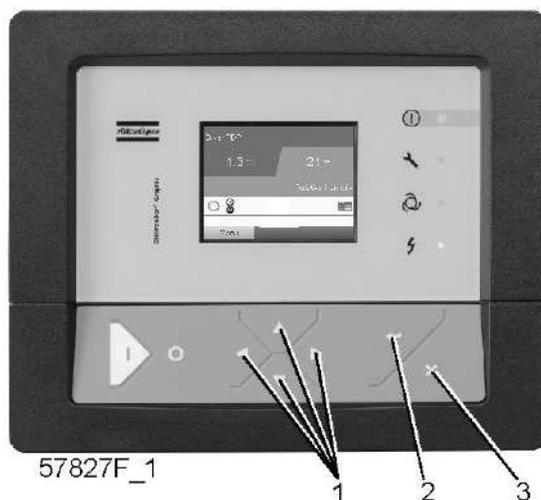
Текст на рисунке

(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

Панель управления



(1)	Клавиши прокрутки
(2)	Клавиша "Ввод"
(3)	Клавиша "Выход"

Значки экрана "Меню", Счетчики



Функция

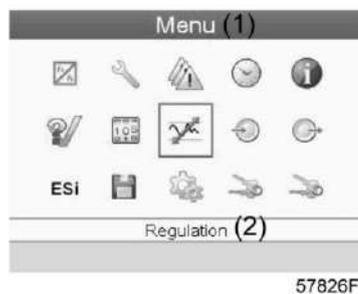
Позволяет оператору просматривать:

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

Процедура

Начните с главного экрана (см. [Главный экран](#)):

- Переместите курсор на командную кнопку "Меню" и нажмите клавишу "Ввод". Появится следующий экран:



Текст на рисунке

(1)	Меню
(2)	Регулирование

- С помощью клавиш прокрутки переместите курсор на значок "Счетчики" (см. выше, раздел "Значки экрана "Меню")
- Нажмите клавишу "Ввод". Появится следующий экран:



Текст на рисунке

(1)	Счетчики
(2)	Наработанные часы
(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%) (для компрессоров, оборудованных преобразователем частоты)

На экране появится список всех счетчиков и их фактические значения.

Примечание: пример приведен для компрессоров с преобразователем частоты. Для компрессоров с постоянной скоростью вращения на экране будут выведены другие параметры.

3.9 Выбор режима управления: местный или по локальной сети

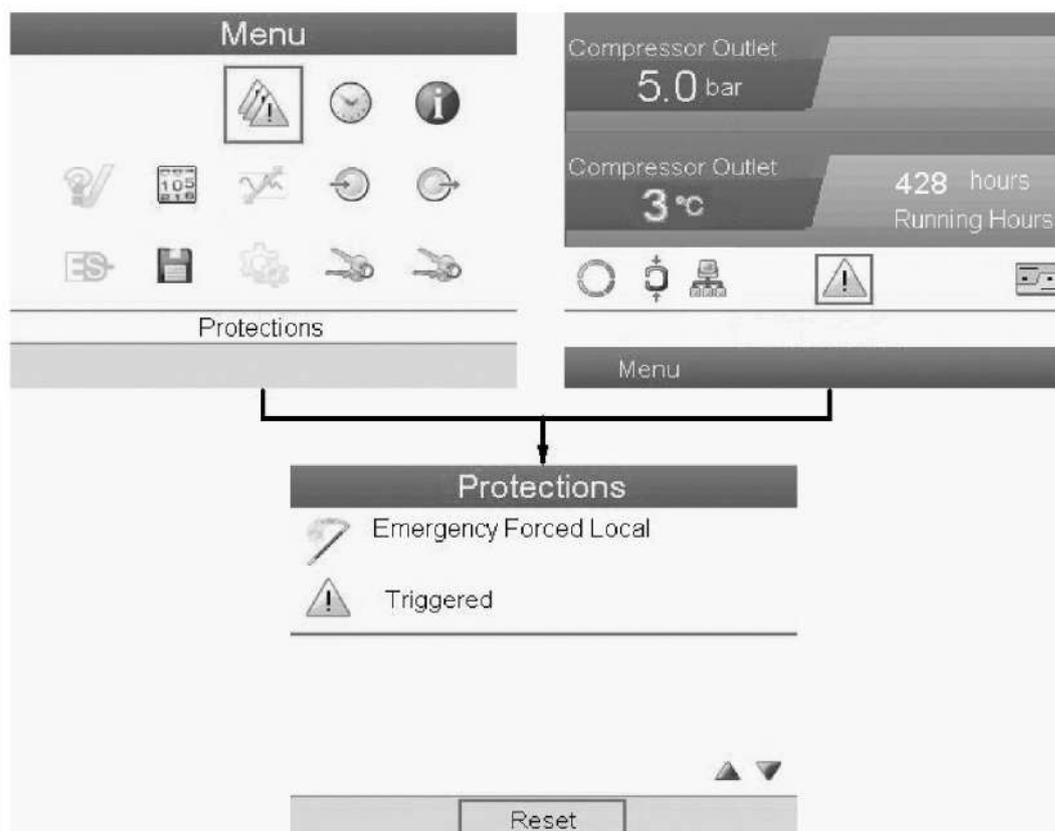
Изменение положения переключателя режимов управления (местное / по локальной сети) и нажатие на кнопку ВКЛ/ВЫКЛ приводит к 3 различным состояниям компрессора:

1. Переключение в режим управления по локальной сети (LAN).
Будучи настройкой по умолчанию для зависимого устройства, данное переключение не должно вызывать никаких изменений. Переключение в режим управления по локальной сети из другого положения повлечет за собой смену управления всеми компрессорами при помощи ES-MED (если не произошло никаких ошибок). На дисплее должен появиться значок LAN (управление по локальной сети), а значок местного управления — исчезнуть. Управление по локальной сети означает, что команды загрузки/разгрузки поступают от главного устройства ES-MED, а не от своих собственных датчиков давления. В этом режиме невозможно нажать на кнопку ВЫКЛ, поэтому экстренное отключение, требующее полной остановки компрессора, производится при помощи кнопки аварийной остановки или главного выключателя.
2. Переключение в режим местного управления и нажатие на кнопку ВКЛ на зависимом устройстве. В режиме местного управления стандартным положением кнопки ВКЛ/ВЫКЛ является положение ВКЛ, поэтому переключение ее в это положение не должно привести ни к каким изменениям. При переключении из положения ВЫКЛ (см. следующую комбинацию) нажатие на кнопку ВКЛ делает зависимое устройство главным, которое будет контролировать компрессор на основе показателей своего датчика давления. Эта комбинация называется местным автоматическим положением. На дисплее должен появиться значок местного управления, а значок LAN (управление по локальной сети) — исчезнуть. Этот режим обычно необходим только во время проведения сервисного обслуживания и устранения неполадок.
3. Переключение в режим местного управления и нажатие на кнопку ВЫКЛ на зависимом устройстве.
Компрессор остановится. Эта комбинация называется местным ручным положением. Этот режим обычно необходим только во время проведения сервисного обслуживания и устранения неполадок.

	Режим управления по локальной сети	Местное управление
АВТОМАТИЧЕСКАЯ РАБОТА	Загрузка и разгрузка компрессора происходит автоматически при помощи уставок активного устройства.	Загрузка и разгрузка компрессора происходит автоматически при помощи своего собственного датчика давления.
Ручное управление	Н/п	Компрессор остановлен.

3.10 Принудительное аварийное включение режима местного управления

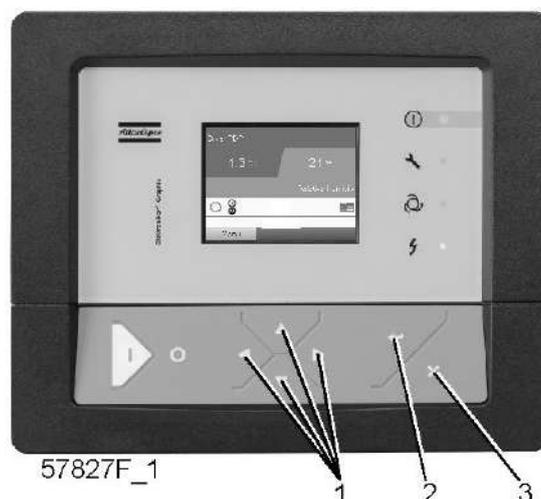
Функция *Принудительного аварийного включения режима местного управления (EFL)* автоматически запускает любой неработающий в режиме местного управления компрессор на основании только входных данных: датчик-преобразователь давления на компрессоре показывает, что давление менее 80% от его номинального значения. Загорается красный светодиод, отправляется сообщение об ошибке на ES-MED. Как только уровень давления сравнивается или превысит уровень давления выключения, компрессор начнет разгрузку и/или остановится. Этот сигнал аварии (а также состояние EFL) можно сбросить только вручную и только тогда, когда уровень давления составит более 80% от его номинального значения. Перейдите в меню уставок защиты и нажмите кнопку сброса.



82491D

3.11 Меню сервисного обслуживания

Панель управления



(1)	Клавиши прокрутки
(2)	Клавиша "Ввод"
(3)	Клавиша "Выход"

Значки меню, Техническое обслуживание



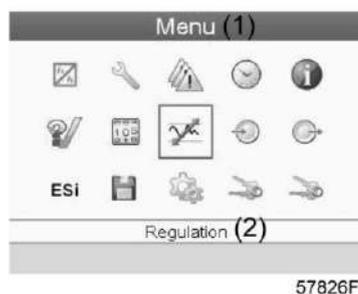
Функция

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

Процедура

Начните с главного экрана (см. [Главный экран](#)):

- Переместите курсор на командную кнопку "Меню" и нажмите клавишу "Ввод". Появится следующий экран:



- С помощью клавиш прокрутки переместите курсор на значок "Техническое обслуживание" (см. выше, раздел "Значки меню")
- Нажмите клавишу "Ввод". Появится следующий экран:



Текст на рисунке

(1)	Техническое обслуживание
(2)	Общий вид
(3)	Сервисный план
(4)	Следующее обслуживание
(5)	История

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

Общий вид



Текст на рисунке

(1)	Общий вид
(2)	Часы работы (зеленого цвета)
(3)	Часы в реальном времени (синего цвета)
(4)	Сброс

Пример уровня обслуживания (А):

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

Числа в строках указывают на количество часов, до проведения следующего технического обслуживания. В приведенном выше примере компрессор только что запущен, то есть до проведения следующего технического обслуживания осталось 4000 часов работы компрессора или 8280 часов в реальном времени.

Планы сервисного обслуживания

Несколько операций технического обслуживания объединяются в группы (называемые уровень А, уровень В, и т. д.). Для каждого уровня установлено некоторое количество операций технического обслуживания, выполняемых через интервалы времени, запрограммированные в регуляторе Elektronikon.

При достижении уровня на экране дисплея появится сообщение.

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

В Меню технического обслуживания, приведенном выше, выберите План технического обслуживания (3) и нажмите клавишу "Ввод". Появится следующий экран:

Service Plan (1)		
(2) Level	(3) Running Hours	(4) Real Time
A	4000	8760
B	8000	17520
C		
D	24000	
E	32000	
(5) Modify		

57849F

Текст на рисунке

(1)	Сервисный план
(2)	Уровень
(3)	Наработанные часы
(4)	Часы в реальном времени
(5)	Изменение

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:

Service Plan (1)		
(2) Level	(3) Running Hours	(4) Real Time
A	4000	8760
B	8000	17520
C		
D	24000	
E	32000	

(5) Modify
57850F

Нажмите клавишу "Ввод". Появится следующий экран:

Service Plan (1)		
Level (2)	Running (3)	Real (4)
Modify Hours		
	100000	▲
	4000	▼
	0	
E	32000	

(5) Modify
57851F

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

Примечание: Часы работы можно изменять с шагом 100 часов, часы в реальном времени - с шагом 1 час.

Следующее обслуживание

Next Service (1)	
(2) Level	(3) Running Hours
	(4) Actual
	0
A	4000

57852F

Текст на рисунке

(1)	Следующее обслуживание
(2)	Уровень
(3)	Наработанные часы
(4)	Фактические значения

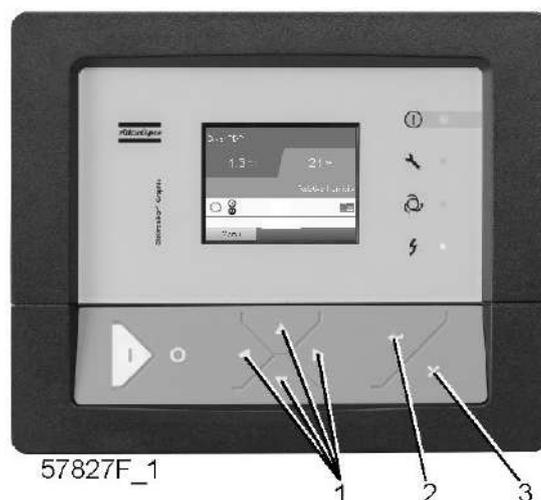
В приведенном выше примере уровень технического обслуживания А запрограммирован на 4000 часов работы, из которых прошло 0 часов.

История

На экране "История" отображается перечень всех операций технического 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".

3.12 Изменение уставки

Панель управления



(1)	Клавиши прокрутки
(2)	Клавиша Ввод
(3)	Клавиша Выход

Значки меню, Уставка



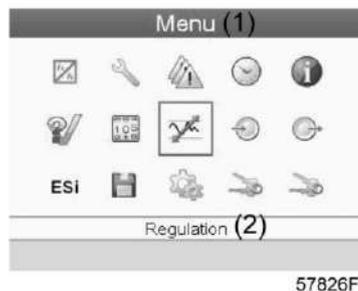
Функция

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

Процедура

Начните с Основного экрана (см. [Основной экран](#)):

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



Текст на рисунке

(1)	Меню
(2)	РЕГУЛИРОВКА

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



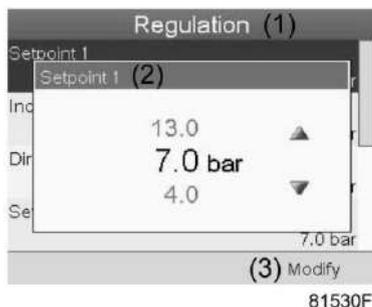
Текст на рисунке

(1)	РЕГУЛИРОВКА
(2)	Уставка 1
(3)	Уровень непрямой остановки 1
(4)	Уровень прямой остановки 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:



- Первая строка экрана будет выделена красным цветом. С помощью клавиш прокрутки (1) выберите изменяемый параметр и нажмите клавишу Ввод (2). 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.

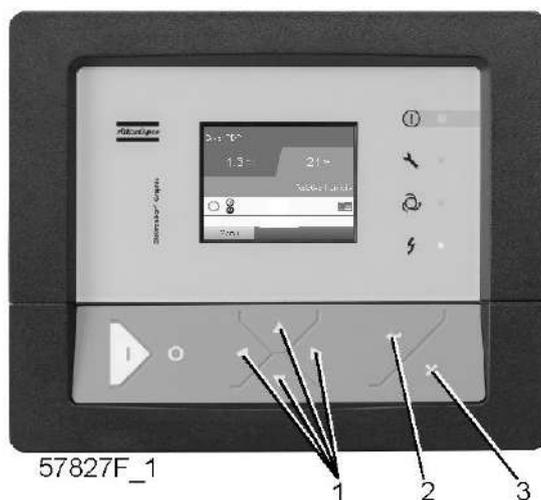
Непрямой останов: происходит, когда давление превышает предзаданную уставку (= уставка плюс уровень непрямого останова). Двигатель замедлится до минимальной частоты вращения, и компрессор переключится в ненагруженное состояние.

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

Панель управления



(1)	Клавиши прокрутки
(2)	Клавиша "Ввод"
(3)	Клавиша "Выход"

Значки меню, История событий



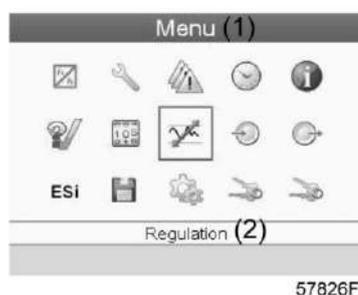
Функция

Вызов данных о последнем аварийном отключении и последнем аварийном останове.

Процедура

Начните с главного экрана (см. [Главный экран](#)):

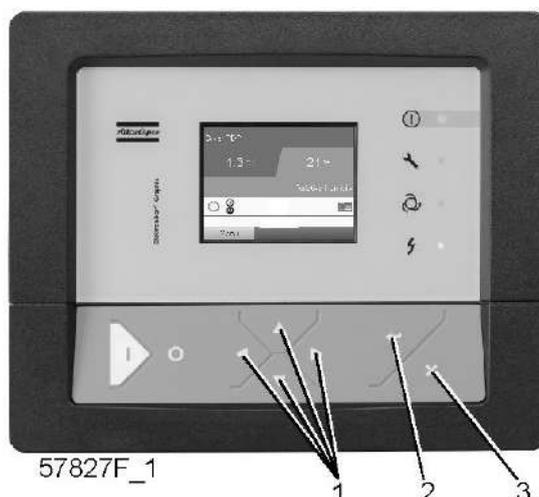
- Переместите курсор на командную кнопку "Меню" и нажмите клавишу "Ввод". Появится следующий экран:



- С помощью клавиш прокрутки переместите курсор на значок "История событий" (см. выше, раздел "Значки меню")
- Показывается перечень случаев последних аварийных отключений и последних аварийных остановов.
- 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 Изменение общих настроек

Панель управления



(1)	Клавиши прокрутки
(2)	Клавиша "Ввод"
(3)	Клавиша "Выход"

Значки меню, Настройки



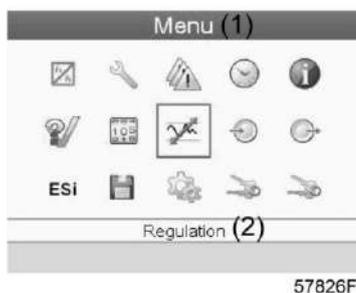
Функция

Для изменения ряда основных настроек (таких как время, дата, формат даты, язык, блоки, др.)

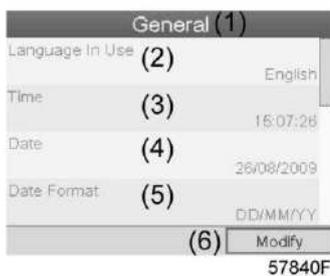
Процедура

Начните с главного экрана (см. [Главный экран](#)):

- Переместите курсор на командную кнопку "Меню" и нажмите клавишу "Ввод". Появится следующий экран:



- С помощью клавиш прокрутки переместите курсор на значок "Настройки" (см. выше, раздел Значки меню)
- Нажмите клавишу "Ввод". Появится следующий экран:



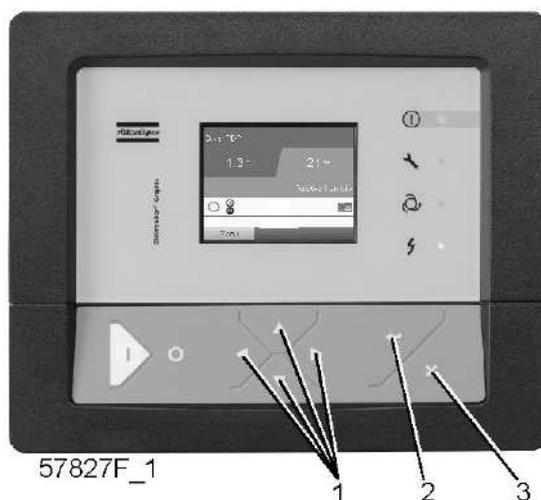
Текст на рисунке

(1)	Общая информация
(2)	Используемый язык
(3)	Время
(4)	Дата
(5)	Формат даты
(6)	Изменить

- Чтобы изменить настройки, при помощи клавиш прокрутки выберите кнопку "Изменить" и нажмите клавишу "Ввод".
- На дисплей будет выведен экран, аналогичный приведенному выше, первый пункт будет выделен красным цветом "Язык". При помощи клавиш прокрутки со стрелкой вниз выберите настройку, которую необходимо изменить, затем нажмите клавишу "Ввод".
- Появится всплывающее окно. При помощи клавиш прокрутки ↑ или ↓ выберите требуемый параметр и нажмите клавишу "Ввод".

3.15 Меню информации

Панель управления



(1)	Клавиши прокрутки
(2)	Клавиша "Ввод"
(3)	Клавиша "Выход"

Значки меню, Информация



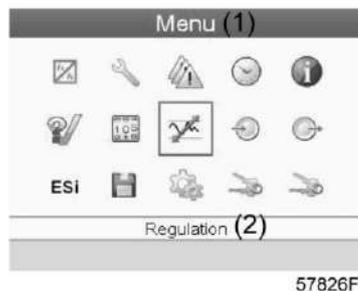
Функция

Отображение адреса компании Atlas Copco в Интернете.

Процедура

Начните с главного экрана (см. [Главный экран](#)):

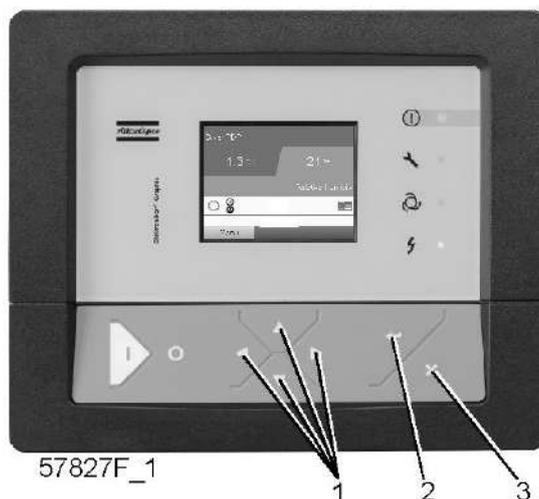
- Переместите курсор на командную кнопку "Меню" и нажмите клавишу "Ввод". Появится следующий экран:



- С помощью клавиш прокрутки переместите курсор на значок "Информация" (см. выше, раздел "Значки меню")
- Нажмите клавишу "Ввод". На экране появится адрес сайта компании Atlas Copco.

3.16 Меню проверки

Панель управления



Значки меню, Проверка



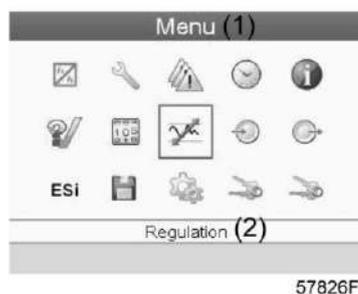
Функция

- Выполнять тестирование дисплея, то есть проверять, исправно ли работают дисплей и светодиоды.

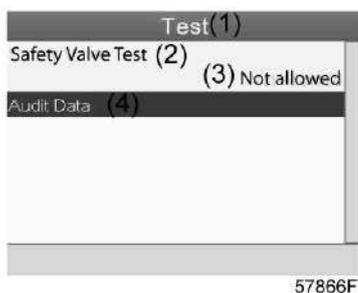
Процедура

Начните с основного окна (см. "[Основное окно](#)):

- Переместите курсор на командную кнопку "Меню" и нажмите клавишу "Ввод" (2). Появится следующее окно:



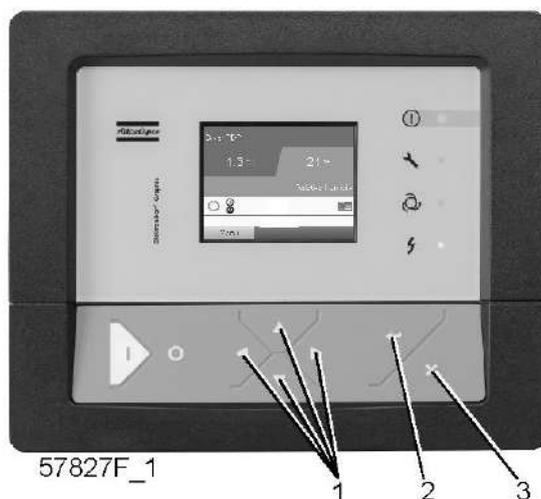
- С помощью клавиш прокрутки (1) переместите курсор на значок "Проверка" (см. выше раздел "Значки меню")
- Нажмите клавишу "Ввод" (2). На дисплее появится следующее окно:



- Тестирование предохранительного клапана должно выполняться только уполномоченным персоналом, и данная операция защищена паролем.
- Выберите пункт проверки экрана и нажмите клавишу ввода. На дисплее отобразится тестовая таблица, при этом загорятся все светодиоды.

3.17 Меню пароля пользователя

Панель управления



(1)	Клавиши прокрутки
(2)	Клавиша "Ввод"
(3)	Клавиша "Выход"

Значки меню, "Пароль"



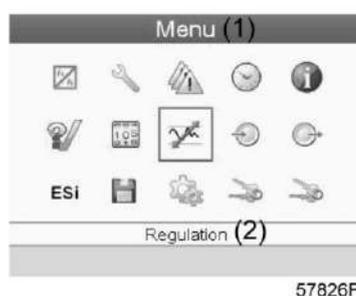
Функция

При активированной опции пароля неуполномоченные лица не могут изменять какие-либо настройки.

Процедура

Начните с главного экрана (см. [Главный экран](#)):

- Переместите курсор на командную кнопку "Меню" и нажмите клавишу "Ввод". Появится следующий экран:



- С помощью клавиш прокрутки переместите курсор на значок "Пароль" (см. выше раздел "Значки меню")
- Нажмите клавишу "Ввод".
- Чтобы изменить настройки, при помощи клавиш прокрутки выберите кнопку "Изменить" и нажмите клавишу "Ввод". Затем введите новый пароль.

3.18 Веб-сервер

Все регуляторы Elektronikon имеют встроенный веб-сервер, который позволяет установить прямое соединение с сетью компании или отдельным ПК с помощью локальной сети (LAN). Такое подключение обеспечивает возможность просмотра определенных данных и параметров с помощью ПК, а не на дисплее контроллера.

Начало работы

Убедитесь, что вы зашли как администратор.

- Используйте внутренний сетевой адаптер компьютера или адаптер USB - LAN (см. рисунок ниже).



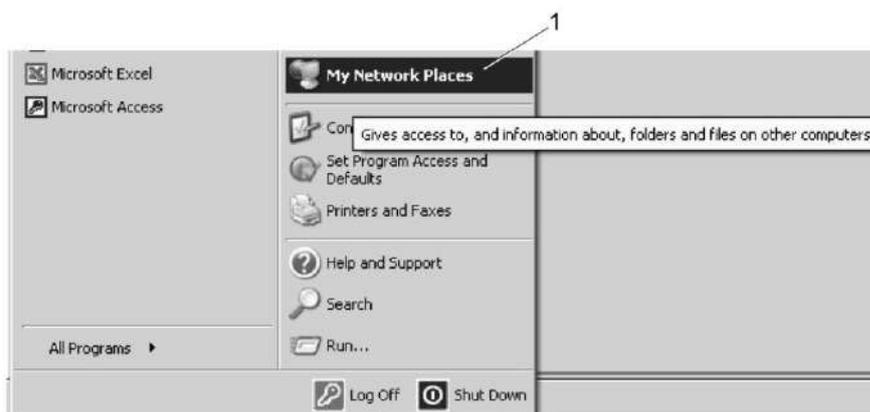
Адаптер USB - LAN

- При помощи кабеля (неэкранированная витая пара (НВП) категории 5е) подключите контроллер (см. рисунок ниже).



Конфигурация сетевого адаптера

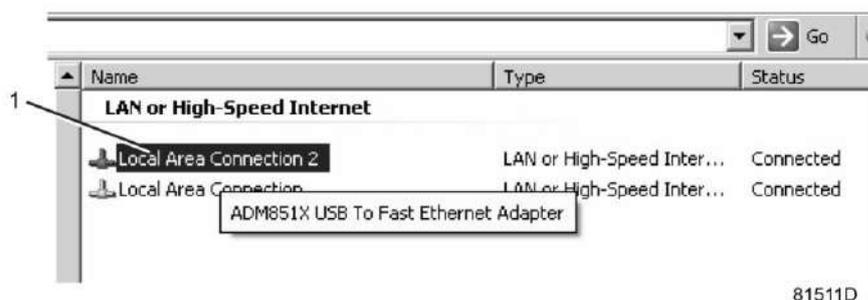
- Перейдите в папку Сетевое окружение (1).



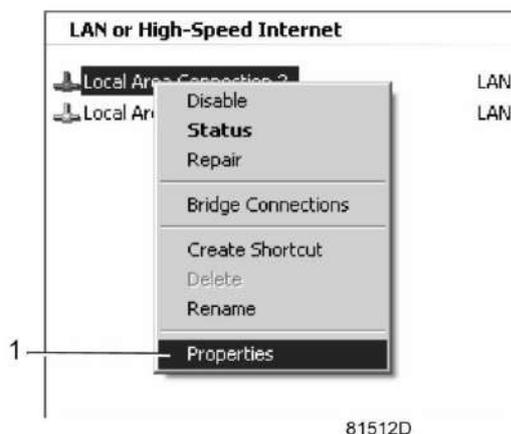
- Нажмите на раздел Отобразить сетевые подключения (1).



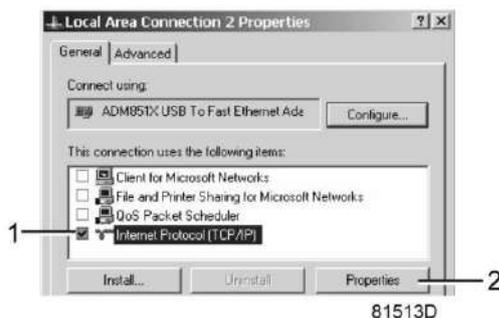
- Выберите Подключение по локальной сети (1), чтобы соединиться с контроллером.



- Нажмите на правую клавишу и выберите Свойства (1).



- Поставьте флажок напротив Протокол Интернета (TCP/IP) (1) (см. рис.). Чтобы предотвратить конфликт, удалите флажки других свойств, если они поставлены. Выбрав TCP/IP, нажмите на клавишу Свойства (2), чтобы изменить настройки.



- Используйте следующие настройки:
 - IP-адрес 192.168.100.200
 - Маска подсети 255.255.255.0
 Нажмите ОК и закройте окно сетевых соединений.

Конфигурация веб-сервера

Конфигурирование веб-интерфейса

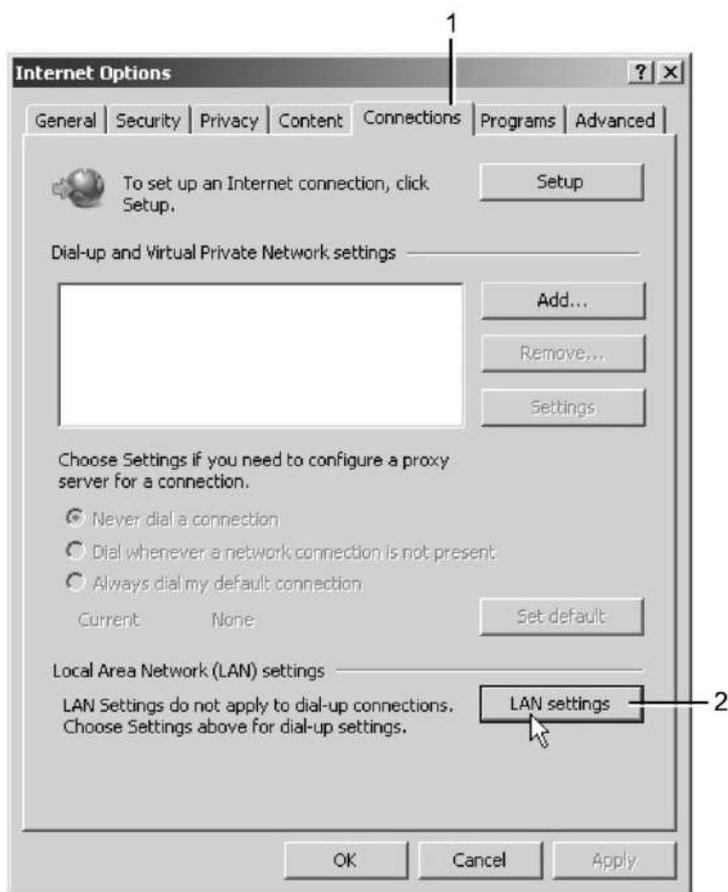


Внутренний веб-сервер предназначен для использования с Microsoft® Internet Explorer 6, 7 или 8. Он не поддерживает другие браузеры (Opera, Firefox и т.д.). При использовании Орега или Firefox происходит переадресация открываемых страниц. Воспользуйтесь ссылкой, чтобы загрузить на сервер с сайта Microsoft® новейшую версию Internet Explorer, затем установите его на сервере.

- При использовании Internet Explorer:
Откройте Internet Explorer и в меню выберите «Инструменты - Свойства обозревателя» (2).

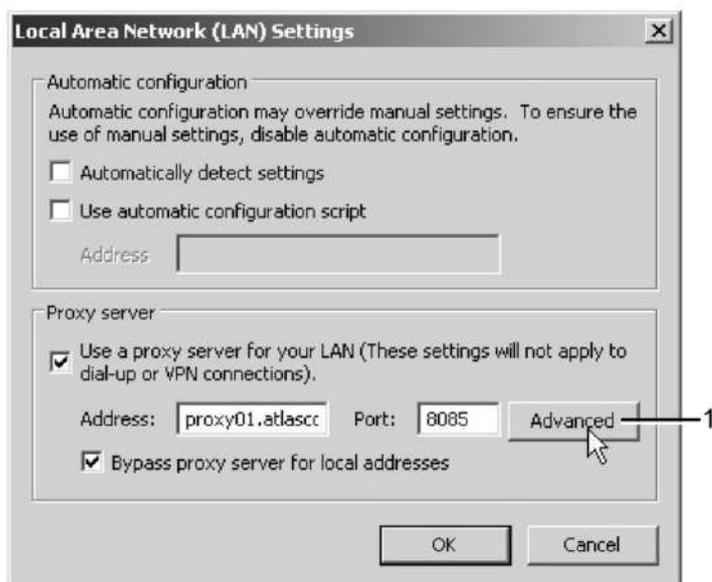


- Выберите вкладку «Подключения» (1) и нажмите кнопку «Настройка сети» (2).



81517D

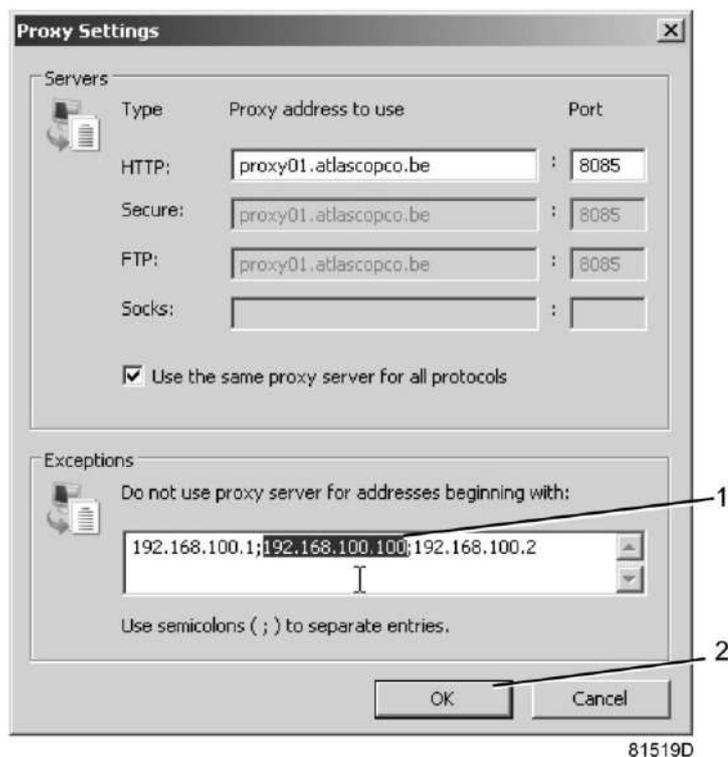
- В поле «Прокси-сервер» нажмите кнопку «Дополнительно» (1).



81518D

- В поле «Исключения» введите IP-адрес вашего контроллера. Здесь можно указать несколько IP-адресов, разделяя их точкой с запятой (;).
Например: предположим, вы уже ввели два IP-адреса (192.168.100.1 и 192.168.100.2). Теперь введите 192.168.100.100 и разделите 3 IP-адреса точкой с запятой (1) (см. рис.).

Закройте окно, нажав ОК (2).



Просмотр данных контроллера

- Откройте браузер и введите IP-адрес контроллера, который вы хотите открыть через браузер (например: <http://192.168.100.100>). Появится интерфейс:

Atlas Copco - Windows Internet Explorer
http://192.168.100.100/
Atlas Copco

Atlas Copco
Elektronikon
Serial Number: 123456
GA11P_08
Languages: English

Analog Inputs Counters Digital Inputs Digital Outputs
 Special Protections Service Plan

Analog Inputs	Value
Element Outlet	80.40 °C
Compressor Outlet	6.40 bar

Counters	Value
Running Hours	140 hrs
Loaded Hours	140 hrs
Motor Starts	4
Load Relay	5
Module Hours	492 hrs

Digital Inputs	Value
Emergency Stop	Closed
Overload Motor/Fan Motor	Closed
Remote Start/Stop	Open
Remote Load/Unload	Open
Remote Pressure Sensing	Open
Pressure Setting Selection	Pressure Band 1

Digital Outputs	Value
Line Contactor	Closed
Star Contactor	Open
Delta Contactor	Closed
Load/Unload	Closed
General Shutdown	Closed
Automatic Operation	Closed
General Warning	Closed

Special Protections	Level	Value
No Valid Pressure Control		
Running Hours	A	3883
Running Hours	B	3883
Running Hours	C	3883
Running Hours	D	3883

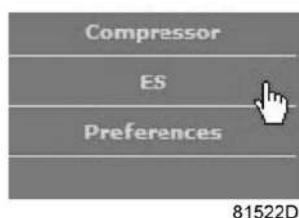
81520D

Навигация и свойства

- В заголовке указан тип компрессора и выбранный язык. В данном случае можно выбрать один из трех языков.



- Слева расположено меню навигации (см. рисунок ниже).
Если используется лицензионный ESi, на экране появятся 3 кнопки.
 - Компрессор: позволяет вывести все параметры настройки компрессора.
 - Es: позволяет просмотреть состояние ESi (при наличии лицензии).
 - Настройка: позволяет изменить единицы измерения температуры и давления.



Настройки компрессора

Любые настройки компрессора можно вывести на экран или скрыть. Для этого необходимо установить отметку для каждой настройки. Неизменным остается только поле состояния машины - оно всегда выводится на экран.

Аналоговые входы

Единицы измерения можно изменить, используя кнопку «Настройка» в меню навигации.

Analog Inputs

Analog Inputs	Value
Element Outlet	131.90 °F
Compressor Outlet	110.21 psi

81523D

Счетчики

Здесь представлены все счетчики, связанные с контроллером и компрессором.

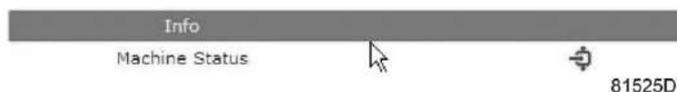
Counters

Counters	Value
Running Hours	29 hrs
Loaded Hours	29 hrs
Motor Starts	3
Load Relay	4
Module Hours	549 hrs

81524D

Информация о состоянии

Состояние машины всегда выводится на экран.



Цифровые входы

Здесь перечислены все цифровые входы, и указано их состояние.

Digital Inputs

Digital Inputs	Value
Emergency Stop	Closed
Overload Motor/Fan Motor	Closed
Remote Start/Stop	Open
Remote Load/Unload	Open
Remote Pressure Sensing	Open
Pressure Setting Selection	Pressure Band 1

81526D

Цифровые выходы

Здесь перечислены все цифровые выходы, и указано их состояние.

Digital Outputs

Digital Outputs	Value
Line Contactor	Closed
Star Contactor	Open
Delta Contactor	Closed
Load/Unload	Closed
General Shutdown	Closed
Automatic Operation	Closed
General Warning	Closed

81527D

Специальные защитные функции

Здесь перечислены все специальные защитные функции компрессора.

Special Protections

Special Protections
No Valid Pressure Control

OK

81528D

СЕРВИС ПЛАН

Содержит описание всех уровней плана технического обслуживания и их состояния. На этом экране выводятся только часы работы оборудования. Имеется возможность вывода фактического состояния интервала сервисного обслуживания.

Service Plan

Service Plan	Level	Value
Running Hours	A	3971
Running Hours	B	3971
Running Hours	C	7971
Running Hours	D	23971

81529D

3.19 Последовательные значения времени включения загрузки в автономном режиме

Для предотвращения одновременного включения всех компрессоров в автономном режиме уставки загрузки для каждого компрессора незначительно различаются в зависимости от их CAN-адресов, согласно следующей формуле:

Загрузка = Разгрузка - $((n + 1 - x) * \text{Диапазон} / n)$, где

n = количество компрессоров

x = CAN-адрес

Диапазон = Разгрузка – Загрузка

3.20 Программируемые уставки

Компрессор/двигатель

		Мин. уставка	Заводская уставка	Макс. уставка
Уставка 1 и 2	bar(e)	5,5	7	13
Уставка 1 и 2	psig	80	100	188
Уровень непрямого выключения	bar	0,1	0,3	1
Уровень непрямого выключения	psi	1,45	4,35	14,5
Уровень прямого выключения	bar	0,3	1	1,5
Уровень прямого выключения	psi	4,35	14,5	21,8
Зона пропорционального регулирования	%	6	10	15
Продолжительность интегрирования	sec	5	6	10
Миним. обороты двигателя	rpm	1500	1500	2000
Максимальное уменьшение скорости двигателя	%	75	100	100

Параметры

		Мин. уставка	Заводская уставка	Макс. уставка
Мин. время остановки	sec	5	5	30
Время восстановления питания	sec	10	10	3600
Задержка повторного пуска	sec	0	0	1200
Перерыв в связи	sec	10	30	60
Количество запусков двигателя вентилятора в день (компрессоры с воздушным охлаждением)		1	240	240

Защитные функции

		Мин. уставка	Заводская уставка	Макс. уставка
Температура на выходе компрессора (уровень, соответствующий предупреждению)	°C	45	55	65
Температура на выходе компрессора (уровень, соответствующий предупреждению)	°F	113	131	149

СЕРВИС ПЛАН

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

См. также раздел «График профилактического технического обслуживания».

В том случае, когда нужно изменить уставку какого-либо таймера, проконсультируйтесь в компании Atlas Copco. Эти интервалы не должны превышать указанные ниже интервалы и должны логически соответствовать друг другу. См. раздел [Изменение общих настроек](#).

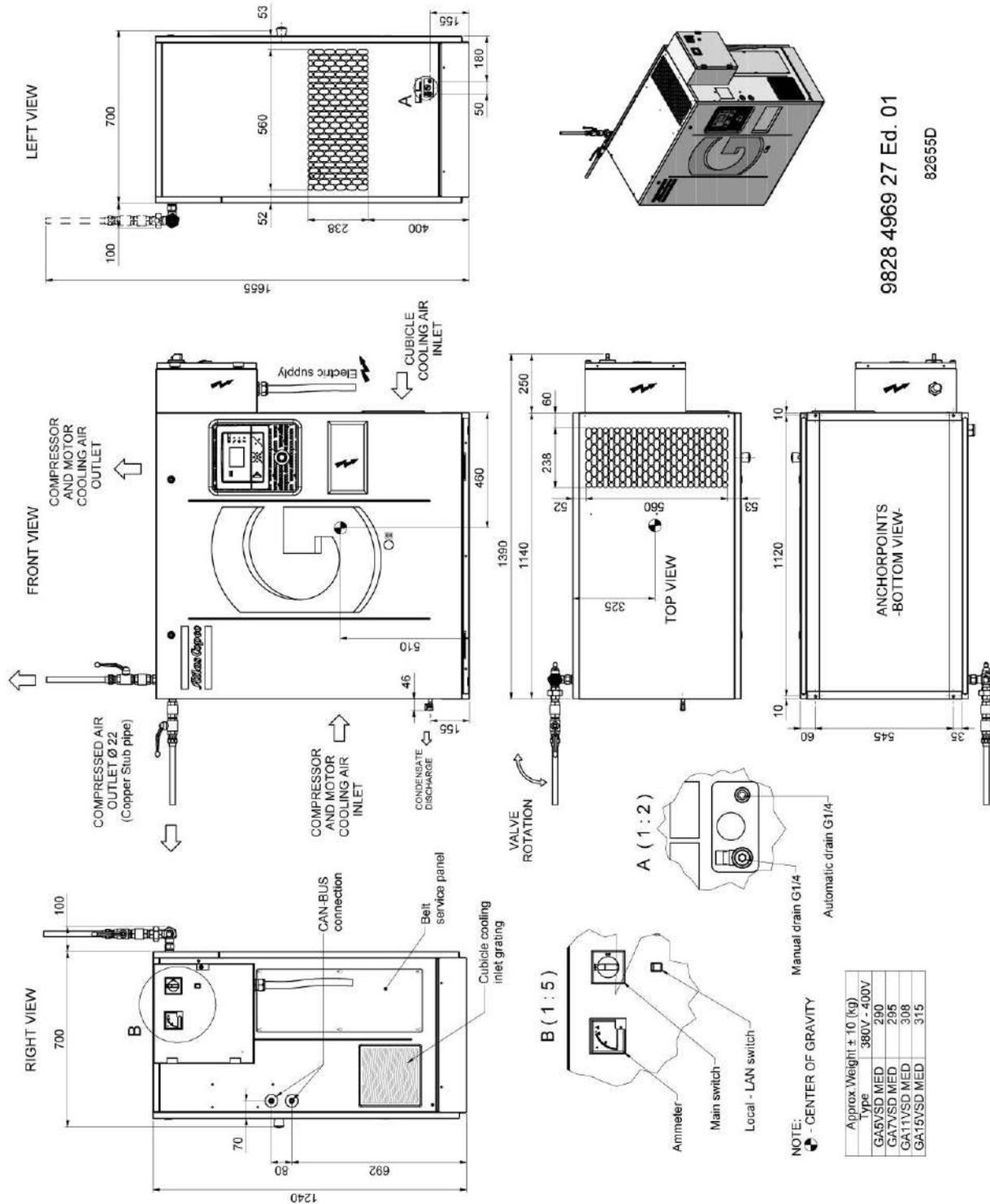
Термины

Термин	Пояснения
ARAVF	Автоматический перезапуск после отказа электроснабжения. См. раздел Общее описание регулятора Elektronikon.
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 в компании Atlas Copco.
Задержка повторного пуска	Этот параметр позволяет запрограммировать, чтобы не все компрессоры перезапускались одновременно после перебоя электропитания (включена функция ARAVF).
Выход узла компрессора	Рекомендуемая минимальная уставка 70 °C (158 °F). Для проверки датчика температуры эту уставку можно уменьшать до 50 °C (122 °F). После проверки установите прежнее значение. Регулятор не воспринимает нелогичные уставки, например, если уровень предупреждения программируется на 95 °C (203 °F), минимальный предел для уровня защитного 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, проконсультируйтесь в компании Atlas Copco.
Маслоотделитель	Используйте только маслоотделителя компании Atlas Copco. Рекомендуемый максимальный перепад давления на маслоотделителе 1 бар (15 фунтов/кв. дюйм).

Термин	Пояснения
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 в компании Atlas Copco.
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

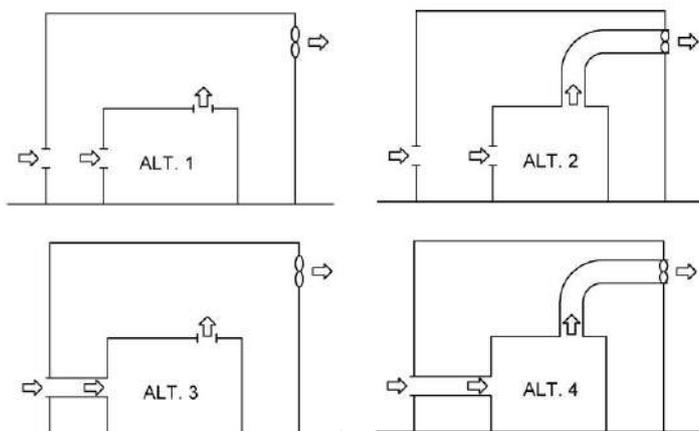
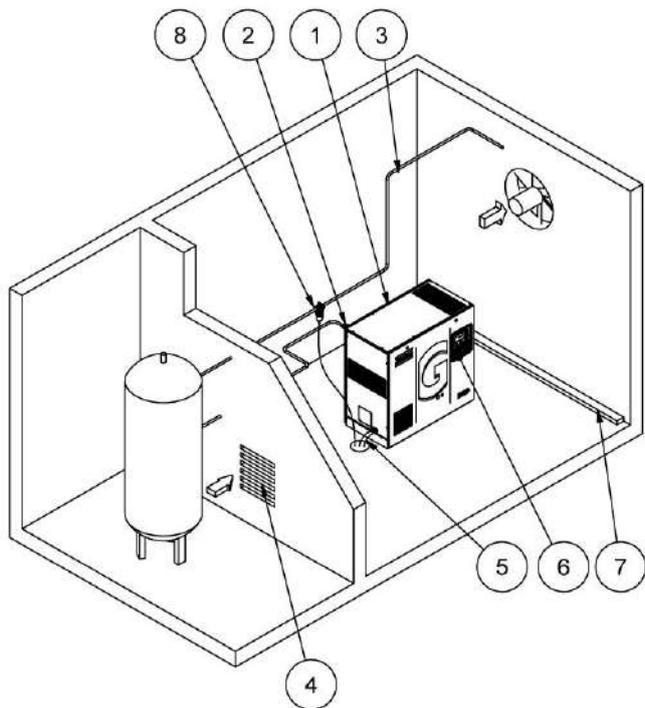
4.1 Размерные чертежи



9828 4969 27 Ed. 01

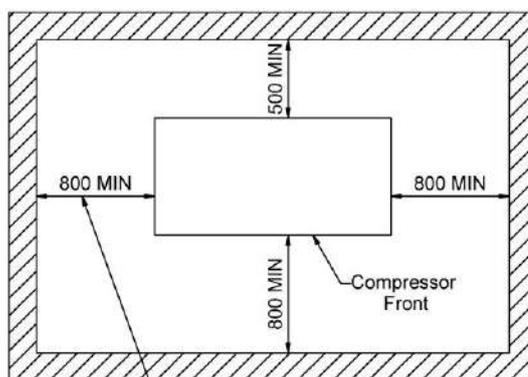
82655D

4.2 Рекомендации по установке



(1)

VENTILATION PROPOSALS - FRONT VIEW
The direction of the cooling flows may never be inverted



(2)

Minimum free area to be reserved
for the compressor installation.

9828 4969 06-01
82657D

Описание

1	<p>Устанавливайте компрессор на ровном полу, способном выдержать его вес. Рекомендуемое минимальное расстояние между верхней частью компрессора и потолком составляет 900 мм (35 дюймов). В руководстве указано минимально допустимое расстояние между компрессорной установкой и стенами.</p> <p>* Для облегчения доступа рекомендуется оставлять расстояние не менее 500 мм. Воздушный ресивер не должен крепиться болтами к полу.</p>
2	<p>Расположение выпускного клапана сжатого воздуха (может располагаться с обеих сторон воздушного ресивера).</p>
3	<p>Падение давления на впускном трубопроводе сжатого воздуха можно вычислить по следующей формуле:</p> $\Delta p = (L \times 450 \times Q_c^{1,85}) / (d^5 \times P)$ <p>где d = внутренний диаметр трубопровода, мм; Δp = падение давления, бар (максимальное рекомендуемое значение: 0,1 бар (1,5 фунт/кв. дюйм)) L = длина выпускного трубопровода, м; P = абсолютное давление на входе компрессора, бар; Q_c = беспрепятственная подача воздуха компрессором, л/с.</p> <p>Рекомендуется присоединять выпускной трубопровод компрессора к верхней части главного трубопровода воздушной сети, чтобы свести к минимуму попадание в систему остатков конденсата.</p>
4	<p>Вентиляция: 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 (16,5 футов/с).</p> <p>Запрещена установка воздухопроводов для охлаждающего воздуха.</p> <p>Максимальная температура воздуха на входе компрессора составляет 46°C (115°F), минимальная - 0°C (32°F).</p> <p>Вентиляционная мощность, требуемая для ограничения температуры в компрессорной, может быть вычислена по формуле:</p> $Q_v = 0,92 N / \Delta T$ <p>где Q_v = потребная производительность вентиляции, м³/с N = мощность на валу компрессора, кВт; ΔT = повышение температуры в компрессорном зале, °C</p>
5	<p>Ввод сетевого кабеля.</p> <p> Для сохранения уровня защиты электрического шкафа управления и защиты его компонентов от наружной пыли при подключении кабеля питания к компрессору необходимо использовать соответствующее уплотнение кабельного входа.</p>

Рекомендации по установке системы подготовки воздуха для медицинских целей

Установка должна осуществляться специалистами, имеющими соответствующую квалификацию, знакомыми с требованиями безопасности при работе с трубопроводами распределительной системы подготовки воздуха для медицинских целей и информацией, содержащейся в данном руководстве. Установка систем подготовки воздуха для медицинских целей должна выполняться строго в соответствии с определенными компоновочными чертежами и электрическими схемами, представленными в данном руководстве или входящими в комплект поставки системы.

Систему подготовки воздуха для медицинских и хирургических целей следует устанавливать в машинном зале с соответствующей вентиляцией, обеспечивающей достаточное охлаждение электродвигателей, при этом необходимо учитывать, что около 75% потребленной энергии рассеивается в машинном зале в виде тепловой энергии. Между установкой и стенами и другими

объектами необходимо обеспечить свободное пространство не менее 500 мм. При размещении оборудования, особенно в помещениях ограниченной площади, следует учитывать его габаритные размеры. Необходимо также предусмотреть дополнительное пространство над оборудованием, требуемое для его установки. Модульная конфигурация оборудования обеспечивает возможность его установки в различных местах.

Пример полной установки системы подготовки воздуха можно найти в Руководстве по эксплуатации системы подготовки воздуха.

Безопасность



Оператор должен соблюдать все необходимые требования безопасности, включая упомянутые в этом документе.

Перемещение / подъем

Компрессор можно перемещать с помощью вилочного погрузчика. Будьте осторожны при транспортировке компрессора с помощью погрузчика, чтобы не повредить соединения, расположенные под рамой. Перед транспортировкой компрессора убедитесь, что вилы погрузчика имеют достаточную длину для безопасной транспортировки.

4.3 Электрические соединения

Инструкции

См. также раздел [Электрические схемы](#).

1. Установите рядом с компрессором изолирующий выключатель.
2. Убедитесь, что кабели двигателей и монтажные провода внутри электрического шкафа надежно закреплены в клеммах.
3. Проверьте предохранители и уставки реле перегрузки. См. раздел [Типоразмеры электрических кабелей и предохранители](#).
4. Подсоедините силовые кабели к клеммам L1, L2 и L3 .
5. Подсоедините заземляющий провод (PE).
6. Внимательно изучите раздел о кабелях CAN в Руководстве по эксплуатации системы подготовки воздуха/осушителя. Подсоедините внешний(ие) кабель(и) CAN к разъему(ам) на боковой стороне электрического шкафа. Если компрессор стоит последним в линии, то необходимо выбрать верхний разъем CAN, а переключатель DIP на разъеме CAN внутри шкафа управления нужно установить в положение *ВКЛ*. Во всех остальных случаях переключатель DIP должен быть установлен в положение *ВЫКЛ*.

Режимы управления на компрессорах, оснащенных регулятором Elektronikon® Graphic

Можно выбирать следующие режимы управления:

- **Локальное управление:** компрессор будет реагировать только на команды, введенные кнопками, находящимися на панели управления. Компрессор может запускаться и останавливаться функцией таймера, если она запрограммирована.
- **Управление через локальную сеть (LAN):** управление компрессором осуществляется через локальную сеть. Проконсультируйтесь в компании Atlas Copco.

Индикация состояния компрессора для компрессоров, оснащенных регулятором Elektronikon® Graphic

Регулятор Elektronikon оснащен дополнительными беспотенциальными нормально разомкнутыми (NO) контактами (K05, K07 и K08) для дистанционной индикации следующих параметров:

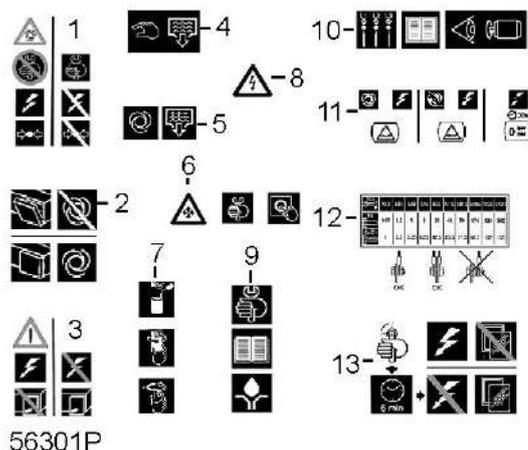
- нагрузка/разгрузка вручную или автоматическое управление (K07);
- вывод предупреждающего сообщения (K08);
- состояние аварийного отключения (K05).

Максимальная нагрузка этих контактов: 10 А / 250 В перем. тока.

Перед подключением внешнего оборудования остановите компрессор и отключите его от сети. Проконсультируйтесь в компании Atlas Copco.

4.4 Пиктограммы

Объяснение пиктограмм



Поз.	Обозначение
1	Перед началом технического обслуживания или ремонта выключите напряжение и стравите из компрессора избыточное давление
2	Во время работы держите дверцы закрытыми.
3	Перед снятием защитного ограждения внутри электрического шкафа отключите напряжение.
4	Ручной слив конденсата.
5	Автоматический слив конденсата.
6	Перед очисткой охладителей остановите компрессор.
7	Слегка смажьте масло прокладку масляного фильтра, навинтите фильтр и затяните вручную (примерно на пол-оборота)
8	Осторожно, под напряжением.
9	Перед нанесением консистентной смазки прочтите инструкцию по эксплуатации.
10	Перед электрическим подключением компрессора изучите раздел инструкции по эксплуатации, описывающий направление вращения электродвигателя.
11	В компрессоре остается высокое давление в течение 30 секунд после выключения питания.

Поз.	Обозначение
12	Моменты затяжки резьбовых соединений для стальных (Fe) или латунных (CuZn) болтов
13	Перед снятием ограждения отключите напряжение и подождите не менее 6 минут.

5 Руководство по эксплуатации

5.1 Первичный пуск

Безопасность

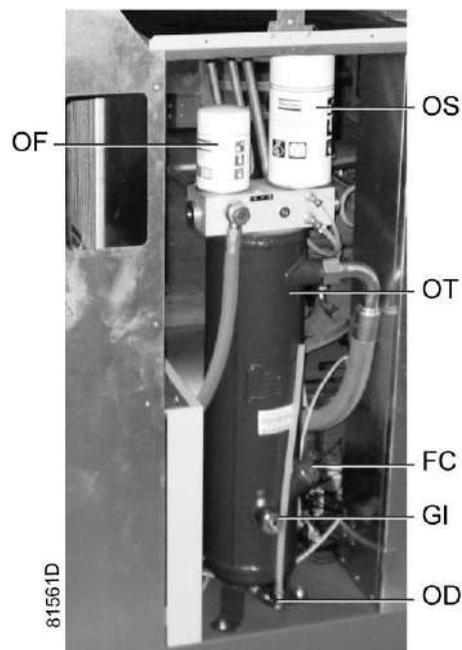


Оператор должен соблюдать все необходимые [Правила техники безопасности](#).

Процедура



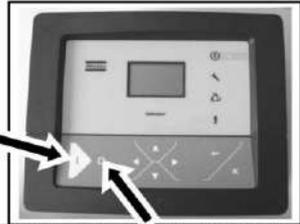
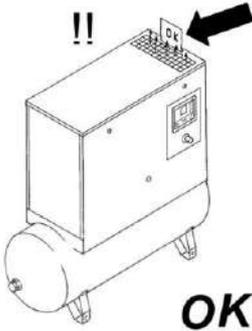
Расположение выпускного клапана сжатого воздуха и патрубков для дренажа конденсата см. в разделах [Введение](#) и [Система дренажа конденсата](#).



Расположение смотрового стекла уровня масла

-	Внимательно изучите разделы Типоразмеры электрических кабелей и предохранители , Рекомендации по установке и Размерные чертежи .
-	Убедитесь, что электрические соединения соответствуют электротехническим нормам, и все провода прочно подсоединены к клеммам. Осушитель должен быть заземлен и защищен от коротких замыканий с помощью предохранителей инертного типа во всех фазах напряжения. Рядом с компрессором должен быть установлен изолирующий переключатель.
-	Проверьте провода для выбора напряжения на первичной обмотке трансформатора (Т1).

-	Установите выпускной клапан сжатого воздуха (AV); расположение клапана см. в разделе Введение . Закройте клапан. Присоедините воздушную сеть к клапану.
-	Подсоедините дренажный трубопровод (трубопроводы) к дренажному коллектору. См. раздел Система дренажа конденсата .
-	В компрессорах с фильтром DD или фильтрами DD и PD подсоедините автоматический дренаж фильтров к соответствующему дренажному коллектору.
-	Проверьте уровень масла. Указатель уровня (SG) должен находиться между 1/4 и 3/4 от полного объема. См. дополнительную информацию в разделе Замена масла и масляного фильтра .
-	Установите таблички, предупреждающие оператора о том, что: <ul style="list-style-type: none">• в случае отключения электропитания компрессор может выполнить автоматический перезапуск (если эта функция включена, проконсультируйтесь со специалистами компании Atlas Copco).• Работа компрессора регулируется автоматически, повторный запуск компрессора также может быть осуществлен автоматически.

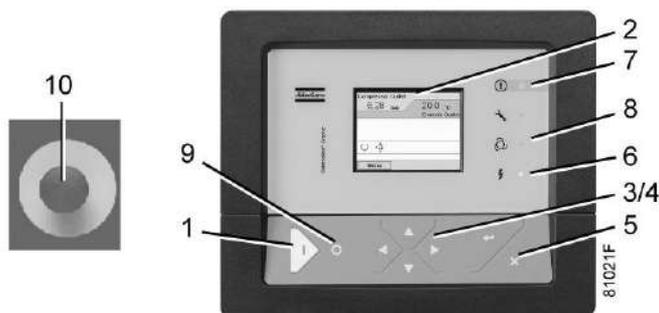
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">FIXED SPEED</p>  <p>PUSH (I) → WAIT FOR 1 SECOND → PUSH (O) APPUYER (I) → ATTENDRE 1 SECONDE → APPUYER (O) PREMERE (I) → ASPETTARE 1 SECONDO → PREMERE (O) DRÜCKEN (I) → EINE SEKUNDE WARTEN → DRÜCKEN (O) PULSE (I) → ESPERE 1 SEGUNDO → PULSE (O)</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">VSD</p>  <p>PUSH "START" → WAIT ABOUT 5min TO WARM UP THE COMPRESSOR APPUYER "START" → ATTENDRE ENV. 5min POUR RÉCHAUFFER LE COMPRESSEUR PREMERE "START" → ASPETTARE CIRCA 5min PER RISCALDARE IL COMPRESSORE DRÜCKEN "START" → WARTEN CA. 5min UM DEN KOMPRESSOR AUFZUWÄRMEN PULSE "START" → ESPERE APR. 5min PARA CALENTAR EL COMPRESOR.</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>OK</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>PHASES INCORRECT FASI INVERTITE PHASES INVERSÉES VERKEHRTE DREHRICHTUNG/PHASE FASES INVERTIDAS VERKEERDE DRAAIRICHTIN</p> </div> </div> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">2202 9348 00 81562D</p>
-	<p>Прикрепите приведенную выше табличку с инструкциями по проверке направления вращения двигателя рядом с выпускным отверстием охладителя воздуха компрессора. См. раздел Размерные чертежи.</p> <p>Включите напряжение. Запустите и сразу же остановите компрессор. Проверьте направление вращения приводного электродвигателя (M1), пока он вращается по инерции.</p> <p>Проверьте направление вращения двигателя. Если двигатель вращается в правильном направлении, поток воздуха будет поднимать вверх табличку с данными, расположенную на решетке верхней панели компрессора. Если табличка остается неподвижной, двигатель вращается не в том направлении.</p> <p>Если двигатель вращается не в том направлении, разомкните изолирующий переключатель и поменяйте местами два питающих провода.</p> <p>Неправильное направление вращения приводного электродвигателя может привести к поломке компрессора.</p>
-	<p>Проверьте запрограммированные уставки. См. раздел Программируемые уставки.</p>
-	<p>Включите компрессор и дайте ему поработать несколько минут. Убедитесь, что компрессор работает нормально.</p>

5.2 Пуск

Процедура

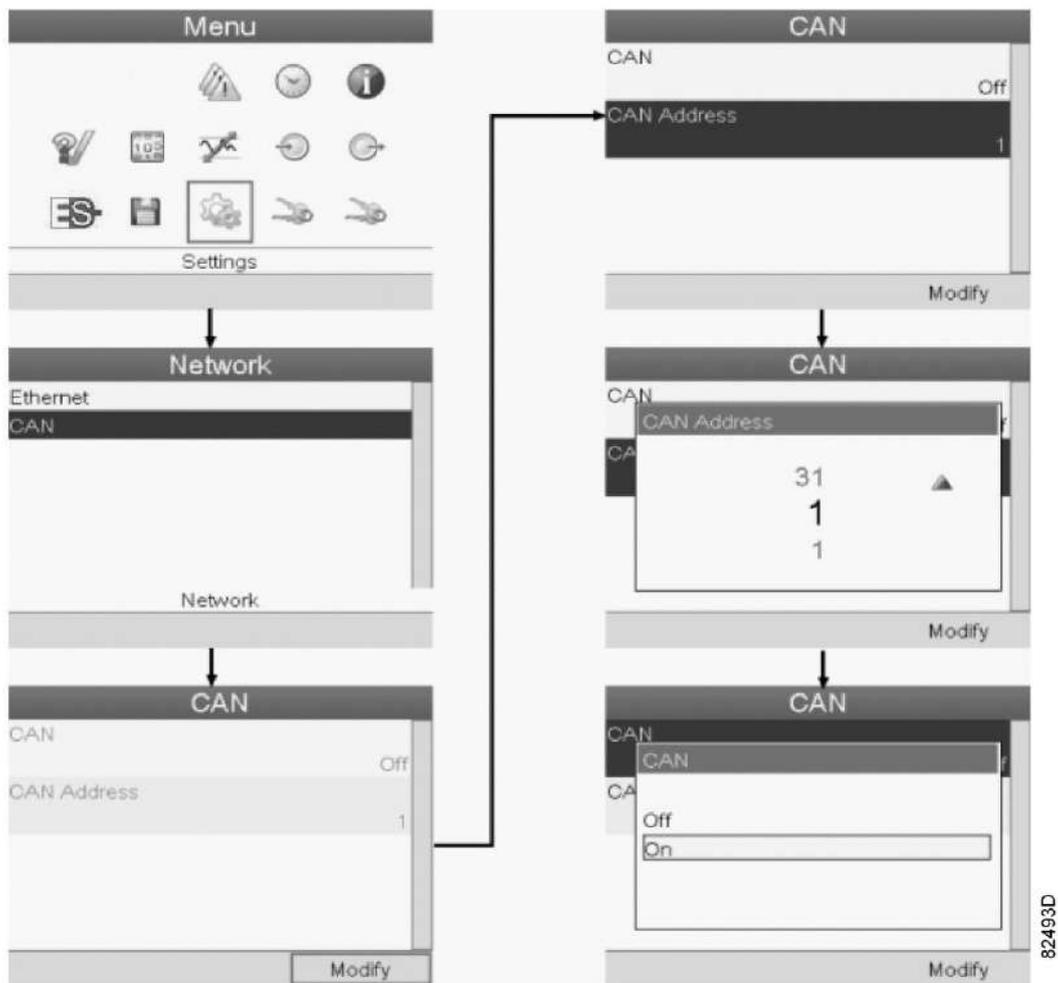


Расположение выпускного воздушного клапана и дренажных соединений см. в разделах [Введение](#) и [Система дренажа конденсата](#).
Всегда проверяйте уровень масла перед запуском. При необходимости долейте масло.



Панель управления Elektronikon® Graphic

Пункт	Действие
-	Откройте выпускной клапан сжатого воздуха.
-	Убедитесь, что все переключатели режимов управления (местное/сетевое) переведены в положение, соответствующее <i>местному управлению</i> .
-	Включите напряжение. Проверьте, горит ли светодиодный индикатор напряжения (6).
-	Загорятся красный и предупреждающий светодиоды, указывающие, что компрессор находится в состоянии <i>Принудительного аварийного включения режима местного управления</i>
-	В настройках контроллера перейдите по вкладкам Network (Сеть)>CAN и установите CAN-адрес в соответствии с количеством компрессоров (см. Руководство по эксплуатации системы подготовки воздуха/осушителя), затем переведите CAN в положение <i>ВКЛ</i> . См. таблицу ниже.
-	Сведения о настройках ES-MED см. в Руководстве по эксплуатации системы подготовки воздуха/осушителя. После конфигурации ES-MED переключитесь в режим управления по локальной сети.
-	Убедитесь, что компрессор реагирует на сигналы ES-MED по созданию давления.
-	Если давление превысило уровень 80% от номинального значения, обратитесь к разделу Принудительное аварийное включение режима местного управления для сброса сообщения о предупреждении.

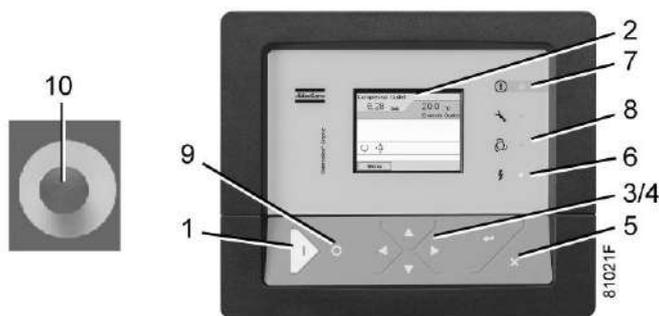


5.3 Во время эксплуатации

Предупреждения

	<p>Оператор должен соблюдать все необходимые Правила техники безопасности. См. также раздел Неисправности и способы их устранения.</p> <p>Если компрессор остановился в силу прекращения подачи напряжения, помните, что его автоматическое включение произойдет, как только питание будет восстановлено!</p>
	<p>Если после остановки двигателей светодиодный индикатор (8) продолжает гореть, запуск двигателей может быть осуществлен автоматически.</p>

Проверка уровня масла

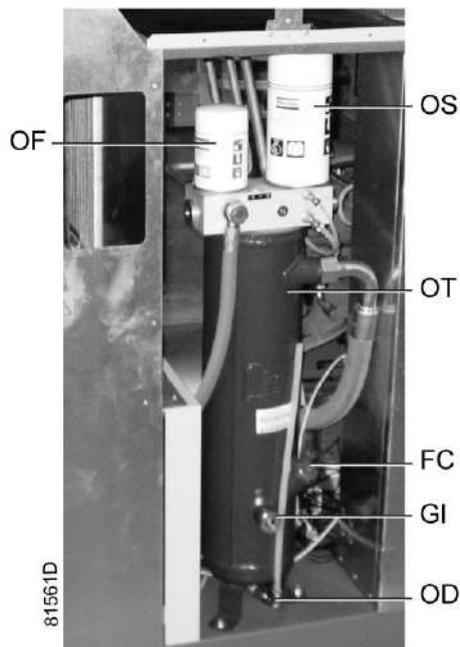


Панель управления Elektronikon® Graphic

Регулярно проверяйте уровень масла. Для этого установите переключатель Local/LAN в режим *местного управления* и нажмите кнопку останова (9). Через три минуты после остановки компрессора уровень масла на указателе (G1) должен находиться между 1/4 и 3/4 полного уровня.

	<p>До тех пор пока зависимое устройство (в данном случае компрессор GA MED) не будет переключено в режим «Изолирован» (<i>Isolated mode</i>) на ES-MED (см. Инструкция по эксплуатации осушителя), будет сообщаться о неисправности установки.</p> <p>После проверки уровня масла переведите зависимое устройство в режим «Интегрирован» (<i>Integrated mode</i>).</p>
--	--

Если уровень масла очень низкий, то нажмите кнопку аварийного останова (10), закройте выпускной клапан сжатого воздуха и откройте клапаны ручного дренажа конденсата (если установлены). Расположение выпускного клапана и дренажных трубопроводов - см. разделы [Введение](#) и [Система дренажа конденсата](#). Сбросьте давление в масляной системе, отвернув заглушку маслоразливного отверстия (FC) на один оборот, и подождите несколько минут. Снимите заглушку и долейте масло до верхней отметки на указателе уровня масла (G1). Установите на место и затяните заглушку (FC).



Расположение указателя уровня масла

Разблокируйте кнопку аварийного останова (10), найдите значок ОСТАНОВ на экране и нажмите «Сброс» перед повторным запуском.

Воздушный фильтр

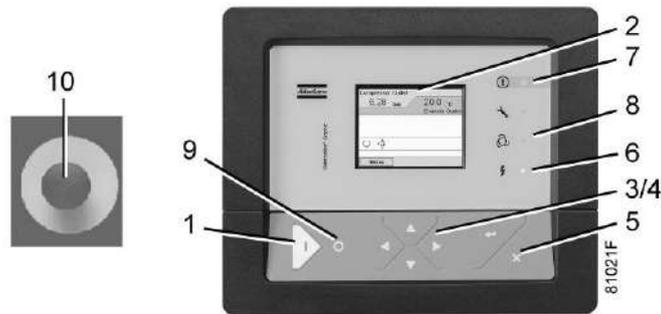
Необходимо периодически осматривать воздушный фильтр, особенно если компрессор работает в условиях повышенной запыленности. При необходимости замените фильтр. См. также инструкции по периодической замене деталей в разделах [Воздушный фильтр](#) и [График технического обслуживания](#).

Дренажные трубопроводы

Регулярно проверяйте, чтобы убедиться, что во время работы компрессора из него сливается конденсат. См. раздел [Система дренажа конденсата](#). Количество конденсата зависит от условий окружающей среды и условий работы компрессора.

5.4 Проверка показаний экрана

Процедура



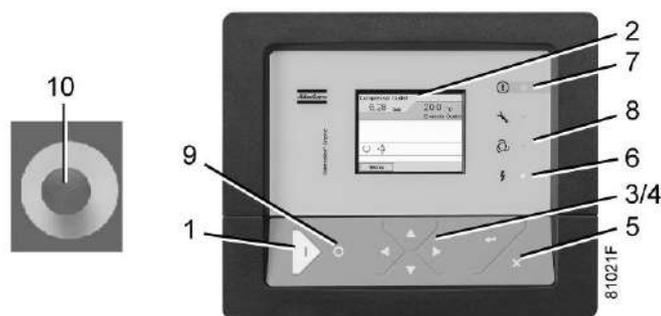
Панель управления регулятора Elektronikon® Graphic

Компрессоры с регулятором Elektronikon® Graphic:

Регулярно проверяйте дисплей (2) на наличие показаний и сообщений. На дисплее обычно показывается давление на выходе компрессора, в то время как состояние компрессора отображается при помощи нескольких значков. Устраните неисправность, если горит или мигает светодиод аварийного сигнала (7), см. раздел [Используемые значки](#). Экран (2) покажет сообщение с запросом сервисного обслуживания, если будет превышен интервал сервисного плана или будет превышен уровень параметра одного из контролируемых компонентов, требующих обслуживания. Выполните операции сервисного обслуживания в соответствии с указанным планом или замените компонент и перезапустите соответствующий таймер, см. раздел [Меню сервисного обслуживания](#) и [Решение проблем](#).

5.5 Методика останова

Регулятор Elektronikon



Панель управления Elektronikon® Graphic

Процедура

Пункт	Действие
-	Переведите выключатель в режим <i>местного управления</i> .
-	Нажмите на кнопку останова (9). Гаснет светодиод «Автоматическое управление» (8). Компрессор останавливается через 30 секунд работы без нагрузки.
-	<p>Чтобы остановить компрессор в аварийной ситуации, нажмите кнопку аварийного останова (10). Загорается светодиодный индикатор аварийной сигнализации (7).</p> <ul style="list-style-type: none"> Устраните причину неисправности и разблокируйте кнопку, вытянув ее из панели. Перейдите к пиктограмме «Выключение» на экране с помощью клавиш навигации (3/4) и нажмите клавишу <i>Выбрать</i>. Нажмите клавишу <i>Сбросить</i>. <p>Не пользуйтесь кнопкой аварийного останова (10) для остановки в режиме нормальной работы!</p>
-	Закройте выпускной клапан сжатого воздуха (AV), см. раздел Введение .
-	Откройте клапан ручного дренажа конденсата (Dm). Отключите напряжение.

	<p>В условиях нормальной работы компрессор GA MED находится в режиме <i>Интегрирован</i>. До тех пор пока зависимое устройство (компрессор GA MED) не будет переключено в режим «Изолирован» (<i>Isolated</i>) на ES-MED (см. Инструкцию по эксплуатации осушителя), будет сообщаться о неисправности установки. Воздушный ресивер остается преимущественно под давлением. В случае, когда необходимо провести обслуживание или ремонтные работы, принимайте во внимание соответствующие меры предосторожности, указанные в разделе Решение проблем.</p>
--	--

5.6 Вывод из эксплуатации

Предупреждение

	Оператор должен соблюдать все необходимые Правила техники безопасности .
---	--

Процедура

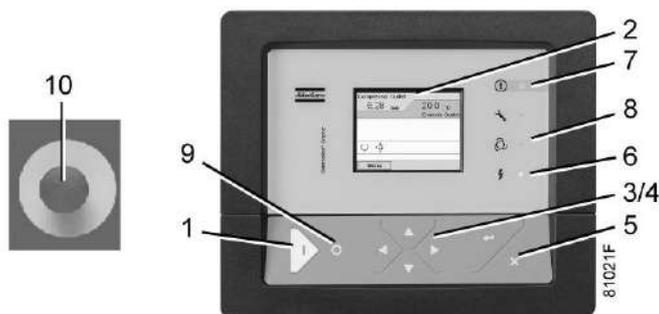
Пункт	Действие
-	Остановите компрессор и закройте выпускной клапан сжатого воздуха.
-	Откройте систему ручного дренажа конденсата. Расположение дренажного клапана см. в разделе Система дренажа конденсата .
-	Отключите подачу напряжения и отсоедините компрессор от питающих сетей.
-	Сбросьте из компрессора избыточное давление, отвинтив заглушку. Расположение заглушки маслоналивного отверстия см. в разделе Замена масла и масляного фильтра .

Пункт	Действие
-	Перекройте часть воздушной сети, соединенную с выпускным клапаном компрессора, и сбросьте из этой части избыточное давление. Отсоедините выпускной трубопровод сжатого воздуха компрессора от воздушной сети.
-	Слейте масло. Соберите масло и отправьте его в местную службу утилизации масла.
-	Слейте конденсат из контура конденсата и отсоедините трубопровод дренажа конденсата от контура дренажа конденсата.

6 Техническое обслуживание

6.1 План профилактического технического обслуживания

Панель управления



Панель управления Elektronikon® Graphic

Предупреждение



Система подготовки воздуха для медицинских целей требует проведения регулярного планового технического обслуживания, что обеспечит бесперебойную работу и надежность в течение всего срока службы оборудования. Все работы по техническому обслуживанию должны выполняться квалифицированным персоналом, который обязан строго соблюдать все инструкции и требования стандартов при работе с оборудованием для подготовки медицинского воздуха. Персонал, выполняющий техническое обслуживание, должен руководствоваться информацией, представленной в данном руководстве, а также адекватно оценивать важность Правил техники безопасности.

Прежде чем проводить техническое обслуживание, ремонт или отладку оборудования необходимо выполнить следующие действия:

- Отключите компрессор.
- Нажмите кнопку аварийного останова.
- Отключите напряжение.
- Закройте выпускной клапан сжатого воздуха и откройте клапан ручного дренажа конденсата, если он имеется.
- Сбросьте давление в системе компрессора.

Несоблюдение данных рекомендаций по проведению технического обслуживания может привести к поломке оборудования (пожар, взрыв) или травмам.

Оператор должен соблюдать все необходимые [Правила техники безопасности](#).

Несоблюдение данных рекомендаций по проведению технического обслуживания может привести к поломке оборудования (пожар, взрыв) или травмам.

Гарантия - Ответственность изготовителя

Используйте только те запчасти, которые разрешены изготовителем. Гарантия или Ответственность производителя не распространяется на любое повреждение или поломку оборудования, если они вызваны применением запчастей, на которые не получено разрешение изготовителя.

Комплекты для сервисного обслуживания

Для выполнения капитального ремонта или профилактического технического обслуживания предусмотрены сервисные комплекты (см. раздел [Сервисные комплекты](#)).

Инструменты и оборудование (система для подготовки воздуха для медицинских целей)

Для выполнения технического обслуживания системы подготовки воздуха для медицинских целей Atlas Copco требуется полный стандартный комплект сервисных инструментов и приспособлений. Во время использования на инструментах могут скопиться масло и смазка, поэтому важно очищать и обезжиривать инструменты после каждой операции технического обслуживания, особенно если эти инструменты сразу будут использоваться для обслуживания кислородных систем.

Контракты на сервисное обслуживание

Компания Atlas Copco предлагает несколько типов договоров на сервисное обслуживание, освобождающих вас от всех работ по профилактическому техническому обслуживанию. Проконсультируйтесь в сервисном центре компании Atlas Copco.

Общая информация

Выполняя сервисное обслуживание, заменяйте все извлеченные уплотнения, прокладочные кольца и шайбы.

Интервалы

Местный сервисный центр компании Atlas Copco в зависимости от состояния окружающей среды и условий эксплуатации компрессора может изменять График сервисного обслуживания, в частности, интервалы обслуживания оборудования.

Проверки, выполняемые через более продолжительные интервалы, также включают проверки, выполняемые через более короткие интервалы.

Планы технического обслуживания для компрессоров с регулятором Elektronikon® Graphic

Кроме ежедневных и ежеквартальных проверок операции профилактического сервисного обслуживания указаны в графике ниже.

У каждого плана имеется запрограммированный интервал времени, в течение которого должны выполняться все охватываемые этим планом операции по сервисному обслуживанию. При достижении интервала ТО на экране появится сообщение, указывающее, какие планы технического обслуживания следует выполнить; см. раздел [Меню технического обслуживания](#). После проведения технического обслуживания интервалы следует сбросить (переустановить) интервал; см. раздел [Меню технического обслуживания](#).

План профилактического технического обслуживания

Контрольный список ежедневных и ежеквартальных проверок

Интервал	Действие
Ежедневно	Проверяйте уровень масла. Проверьте показания экрана. Убедитесь, что во время работы компрессора под нагрузкой из него сливается конденсат. Сливайте конденсат. Проверяйте индикатор степени засоренности воздушного фильтра. Проверьте сервис-индикаторы фильтров DDx и PDx (если он установлен).
Ежеквартальное (1)	Проверьте состояние охладителей, прочистите при необходимости. Извлеките фильтрующий элемент воздушного фильтра. Прочистите с помощью струи воздуха и осмотрите. Заменяйте поврежденные или сильно загрязненные элементы. Проверьте фильтрующий элемент в электрическом шкафу (при наличии). Если нужно, замените.
Ежегодно	Проверьте функцию аварийного отключения при перегреве. Выполните испытание предохранительного клапана.

(1): ТО следует выполнять чаще при работе в пыльной атмосфере.

План профилактического технического обслуживания задан в регуляторе Elektronikon

Наработанные часы	Работа
4000 (1)	Если используется масло Roto-inject Fluid компании Atlas Copco, замените масло и масляный фильтр. Замените элемент маслоотделителя. Замените картридж воздушного фильтра. Замените фильтрующий элемент в электрическом шкафу (при наличии). Прочистите охладители. Проверьте клиновые ремни и их натяжение. Проверьте показания давления и температуры. Выполните проверку светодиодов/экрана. Убедитесь в отсутствии утечек. В компрессорах Pack: снимите, разберите и очистите поплавковый клапан уловителя конденсата. См. раздел Система дренажа конденсата .
8000 (2)	Замените клиновые ремни. Сотрудники Atlas Copco должны проверить впускной клапан воздуха и минимальное давление в самом клапане.

(1): или ежегодно, в зависимости от того, какой интервал истечет раньше

Указанные интервалы замены масла распространяются на случаи использования в стандартных рабочих условиях (см. раздел [Стандартные условия и ограничения](#)) и при номинальном рабочем давлении (см. раздел [Характеристики компрессоров](#)). В случае воздействия на компрессор внешних загрязнителей или работы в условиях высокой влажности в сочетании с малыми рабочими циклами может потребоваться замена масла через более короткие интервалы. Для консультации в случаях сомнения свяжитесь с представителями компании Atlas Copco.

Важно

	<ul style="list-style-type: none"> • Перед изменением настроек времени необходимо проконсультироваться с представителями компании Atlas Copco. • Для определения интервалов замены масла и масляных фильтров для оборудования, используемого в экстремальных рабочих условиях (при высоких или низких температурах и уровне влажности), проконсультируйтесь со специалистами центра по обслуживанию заказчиков Atlas Copco. • На любую протечку следует немедленно реагировать. Поврежденные шланги или гибкие соединения необходимо заменить.
---	---

6.2 Технические требования к маслу

Настоятельно рекомендуется использование смазочных средств компании Atlas Copco (см. раздел «График профилактического технического обслуживания»). Данная продукция является результатом наших многолетних исследований и производственных испытаний. См. раздел «График профилактического обслуживания», чтобы получить информацию о рекомендуемых интервалах замены, а также «Перечень запасных частей» для получения номеров деталей.

	<p>Нельзя смешивать масла разных марок или типов. На воздушном ресивере/масляном резервуаре имеется наклейка с указанием масла, залитого на заводе-изготовителе.</p>
---	--

Roto-Inject Fluid

Roto-Inject Fluid от Atlas Copco - это специально разработанная смазка для одноступенчатых маслозаполненных винтовых компрессоров. Масло Roto-Inject Fluid представляет собой специальное масло для спиральных и винтовых компрессоров с впрыском масла, которое способствует поддержанию компрессора в отличном рабочем состоянии. Масло Roto-Inject Fluid можно использовать в компрессорах, работающих при температуре окружающей среды от 0 °C (32 °F) до 40 °C (104 °F). При регулярной работе компрессора при температурах окружающей среды от 40 °C до 46 °C (115 °F) срок службы масла значительно сокращается. В таких случаях рекомендуется Roto-Xtend Duty Fluid.

6.3 Хранение после установки

Процедура

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

	<p>Если компрессор предполагается хранить без периодических запусков, необходимо обязательно выполнить соответствующую консервацию компрессора. Свяжитесь с поставщиком.</p>
---	--

6.4 Ремонтные комплекты

Ремонтные комплекты

Поставляются ремонтные комплекты, позволяющие получить преимущества, связанные с использованием узлов и деталей, выпускаемых компанией Atlas Copco, и экономно расходовать средства на техническое обслуживание. В состав ремонтных комплектов включены все детали, необходимые для технического обслуживания.

Вам также предлагается широкий ассортимент смазочных материалов, прошедших комплексные испытания и предназначенных для конкретных условий применения. Они помогут поддерживать компрессорное оборудование в отличном рабочем состоянии.

Номера деталей см. в "Перечне запасных частей".

6.5 Утилизация отработанных материалов

Утилизация отработанных фильтров или любых других материалов (например, адсорбентов, смазочных материалов, ветоши для чистки, деталей оборудования, и т.д.) должна производиться экологически безопасными методами в соответствии с местными стандартами и нормами законодательства.

7 Регулировки и сервисные процедуры

7.1 Приводной электродвигатель

Общая информация

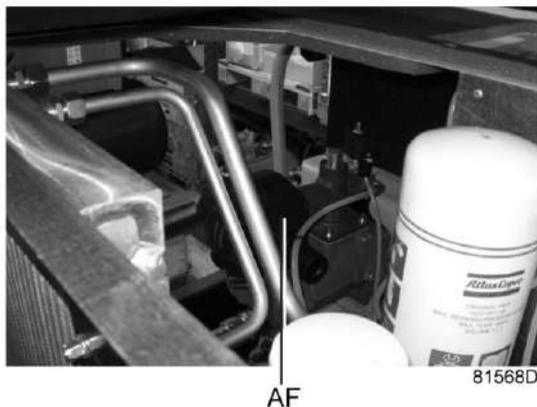
С целью поддержания высокой эффективности охлаждения необходимо обеспечивать чистоту наружных поверхностей электродвигателя. При необходимости с помощью щетки и/или струи сжатого воздуха удалите загрязнения.

Обслуживание подшипников

Подшипники двигателя не нуждаются в повторной смазке в течение всего периода эксплуатации.

7.2 Воздушный фильтр

Расположение воздушного фильтра



Воздушный фильтр

Рекомендации

1. Никогда не извлекайте элемент при работающем компрессоре.
2. Для уменьшения времени простоя заменяйте загрязненный элемент новым.
3. Утилизируйте поврежденный элемент.

Процедура

1. Отключите компрессор. Отключите напряжение.
2. Открутите крышку воздушного фильтра (AF), поворачивая ее против часовой стрелки. Извлеките элемент фильтра. При необходимости прочистите крышку.
3. Установите новый элемент фильтра и установите крышку фильтра на место.
4. Переустановите настройки сервисного предупреждения воздушного фильтра.

Для компрессоров, оснащенных регулятором Elektronikon® Graphic: см. раздел [Меню сервисного обслуживания](#).

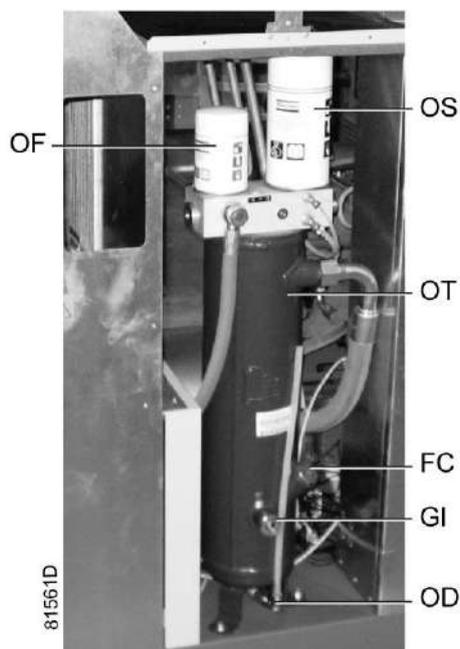
7.3 Замена масла и масляного фильтра

Предупреждение



Оператор должен соблюдать все необходимые [Правила техники безопасности](#). Всегда сливайте масло из компрессора, используя все возможные точки слива. Оставшееся в компрессоре отработавшее масло может загрязнить систему смазки. Нельзя смешивать масла разных марок или типов. На воздушном ресивере/маслоотделителе имеется наклейка с указанием масла, залитого на заводе-изготовителе.

Процедура



Компоненты системы смазки

1. Запустите компрессор и дождитесь его прогрева. Отключите компрессор. Закройте выходной клапан сжатого воздуха и выключите напряжение. Сбросьте давление в компрессоре, используя ручной дренажный клапан(ы) (Dm, Dm1). Подождите несколько минут и сбросьте давление из воздушного ресивера/масляного резервуара (OT), открутив заглушку маслосливного отверстия (FC) только на один оборот, чтобы давление сбросилось в атмосферу.
2. Слейте масло, открыв клапан (OD).
3. Соберите масло и отправьте его в местную службу утилизации масла. После слива масла установите на место и затяните заглушки вентиляционного отверстия и маслосливных отверстий.
4. Снимите масляный фильтр (OF). Очистите посадочную поверхность на коллекторе. Смажьте маслом прокладку нового фильтра и завинтите его на место. Плотно затяните вручную.
5. Снимите заглушку маслосливного отверстия (FC).

Заполните воздушный ресивер/масляный резервуар (OT) маслом до середины указателя уровня масла (GI).

Будьте внимательны, чтобы в систему не попала грязь. Установите на место и затяните заглушку маслоналивного отверстия (FC).

6. Запустите компрессор на несколько минут в режиме нагрузки. Остановите компрессор и подождите несколько минут, пока отстоится масло.
7. Сбросьте давление из системы, открутив заглушку маслоналивного отверстия (FC) только на один оборот, чтобы сбросить давление в атмосферу. Снимите заглушку.
Добавляйте масло до уровня 3/4 от полного максимально возможного уровня масла (GI).
Будьте внимательны, чтобы в систему не попала грязь. Затяните заглушку маслоналивного отверстия.

8. Сбросьте все системные предупреждения после выполнения всех операций, указанных в Плане сервисного обслуживания:

Для компрессоров с регулятором Elektronikon® II, см. раздел [Меню сервисного обслуживания](#).

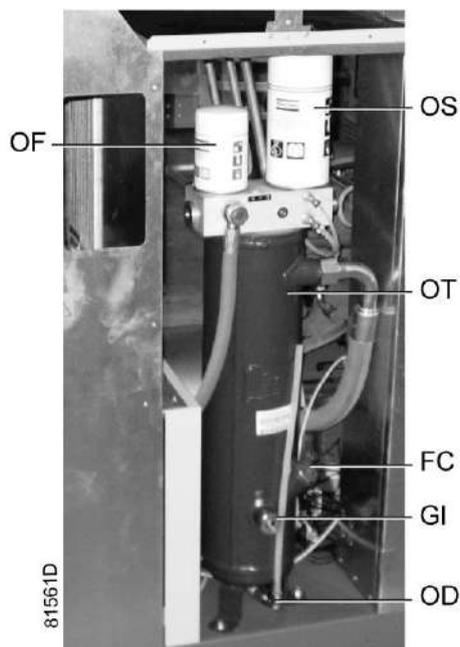
7.4 Замена маслоотделителя

Предупреждение



Оператор должен соблюдать все необходимые [Правила техники безопасности](#).

Процедура



Компоненты системы смазки

1. Запустите компрессор и дождитесь его прогрева. Остановите компрессор, закройте выходной клапан воздуха и отключите напряжение. Подождите несколько минут и сбросьте из него давление,

открутив заглушку маслоналивного отверстия (FC) только на один оборот, чтобы давление сбросилось в атмосферу.

2. Подождите 5 минут и удалите маслоотделитель (OS). Очистите посадочную поверхность на коллекторе. Смажьте маслом прокладку нового отделителя и завинтите его на место. Плотно затяните вручную.
3. Сбросьте таймер технического обслуживания.
Для компрессоров, оснащенных регулятором Elektronikon® Graphic: см. раздел [Меню сервисного обслуживания](#).

7.5 Охладители

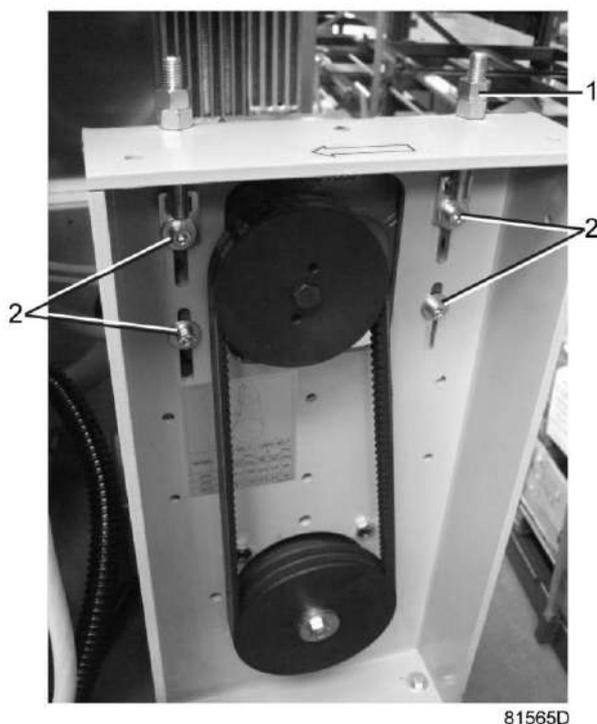
Общая информация

С целью обеспечения максимальной производительности охладителей необходимо содержать их в чистоте.

Инструкции по очистке для компрессоров с воздушным охлаждением:

- Остановите компрессор, закройте выходной клапан воздуха и отключите напряжение.
- Укройте все детали, расположенные под охладителями.
- Удалите всю грязь с охладителей волосяной щеткой. Никогда не применяйте для этого проволочную щетку или металлические предметы.
- Затем выполните чистку с помощью струи воздуха в направлении, обратном по отношению к обычному направлению потока. Используйте воздух под небольшим давлением. При необходимости можно увеличить давление до 6 бар(изб.) (87 фунт/кв. дюйм изб.).
- Если необходимо вымыть охладители чистящим средством, проконсультируйтесь с компанией Atlas Copco.

7.6 Натяжение и замена приводных ремней



Проверка натяжения ремня

Пункт	Действие
1	Остановите компрессор, закройте выпускной клапан воздуха и отключите напряжение
2	Снимите переднюю и правую панели.
3	Уровень натяжения ремня достаточен, если сила F, необходимая для создания прогиба в 5 мм (0,2 дюйма), соответствует данным, приведенным в таблице ниже.
4	Установите панели корпуса на место.

Модель	Новые ремни			Используемые ремни		
	F		Частота Hz	F		Частота Hz
	N	lbf		N	lbf	
GA 5 VSD MED	17,9	5,1	105	11,7	3,3	86
GA 7 VSD MED	17,9	5,1	105	11,7	3,3	86
GA 11 VSD MED	20,8	5,9	115	13,9	4,0	94
GA 15 VSD MED	24,6	7,0	125	16,4	4,7	102

Регулировка натяжения ремня

Пункт	Действие
1	Остановите компрессор, закройте выпускной клапан воздуха и отключите напряжение.
2	Снимите переднюю и правую панели.

Пункт	Действие
3	Ослабьте болты (2) на один оборот.
4	Отрегулируйте натяжение ремня с помощью гаек (1).
5	Уровень натяжения достаточен, если сила F, необходимая для создания прогиба в 5 мм (0,2 дюйма), соответствует данным, приведенным в таблице выше.
6	Затяните болты (2).
7	Установите панели корпуса на место.

Замена ремней



Ремни всегда должны заменяться в комплекте, даже если изношен только один из них. Используйте только ремни производства компании Atlas Copco.

Пункт	Действие
1	Остановите компрессор, закройте выпускной клапан воздуха и отключите напряжение.
2	Снимите переднюю и правую панели.
3	Ослабьте болты (2) на один оборот.
4	Ослабьте натяжение ремня с помощью гаек (1).
5	Снимите ремни.
6	Установите новые ремни.
7	Натяните ремни, как описано выше.
8	Установите панели корпуса на место.
9	Проверяйте натяжение ремня каждые 50 рабочих часов и при необходимости проводите соответствующие корректировки.

7.7 Предохранительные клапаны

Расположение предохранительного клапана



Предохранительный клапан резервуара маслоотделителя



Предохранительный клапан резервуара маслоотделителя

Проверка

Перед снятием клапана стравите из компрессора давление.

См. раздел Неисправности и способы их устранения.

Клапан (SV) можно испытывать на отдельной линии сжатого воздуха. Если клапан не открывается при указанном на нем уровне давления, его необходимо заменить.

Предупреждение

Запрещается выполнять какую-либо регулировку. Запрещается работа компрессора без предохранительного клапана.

8 Решение проблем

Предупреждение

	<ul style="list-style-type: none"> • Если компрессор остановился в силу прекращения подачи напряжения, помните, что его автоматическое включение произойдет, как только питание будет восстановлено! См. также раздел Общие правила техники безопасности. • Перед началом ремонта, технического обслуживания или регулировки остановите компрессор (см. раздел Останов). Подождите, пока компрессор остановится (приблиз. 30 сек), затем нажмите кнопку аварийного останова и отключите питание. Закройте выходной воздушный клапан, откройте ручной дренажный клапан. Сбросьте давление компрессора, повернув заглушку маслозаправочного отверстия (FC) один раз. Расположение компонентов см. в разделах Введение, Система дренажа конденсата и Первоначальный пуск.
	Разомкните и заблокируйте изолирующий выключатель.
	<p>Во время технического осмотра или ремонта выходной клапан воздуха может быть заблокирован следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Закройте клапан. • Удалите болт, фиксирующий рукоятку клапана, с помощью ключа, входящего в комплект поставки компрессора. • Поднимите рукоятку клапана и поворачивайте ее до тех пор, пока прорезь на рукоятке не совпадет с фиксирующим краем клапана. • Затяните болт.
	Оператор должен соблюдать все необходимые Правила техники безопасности .

Неисправности компрессора и способы их устранения

Для компрессоров, оснащенных регулятором Elektronikon® Graphic, если горит или мигает светодиод аварийного сигнала, см. разделы [Меню истории событий](#) или [Меню сервисного обслуживания](#).

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
	Утечка в трубках сети пневмоуправления	Замените протекающую трубку
	Протечка клапана минимального давления (при сбросе давления в сети)	Проверьте исправность клапана
Компрессор не достигает состояния разгрузки, срабатывает предохранительный клапан	Неисправен электромагнитный клапан	Замените клапан
	Впускной клапан не закрывается	Проверьте исправность клапана
Во время загрузки не происходит удаление конденсата из отделителя конденсата	Выпускной патрубков засорен	Проверьте и при необходимости исправьте.

Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
	Неправильно работает поплавковый клапан (дренаж конденсата, установки без осушителя)	Снимите узел поплавкового клапана, очистите и проверьте.
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
	Утечка в трубках сети пневмоуправления	Замените протекающую трубку
	Впускной клапан не открывается полностью	Проверьте исправность клапана
	Маслоотделитель засорен	Замените элемент маслоотделителя.
	Утечка воздуха	Почините поврежденные трубопроводы
	Протечка предохранительного клапана	Замените клапан.
	Компрессорный элемент неисправен	Проконсультируйтесь в компании Atlas Copco
Слишком высокий расход масла; утечка масла через дренажный трубопровод	Выбран неправильный тип масла, масло пенится	Замените масло, выбрав подходящий вид
	Слишком высокий уровень масла	Убедитесь в отсутствии переливов. Выпустите давление и слейте масло до надлежащего уровня.
	Маслоотделитель неисправен	Замените элемент маслоотделителя.
	Эвакуационная масляная линия вышла из строя	Замените обратный клапан эвакуационной масляной линии.
После начала загрузки компрессора срабатывает предохранительный клапан	Впускной клапан неисправен	Проверьте исправность клапана
	Клапан минимального давления неисправен	Проверьте исправность клапана
	Предохранительный клапан неисправен	Замените клапан.
	Компрессорный элемент неисправен	Проконсультируйтесь в компании Atlas Copco
	Элемент маслоотделителя засорен	Замените элемент маслоотделителя.
Уровень температуры на выходе компрессорного элемента или температуры подаваемого воздуха выше нормы	Слишком низкий уровень масла.	Проверьте уровень и при необходимости добавьте масло

Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
	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 рециркуляции охлаждающего воздуха. Если в компрессорном зале установлен вентилятор, проверьте его производительность.
	Охладитель масла засорен	Прочистите охладитель
	Неисправен байпасный клапан	Проверьте клапан
	Охладитель воздуха засорен.	Прочистите охладитель
	Компрессорный элемент неисправен	Обратитесь за консультацией в сервисный центр компании Atlas Copco

Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
Мигает символ режима управления по локальной сети (принудительное включение режима местного управления)	Компрессор не может установить связь с ES-MED	Проверьте питание ES-MED, а также уставки CAN и ES. Проверьте сетевые кабели CAN, разъемы и настройки местного CAN
Отключение двигателя	Двигатель потребляет слишком много тока	Проверьте амперметр и сравните его результаты с требуемым максимальным значением (см. сервисную диаграмму и раздел Типоразмер электрического кабеля). Проверьте уровень масла, вентилятор и подачу питания (например, фазы).
FTGOL (Сбой при работе под нагрузкой)	Реле давления в сосуде маслоотделителя не регистрирует давление свыше 2-3 бар во время работы компрессора под нагрузкой.	Проверьте кабели и соединения. Проверьте переключатель. Убедитесь, что потребление воздуха не превышает производительность компрессоров. Проверьте элемент фильтра. Проверьте электромагнитный клапан. Убедитесь, что отсутствуют утечки. Проверьте открывание клапана на входе. Проверьте элемент маслоотделителя. Проверьте предохранительный клапан. Проверьте элемент компрессора.
EFL (Принудительное аварийное включение режима местного управления)	Датчик-преобразователь давления на компрессоре показывает, что давление менее 80% от его номинального значения.	Проверьте ES-MED. Убедитесь, что потребление воздуха не превышает производительность компрессоров.

9 Технические характеристики

9.1 Показания на экране



Регулятор Elektronikon® Graphic

Важно



Приведенные ниже показания дисплея действительны при работе компрессора при расчетных условиях эксплуатации (см. пункт [Стандартные условия эксплуатации и ограничения](#)).

Обозначение	Показание
Давление воздуха на выходе	Колеблется между заданными пределами давления разгрузки/нагрузки.
Температура воздуха на выходе компрессорного элемента	Приблизительно на 60 °C (108 °F) выше температуры охлаждающего воздуха

9.2 Типоразмеры электрических кабелей и основные предохранители

Важно

	<ul style="list-style-type: none"> Напряжение питания на клеммах компрессора не должно отклоняться более чем на 10 % от номинального напряжения. Настоятельно рекомендуем следить за тем, чтобы падение напряжения на кабелях питания при номинальном токе не превышало 5 % от номинального напряжения (IEC 60204-1). Если кабели объединены с другими проводами электропитания, может оказаться необходимым использовать кабели с сечением, превышающим сечение, указанное для стандартных условий эксплуатации. Используйте оригинальное отверстие для ввода кабеля. См. раздел "Габаритные чертежи". Для сохранения уровня защиты электрического шкафа управления и защиты его компонентов от наружной пыли при подключении кабеля питания к компрессору необходимо использовать соответствующее уплотнение кабельного входа. Требования местных норм применяются, если они требуют кабелей больших сечений, чем указано ниже. <p>Компрессор поставляется с кабелем длиной 3 м (10 футов) и уплотнением кабельного входа. Данное уплотнение кабельного входа необходимо для обеспечения должной степени защиты электрического шкафа и его компонентов от наружной пыли.</p>
---	--

Сила тока и предохранители

Тип	Напряжение питания (В)	Частота (Гц)	Разрешено	Ток (А) (1)	Q2 (А)	Защита (А) (2)
GA 5 VSD MED	400	50	IEC	20,9	1,9	32
GA 5 VSD MED	380	60	IEC	20,9	1,9	32
GA 7 VSD MED	400	50	IEC	24,3	1,9	32
GA 7 VSD MED	380	50	IEC	24,3	1,9	32
GA 11 VSD MED	400	50	IEC	36,3	1,9	40
GA 11 VSD MED	380	60	IEC	36,3	1,9	40
GA 15 VSD MED	400	50	IEC	45,3	1,9	50
GA 15 VSD MED	380	60	IEC	45,3	1,9	50

(1): ток в линиях питания при максимальной нагрузке и номинальном напряжении

(2): номинал автоматического выключателя двигателя со значением D термомангнитного отключения и устройством, управляемым токами утечки (устанавливается заказчиком).

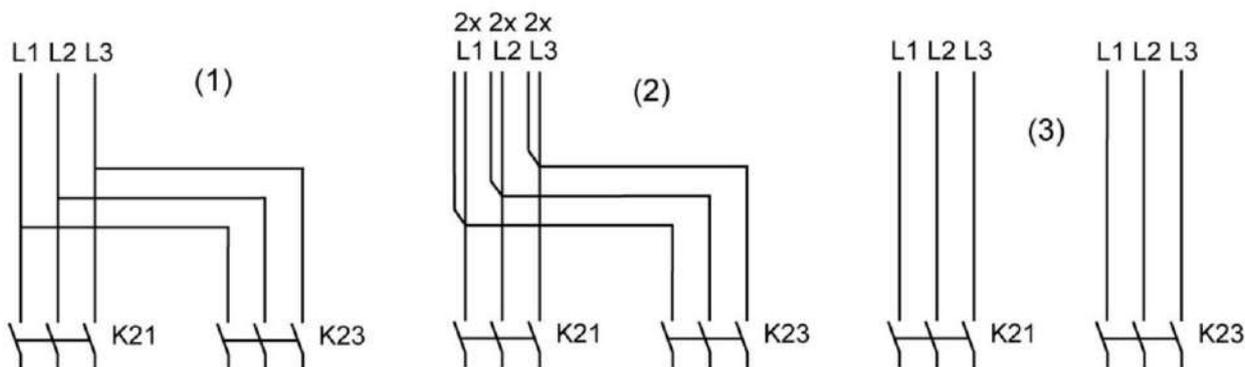
Q2: уставка перегрузки двигателя вентилятора

ПРИМЕЧАНИЕ: Кабель питания, поставляемый с компрессором, ДОЛЖЕН быть защищен при помощи кабель-канала или другой подходящей системы изоляции.

Возможные конфигурации

Существует три возможных конфигурации:

- (1): Одиночные кабели питания. (для модификаций с прямым пуском и VSD, используется только K21).
- (2): Параллельные кабели питания.
- (3): используется только для режима пуска «звезда-треугольник»



Типоразмеры кабелей в соответствии с IEC

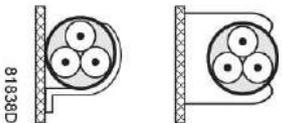
В таблице ниже приведены значения допустимой токовой нагрузки кабелей для трех наиболее распространенных способов установки. Значения рассчитаны в соответствии с требованиями стандарта электроустановок зданий 60364-5-52, часть 5 Подбор и монтажное оборудование, раздел 52 Допустимая токовая нагрузка систем проводки.

Допустимые значения токовой нагрузки действительны для кабелей с ПВХ-изоляцией и тремя силовыми проводами нагрузки (максимальная температура провода 70 °C).

	<p>Способ установки B2 согласно таблице В.52.1. Многожильный кабель в кабельном канале на деревянной стене</p>
--	--

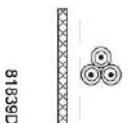
Максимальная допустимая токовая нагрузка в зависимости от температуры окружающей среды для метода установки B2

Типоразмер кабеля	Температура окружающей среды				
	30 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C
1,5 мм ²	< 15 A	< 13 A	< 12 A	< 11 A	< 9 A
2,5 мм ²	< 20 A	< 17 A	< 16 A	< 14 A	< 12 A
4 мм ²	< 27 A	< 23 A	< 21 A	< 19 A	< 16 A
6 мм ²	< 34 A	< 30 A	< 27 A	< 24 A	< 21 A
10 мм ²	< 46 A	< 40 A	< 36 A	< 33 A	< 28 A
16 мм ²	< 62 A	< 54 A	< 49 A	< 44 A	< 38 A
25 мм ²	< 80 A	< 70 A	< 63 A	< 57 A	< 49 A
35 мм ²	< 99 A	< 86 A	< 78 A	< 70 A	< 60 A

	<p>Способ установки С согласно таблице В.52.1. Одножильный или многожильный кабель на деревянной стене</p>
---	--

Максимальная допустимая токовая нагрузка в зависимости от температуры окружающей среды для метода установки С

Типоразмер кабеля	Температура окружающей среды				
	30 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C
1,5 мм ²	< 17 A	< 15 A	< 14 A	< 12 A	< 11 A
2,5 мм ²	< 24 A	< 21 A	< 19 A	< 17 A	< 15 A
4 мм ²	< 32 A	< 28 A	< 25 A	< 23 A	< 20 A
6 мм ²	< 41 A	< 36 A	< 32 A	< 29 A	< 25 A
10 мм ²	< 57 A	< 50 A	< 45 A	< 40 A	< 35 A
16 мм ²	< 76 A	< 66 A	< 60 A	< 54 A	< 46 A
25 мм ²	< 96 A	< 84 A	< 76 A	< 68 A	< 59 A
35 мм ²	< 119 A	< 104 A	< 94 A	< 84 A	< 73 A

	<p>Способ установки F согласно таблице В.52.1. Одножильные кабели в атмосферном воздухе Расстояние до стены должно быть не менее одного диаметра кабеля</p>
---	---

Максимальная допустимая токовая нагрузка в зависимости от температуры окружающей среды для метода установки F

Типоразмер кабеля	Температура окружающей среды				
	30 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C
25 мм ²	< 110 A	< 96 A	< 87 A	< 78 A	< 67 A
35 мм ²	< 137 A	< 119 A	< 108 A	< 97 A	< 84 A
50 мм ²	< 167 A	< 145 A	< 132 A	< 119 A	< 102 A

Метод расчета согласно IEC:

- Одиночные кабели питания (3-фазный + кабель защитного заземления - конфигурация (1)):
 - Увеличьте общую токовую нагрузку компрессора на 10 % ($I_{tot}P_{ack}$ или $I_{tot}FF$, см. таблицы)
 - Установите на каждый кабель соответствующий предохранитель.
- Параллельные кабели питания (2 x 3-фазных кабеля+ кабель защитного заземления - конфигурация (2)):
 - Увеличьте общую токовую нагрузку компрессора на 10 % ($I_{tot}P_{ack}$ или $I_{tot}FF$, см. таблицы) и разделите полученное значение на 2
 - Умножьте значение токовой нагрузки кабеля на 0,8 (см. таблицу А.52.17 (52-E1))

- Установите предохранители, номинал которых в два раза меньше максимального рекомендуемого для каждого кабеля номинала.
- При использовании 2 х 3-фазных кабелей + кабель защитного заземления, как в конфигурации (3):
 - Увеличьте общую токовую нагрузку компрессора на 10 % ($I_{totPack}$ или I_{totFF} , см. таблицы) и разделите полученное значение на $\sqrt{3}$
 - Умножьте значение токовой нагрузки кабеля на 0,8 (см. таблицу A.52.17 (52-E1))
 - Номинал предохранителя: максимальный рекомендуемый номинал предохранителя для каждого кабеля, разделенный на $\sqrt{3}$.
- Размер кабеля защитного заземления:
 - Для кабелей питания с сечением до 35 мм²: сечение равно сечению кабеля питания
 - Для кабелей питания с сечением более 35 мм²: сечение равно половине сечения кабеля питания

Всегда следите за падением напряжения на кабеле (при номинальном напряжении оно не должно превышать 5 %).

Пример: $I_{tot} = 89$ А, максимальная температура окружающей среды 45 °С, рекомендуемый номинал предохранителя = 100 А

- Одиночные кабели питания (3-фазный + кабель защитного заземления - конфигурация (1)):
 - $I = 89 \text{ А} + 10 \% = 89 \times 1,1 = 97,9 \text{ А}$
 - Согласно таблице, для конфигурации В2 и температуры окружающей среды = 45 °С, максимальная токовая нагрузка кабеля с сечением 50 мм² составляет 93 А. Для кабеля с сечением 70 мм² максимальная допустимая токовая нагрузка составляет 118 А, что является достаточным. Поэтому следует использовать кабель 3x70 мм² + кабель с сечением 35 мм². При использовании метода установки С достаточно кабеля с сечением 50 мм². (35 мм² для метода установки F) => 3 x 50 мм² + 25 мм².
- Параллельные кабели питания (2 х 3-фазных кабеля+ кабель защитного заземления - конфигурация (2)):
 - $I = (89 \text{ А} + 10 \%)/2 = (89 \times 1,1)/2 = 49 \text{ А}$
 - Для кабеля с сечением 25 мм², методе установки В2 при температуре 45 °С максимальное значение токовой нагрузки составляет 63 А x 0,8 = 50,4 А. Поэтому достаточно использовать два параллельных кабеля 3 x 25 мм² + 25 мм².
 - Установите на каждый кабель предохранители номиналом 50 А вместо предохранителей номиналом 100 А.

Номиналы предохранителей для установок ИЕС рассчитаны в соответствии со стандартом электроустановок зданий 60364-4-43, часть 4 Защита и безопасность, раздел 43 Защита от перегрузок. Номиналы предохранителей рассчитаны для защиты кабеля от короткого замыкания. Рекомендуется использовать предохранители типа aM; также допускается использование предохранителей gG/gL.

9.3 Стандартные условия и ограничения

Стандартные условия

Давление воздуха на входе (абсолютное)	bar	1
Давление воздуха на входе (абсолютное)	psi	14,5
Температура воздуха на входе	°C	20
Температура воздуха на входе	°F	68
Относительная влажность:	%	0

Рабочее давление		См. раздел Характеристики компрессоров
------------------	--	--

Ограничения

Максимальное рабочее давление		См. раздел Характеристики компрессоров
Минимальное рабочее давление	bar(e)	5,5
Минимальное рабочее давление	psig	80
Максимальная температура воздуха на входе	°C	40
Максимальная температура воздуха на входе	°F	104
Минимальная температура окружающего воздуха	°C	0
Минимальная температура окружающего воздуха	°F	32

9.4 Характеристики компрессоров

Примечание

	Данные, приведенные ниже, действительны при работе в нормальных условиях, см. Стандартные условия и ограничения .
---	---

Общие характеристики компрессора

	Ед. изм.	
Количество ступеней сжатия		1
Температура воздуха на выпускном клапане (приблизит.), Workplace	°C	37
Температура воздуха на выпускном клапане (приблизит.), Workplace	°F	99

Особые данные, GA 5 VSD

	Ед. изм.	GA 5 VSD	GA 5 VSD	GA 5 VSD	GA 5 VSD
Нормальное эффективное рабочее давление	bar(e)	5,5	7	9,5	12,5
Нормальное эффективное рабочее давление	psig	80	102	138	181
Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace	bar(e)	7,5	7,5	10	13
Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace	psig	109	109	145	189

Макс. частота вращения вала электродвигателя	rpm	3700	3700	3200	2700
Миним. частота вращения вала электродвигателя	rpm	2200	2200	2200	2200
Номинальная мощность двигателя	kW	5,5	5,5	5,5	5,5
Номинальная мощность двигателя	hp	7,4	7,4	7,4	7,4
Объем масла	l	3,6	3,6	3,6	3,6
Объем масла	US gal	0,95	0,95	0,95	0,95
Объем масла	Imp. gal	0,79	0,79	0,79	0,79
Объем масла	cu. ft.	0,13	0,13	0,13	0,13
Уровень звукового давления (в соответствии с ISO 2151 (2004 г.))	dB(A)	62	62	62	62

Особые данные, GA 7 VSD

	Ед. изм.	GA 7 VSD	GA 7 VSD	GA 7 VSD	GA 7 VSD
Нормальное эффективное рабочее давление	bar(e)	5,5	7	9,5	12,5
Нормальное эффективное рабочее давление	psig	80	102	138	181
Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace	bar(e)	7,5	7,5	10	13
Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace	psig	109	109	145	189
Макс. частота вращения вала электродвигателя	rpm	4300	4300	3800	3300
Миним. частота вращения вала электродвигателя	rpm	1800	1800	1800	1800
Номинальная мощность двигателя	kW	7,5	7,5	7,5	7,5
Номинальная мощность двигателя	hp	10	10	10	10
Объем масла	l	3,7	3,7	3,7	3,7
Объем масла	US gal	0,98	0,98	0,98	0,98
Объем масла	Imp. gal	0,81	0,81	0,81	0,81
Объем масла	cu. ft.	0,13	0,13	0,13	0,13
Уровень звукового давления (в соответствии с ISO 2151 (2004 г.))	dB(A)	64	64	64	64

Особые данные, GA 11 VSD

	Ед. изм.	GA 11 VSD	GA 11 VSD	GA 11 VSD	GA 11 VSD
Нормальное эффективное рабочее давление	bar(e)	5,5	7	9,5	12,5
Нормальное эффективное рабочее давление	psig	80	102	138	181

Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace	bar(e)	7,5	7,5	10	13
Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace	psig	109	109	145	189
Макс. частота вращения вала электродвигателя	rpm	4000	4000	3450	2800
Миним. частота вращения вала электродвигателя	rpm	1267	1267	1267	1267
Номинальная мощность двигателя	kW	11	11	11	11
Номинальная мощность двигателя	hp	14,75	14,75	14,75	14,75
Объем масла	l	5,1	5,1	5,1	5,1
Объем масла	US gal	1,35	1,35	1,35	1,35
Объем масла	Imp. gal	1,12	1,12	1,12	1,12
Объем масла	cu. ft.	0,18	0,18	0,18	0,18
Уровень звукового давления (в соответствии с ISO 2151 (2004 г.))	dB(A)	66	66	66	66

Особые данные, GA 15 VSD

	Ед. изм.	GA 15 VSD	GA 15 VSD	GA 15 VSD	GA 15 VSD
Нормальное эффективное рабочее давление	bar(e)	5,5	7	9,5	12,5
Нормальное эффективное рабочее давление	psig	80	102	138	181
Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace	bar(e)	7,5	7,5	10	13
Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace	psig	109	109	145	189
Макс. частота вращения вала электродвигателя	rpm	4075	4075	3640	2881
Миним. частота вращения вала электродвигателя	rpm	1040	1040	1100	1100
Номинальная мощность двигателя	kW	15	15	15	15
Номинальная мощность двигателя	hp	20,1	20,1	20,1	20,1
Объем масла	l	5,2	5,2	5,2	5,2
Объем масла	US gal	1,37	1,37	1,37	1,37
Объем масла	Imp. gal	1,14	1,14	1,14	1,14
Объем масла	cu. ft.	0,18	0,18	0,18	0,18
Уровень звукового давления (в соответствии с ISO 2151 (2004 г.))	dB(A)	69/3	69/3	69/3	69/3

9.5 Технические характеристики регулятора Elektronikon®

Общая информация

Параметр	Значение
Напряжение питания	24 В перем. тока /16 ВА 50/60 Гц (+40%/-30%) 24 В пост. тока /0,7 А
Тип защиты	IP54 передняя IP21 задняя
Условия окружающей среды и температура	IEC60068-2
Диапазон температур <ul style="list-style-type: none"> Работа Хранение 	<ul style="list-style-type: none"> -10°C.....+60°C -30°C.....+70°C
Допустимая влажность	Относительная влажность 90% Без конденсации
Эмиссия шума	IEC61000-6-3
Помехоустойчивость	IEC61000-6-2
Установка	Дверь электрошкафа

Цифровые выходы

Параметр	Значение
Количество выходов	9 (регулятор Elektronikon® Graphic - № по каталогу 1900 5200 10 1900 5200 19)
Тип	Реле (беспотенциальные контакты)
Номинальное напряжение переменного тока	250 В перем. тока / 10 А макс.
Номинальное напряжение постоянного тока	30 В пост. тока / 10 А макс.

Цифровые входы

Параметр	Значение
Количество входов	10 (регулятор Elektronikon® Graphic - № по каталогу 1900 5200 10 1900 5200 19)
Подается регулятором	24 В пост. тока
Защита питания	Защита от короткого замыкания заземлением
Защита входа	Не изолирован

Аналоговые входы

Параметр	Значение
Давление на входах	2 (регулятор Elektronikon® Graphic - № по каталогу 1900 5200 10 1900 5200 19)
Температурные входы	5 (регулятор Elektronikon® Graphic - № по каталогу 1900 5200 10 1900 5200 19)

10 Правила пользования

Сосуд маслоотделителя

-	В сосуде может находиться сжатый воздух. При неправильном использовании он может представлять потенциальную опасность.
-	Этот резервуар может использоваться только в качестве отделителя сжатого воздуха/масла и должен эксплуатироваться в пределах ограничений, указанных на паспортной табличке.
-	Не допускаются любые изменения конструкции резервуара с использованием сварки, сверления или других механических методов без письменного разрешения изготовителя.
-	На сосуде должны быть указаны значения температуры и давления для сосуда.
-	Предохранительный клапан должен выдерживать перепады давления, которые превышают рабочее давление не более чем в 1,1 раза. Это гарантирует отсутствие длительного превышения максимально допустимого рабочего давления резервуара.
-	Используйте только масло, указанное производителем компрессора.
-	При неправильной эксплуатации оборудования (при низкой температуре масла или продолжительных интервалах между отключениями) в резервуаре маслоотделителя может скопиться конденсат, который необходимо сливать в соответствии с инструкцией. Для этого отключите компрессор от сети питания, дождитесь, пока он остынет, а давление в нем уменьшится, а затем слейте воду через клапан для слива масла, расположенный в нижней боковой части резервуара маслоотделителя. В соответствии с требованиями местного законодательства могут потребоваться регулярные проверки.

11 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.

12 Директивы об использовании оборудования высокого давления

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

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/ЕС, а также для проверки всего оборудования на соответствие требованиям Директивы по простым сосудам под давлением 87/404/ЕЕС.

Тип компрессора	Номер детали	Описание	Категория PED
GA 5 VSD MED – GA 15 VSD MED	2202 8891 01	Предохранительный клапан	IV
	2202 8891 03	Предохранительный клапан	IV
	2202 8891 02	Предохранительный клапан	IV

Общая категория

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

13 Заявление о соответствии

EC DECLARATION OF CONFORMITY

- 1 (1)
 2 We,, declare under our sole responsibility, that the product
 3 Machine name
 4 Machine type
 5 Serial number
- 6 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.

7	Directive on the approximation of laws of the Member States relating to	Harmonized and/or Technical Standards used	Att'mnt
a.	Pressure equipment	97/23/EC	
b.	Machinery safety	2006/42/EC EN ISO 12100 – 1 EN ISO 12100 – 2 EN 1012 – 1	
c.	Simple pressure vessel	2009/105/EC	
d.	Electromagnetic compatibility	2004/108/EC EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	
e.	Low voltage equipment	2006/95/EC EN 60034 EN 60204-1 EN 60439	
f.	Outdoor noise emission	2000/14/EC	
g.	Equipment and protective systems in potentially explosive atmospheres	94/9/EC	
h.	Medical devices General	93/42/EEC EN ISO 13845 EN ISO 14971 EN 737-3	
i.			

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

a.b (Product company) is authorized to compile the technical file.

9		Conformity of the specification to the directives	Conformity of the product to the specification and by implication to the directives
10			

11	Issued by	Product engineering	Manufacturing
12			
13			
14	Name		
15	Signature		
16	Date		

Пример типового Заявления о соответствии

(1): Адрес:

Atlas Copco Airpower n.v.

P.O. Box 100

B-2610 Wilrijk (Antwerp)

Бельгия

81679D

Цель компании Atlas Copco - быть и оставаться первым, о ком думают и кого выбирают® в случае потребности в качественном оборудовании для подачи сжатого воздуха, поэтому компания предлагает продукцию и услуги, которые помогут вам увеличить производительность и прибыльность вашего предприятия.

Atlas Copco никогда не прекращает внедрение инновационных технологий, стремясь удовлетворить потребность пользователей в эффективном и надежном оборудовании. При ведении сотрудничества с заказчиками мы считаем своей обязанностью предоставление клиентоориентированных решений в области подачи воздуха высокого качества, применение которых будет способствовать развитию вашего бизнеса.

