

Atlas Copco

Oil-injected rotary screw compressors



GA 7 VSD+, GA 11 VSD+, GA 15 VSD+

Инструкция по эксплуатации



Atlas Copco

Oil-injected rotary screw compressors

GA 7 VSD+, GA 11 VSD+, GA 15 VSD+

Начиная со следующего серийного номера и далее по порядку: API 250 000

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.



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.....	8
1.5	Меры безопасности во время технического обслуживания и ремонта.....	9
2	Общее описание.....	12
2.1	Введение.....	12
2.2	Схема потока.....	16
2.3	Конденсатная система.....	18
2.4	Система регулировки.....	20
2.5	Электрическая система.....	21
2.6	Осушитель воздуха.....	22
3	Регулятор Elektronikon® Graphic.....	24
3.1	Регулятор ELEKTRONIKON® GRAPHIC.....	24
3.2	Панель управления.....	26
3.3	Используемые значки.....	27
3.4	Основной экран.....	31
3.5	Вызов меню.....	35
3.6	Меню входов.....	36
3.7	Меню выходов.....	38
3.8	Счетчики.....	40
3.9	Выбор режима управления.....	42
3.10	Сервисное меню.....	43
3.11	Изменение уставки.....	47
3.12	Меню истории событий.....	49


3.13	Изменение общих настроек.....	50
3.14	Меню информации.....	52
3.15	Меню недельного таймера.....	53
3.16	Меню проверки.....	62
3.17	Меню пароля пользователя.....	63
3.18	Веб-сервер.....	64
3.19	Программируемые уставки.....	72
4	Установка.....	75
4.1	Размерные чертежи.....	75
4.2	Рекомендации по установке.....	78
4.3	Электрические соединения.....	81
4.4	Пиктограммы.....	84
5	Параметры.....	85
5.1	Рекуперация энергии.....	85
5.2	Главный выключатель.....	100
6	Руководство по эксплуатации.....	102
7	Техническое обслуживание.....	108
7.1	План профилактического технического обслуживания.....	108
7.2	Технические требования к маслу.....	111
7.3	Приводной электродвигатель	112
7.4	Воздушный фильтр.....	113
7.5	Замена масла, масляного фильтра и маслоотделителя.....	113
7.6	Охладители.....	116
7.7	Инструкции по обслуживанию осушителя.....	117
7.8	Предохранительные клапаны.....	117
7.9	Интервалы технического обслуживания фильтров DD/PD.....	118
7.10	Ремонтные комплекты.....	118

7.11	Хранение после установки.....	118
7.12	Утилизация отработавших материалов.....	119
8	Решение проблем.....	120
9	Технические характеристики.....	127
9.1	Показания на экране.....	127
9.2	Типоразмеры электрических кабелей и предохранители.....	128
9.3	Стандартные условия и ограничения.....	134
9.4	Характеристики компрессоров.....	135
9.5	Технические характеристики регулятора ELEKTRONIKON®.....	138
10	Правила пользования.....	139
11	Директивы по осмотру.....	140
12	Директивы об использовании оборудования высокого давления.....	141
13	Заявление о соответствии.....	142

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.
Поскольку установки оснащены преобразователем частоты, перед началом работ в электрической системе необходимо выждать 10 минут.

	В жилых помещениях этот продукт может вызывать радиопомехи, в таком случае требуется принятие дополнительных мер по ослаблению степени воздействия.
---	---

	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. Если это компрессор, то разместите его на территории с максимально холодным и чистым воздухом. При необходимости смонтируйте воздуховод на стороне всасывания. Никогда не создавайте препятствий для забора воздуха. Следует минимизировать попадание в установку влаги вместе с всасываемым воздухом.
4. Перед присоединением труб снимите все пробки, заглушки, колпачки, выньте пакеты с адсорбентом.
5. Воздушные шланги должны быть подходящих размеров и соответствовать рабочему давлению. Никогда не используйте изношенные, поврежденные и отработанные шланги. Используйте только распределительные трубопроводы надлежащего размера, способные выдерживать рабочее давление.
6. Всасываемый компрессором воздух не должен содержать паров и воспламеняющихся веществ, например, растворителей краски, которые могут стать причиной возгорания внутри установки или взрыва.
7. Расположите воздухозаборник компрессора так, чтобы свободная одежда, которую носит персонал, не попала в установку.
8. Убедитесь, что отводной трубопровод, соединяющий компрессор с добавочным охладителем или воздушной сетью, может расширяться под воздействием тепла и что он не соприкасается и не находится в непосредственной близости от легковоспламеняющихся веществ.
9. Никакие внешние силы не должны воздействовать на выпускной клапан воздуха; соединительная труба не должна испытывать растягивающих нагрузок.
10. Если используется дистанционное управление, на установке должна быть четко видимая надпись: ОПАСНО!: Эта установка управляется дистанционно и может запускаться без предупреждения.
Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию или ремонту оператор должен удостовериться, что установка остановлена, давление сброшено, электрический изолирующий переключатель разомкнут, заблокирован и помечен временной

предупреждающей надписью. В дальнейшем для обеспечения безопасности, лица, включающие/выключающие установку дистанционно, должны принимать надлежащие меры предосторожности, чтобы обеспечить отсутствие на установке персонала, производящего работы или проверку. Наконец, к пусковому оборудованию должно быть прикреплено соответствующее письменное предупреждение.

11. Установки с воздушным охлаждением следует монтировать так, чтобы обеспечить достаточный поток охлаждающего воздуха и избежать рециркуляции выпускаемого воздуха к впускному отверстию компрессора или воздуха охлаждения.
12. Электрические соединения должны выполняться в соответствии с правилами. Установки должны быть заземлены и защищены от короткого замыкания с помощью предохранителей во всех фазах. Рядом с компрессором должен быть установлен блокируемый изолирующий выключатель сети.
13. На установках с системой автоматического пуска/останова или при включении автоматического перезапуска после аварийного выключения напряжения возле приборной панели должна быть прикреплена табличка с надписью: "Эта установка может быть включена без предупреждения".
14. В системах, объединяющих несколько компрессоров, для изоляции каждого отдельного компрессора должны быть установлены клапаны с ручным управлением. Обратные клапаны недостаточно надежны, чтобы использовать их для изоляции системы давления.
15. Никогда не демонтируйте и не выводите из строя приборы безопасности, щитки или изоляцию, установленные в машине. Каждый сосуд высокого давления или смонтированное снаружи установки вспомогательное оборудование, содержащее воздух под давлением выше атмосферного, должно быть защищено необходимыми устройствами сброса давления.
16. Трубопроводы и другие части, температура которых превышает 70 °C (158 °F) и к которым могут случайно прикоснуться люди при проведении работ в нормальном режиме эксплуатации, должны иметь ограждения или теплоизоляцию. Остальные трубы с высокой температурой должны иметь четкую маркировку.
17. В установках с водяным охлаждением смонтированная снаружи система охлаждающей воды должна быть оснащена предохранительным устройством с заданной уставкой давления согласно максимальному впускному давлению охлаждающей воды.
18. Если основание не ровное или на нем могут образоваться какие-либо разнонаправленные уклоны, проконсультируйтесь с изготовителем.
19. Если в воздушной сети рядом с осушителем не предусмотрена система пожаротушения, на колоннах и осушителе необходимо установить предохранительные клапаны.



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

1.4 Меры техники безопасности во время эксплуатации



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

Меры безопасности при эксплуатации

1. Запрещается касаться трубопроводов и других элементов машины во время ее работы.
2. Используйте только правильные типы и размеры концевых фитингов шлангов и соединений. При продувке воздуха через шланг или трубопровод надежно закрепите свободный конец. Незакрепленный конец шланга под давлением может вырваться, причинив травму. Перед тем, как отсоединять шланг, убедитесь, что давление в нем сброшено.
3. В качестве дополнительной меры безопасности оператор, отключающий машины с дистанционным управлением, должен принять соответствующие меры, чтобы убедиться, что их никто не будет осматривать или использовать. С этой целью оборудование с дистанционным управлением необходимо снабдить соответствующими предупреждающими табличками.
4. Никогда не работайте с оборудованием, если существует возможность возгорания или появления токсичного дыма, испарений или частиц.
5. Никогда не нагружайте оборудование ниже или выше его номинальных характеристик.
6. Во время работы держите все дверцы конструкции закрытыми. Разрешается открывать дверцы на короткое время, например, для текущих проверок. Вставляйте в уши беруши, когда открываете дверцы.
При работе вблизи машин, не оснащенных корпусом, необходимо использовать средства защиты органов слуха.
7. Работники, находящиеся в помещениях, где уровень звукового давления достигает или превышает 80 дБ(А), должны пользоваться противошумными наушниками.
8. Периодически проверяйте, что:
 - Все защитные щитки находятся на своих местах и надежно закреплены
 - Все шланги и/или трубки внутри машины находятся в хорошем и надежном состоянии и не истираются
 - Отсутствие утечек
 - Плотность затяжки всех крепежных элементов
 - Все электрические проводники закреплены и находятся в хорошем состоянии
 - Предохранительные клапаны и другие устройства для сброса давления не забиты грязью или краской
 - Выходной клапан воздуха и воздушная сеть, т.е. трубы, муфты, коллекторы, клапаны, шланги и т.д., находятся в хорошем состоянии, не изношены и правильно эксплуатируются
 - Воздушные фильтры охлаждения электрического шкафа не засорены
9. В том случае, если теплый охлаждающий воздух, выходящий из компрессора, используется в воздушно-отопительных системах (например, для отопления рабочих цехов), необходимо принять соответствующие меры предосторожности против загрязнения воздуха или возможного отравления атмосферы.
10. На компрессорах с водяным охлаждением, использующих колонны охлаждения с открытым контуром, необходимо принять защитные меры для предотвращения размножения вредных бактерий, таких как *Legionella pneumophila*.
11. Не удаляйте и не разрушайте звукоизолирующие материалы.

12. Никогда не демонтируйте и не выводите из строя приборы безопасности, щитки или изоляцию, установленные в машине. Каждый сосуд или вспомогательное устройство для сбора воздуха, установленное снаружи машины и находящееся под давлением, величина которого выше атмосферного, должен быть защищен прибором или приборами для сброса давления, согласно требованиям.
13. Воздушный ресивер следует проверять ежегодно. Должна соблюдаться минимальная толщина стенки, указанная в инструкции по эксплуатации. Требования местных норм применяются, если они более строгие.



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

1.5 Меры безопасности во время технического обслуживания и ремонта



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

Меры безопасности при техническом обслуживании и ремонте

1. Необходимо всегда использовать соответствующие защитные средства (защитные очки, перчатки, обувь и др.).
2. Для технического обслуживания и ремонтных работ используйте только подходящие инструменты.
3. Для выполнения технического обслуживания и ремонта используйте только фирменные запасные части. Производитель не несет ответственности за любые повреждения и травмы, вызванные использованием не фирменных запасных частей.
4. Все работы по техническому обслуживанию должны проводиться только после того, как оборудование остынет.
5. Пусковую аппаратуру необходимо оборудовать предупредительными табличками с надписью "Оборудование ремонтируется; не запускать!".
6. В качестве дополнительной меры безопасности оператор, отключающий машины с дистанционным управлением, должен принять соответствующие меры, чтобы убедиться, что их никто не будет осматривать или использовать. С этой целью оборудование с дистанционным управлением необходимо снабдить соответствующими предупреждающими табличками.
7. Закройте клапан для выпуска воздуха из компрессора и сбросьте давление перед тем, как подсоединить или отсоединить трубу.
8. Перед снятием любого находящегося под давлением компонента надежно изолируйте установку от всех источников давления и сбросьте давление во всей системе.

9. Никогда не применяйте воспламеняющиеся растворители или четыреххлористый углерод для чистки деталей. Соблюдайте меры предосторожности, чтобы не отравиться ядовитыми парами чистящих жидкостей.
10. Тщательно соблюдайте чистоту при выполнении технического обслуживания или ремонта. Избегайте загрязнения, укрывая детали и открытые отверстия чистой тканью, бумагой или лентой.
11. Никогда не применяйте сварку и не выполняйте никаких работ, требующих подогрева, рядом с масляной системой. Перед проведением подобных операций масляные резервуары нужно полностью продуть, например, очистить их с помощью пара. Никогда не выполняйте сварку, и ни в коем случае не изменяйте конструкцию сосудов, работающих под давлением.
12. Если имеется сигнал или какое-либо подозрение, что какая-то внутренняя деталь установки перегрета, то установка должна быть остановлена, но не должны открываться никакие крышки для обследования, пока не истечет время, достаточное для охлаждения. Это необходимо, чтобы избежать неожиданного воспламенения паров масла при контакте с воздухом.
13. Никогда не применяйте источник света с открытым пламенем для обследования внутреннего пространства машины, сосудов высокого давления и т. д.
14. Убедитесь, что никакие инструменты, лишние запасные детали или ветошь не оставлены внутри установки или на ней.
15. Все регулирующие и предохранительные устройства должны содержаться в исправности, это обеспечит их бесперебойную работу. Их нельзя выводить из рабочего процесса.
16. Перед чисткой установки для ее использования после технического обслуживания или капитального ремонта убедитесь, что все уставки рабочих давлений, температур и времени выбраны правильно. Проверьте, чтобы все устройства контроля и аварийного отключения были смонтированы и правильно функционировали. Если они удалены, проверьте, чтобы защита соединительной муфты вала привода компрессора была вновь поставлена на место.
17. Каждый раз при замене маслоотделительного элемента проверяйте выпускную трубу и внутренние поверхности резервуара маслоотделителя на отложения сажи; удаляйте чрезмерно накопившуюся сажу.
18. Защищайте двигатель, воздушный фильтр, электрическую и регулирующую аппаратуру и т.д. от попадания на них влаги, например, при очистке паром.
19. Убедитесь, что все звукоизолирующие материалы и вибродемпферы, например, виброизоляционный материал облицовки и блоков компрессора для всасывания и выпуска воздуха, находятся в хорошем состоянии. Если они повреждены, замените их материалом, полученным от изготовителя, чтобы не допустить повышения уровня звукового давления.
20. Никогда не применяйте каустических растворителей, которые могут испортить материал воздушной сети, например, стаканы из поликарбоната.
21. **Если применимо, при работе с хладагентом следует соблюдать следующие меры предосторожности:**
 - Не вдыхайте пары хладагента. Убедитесь, что рабочее место хорошо проветривается, если нужно, используйте респиратор.
 - Используйте специальные перчатки. В случае попадания хладагента на кожу ее следует немедленно промыть водой. Если жидкий хладагент попадет на кожу через одежду, не трите участок и не снимайте одежду; обильно поливайте одежду свежей водой, пока не будет смыт весь хладагент, а затем обратитесь за медицинской помощью.



Изучите документы: [Правила техники безопасности при монтаже](#) и [Правила техники безопасности при эксплуатации](#).

Эти предостережения распространяются на работу машины или на потребляемый воздух или инертный газ. Выработка любого другого газа требует дополнительных предохранительных мер, характерных для применения, которое не рассматривается в данной инструкции.

Некоторые меры предосторожности носят универсальный характер и относятся к оборудованию разного типа, однако, некоторые из них могут не относиться к модели вашего оборудования.

2 Общее описание

2.1 Введение

Введение

Компрессоры с GA 7 VSD+ по GA 15 VSD+ представляют собой одноступенчатые винтовые маслозаполненные компрессоры с приводом от встроенного двигателя с постоянными магнитами (IPM).

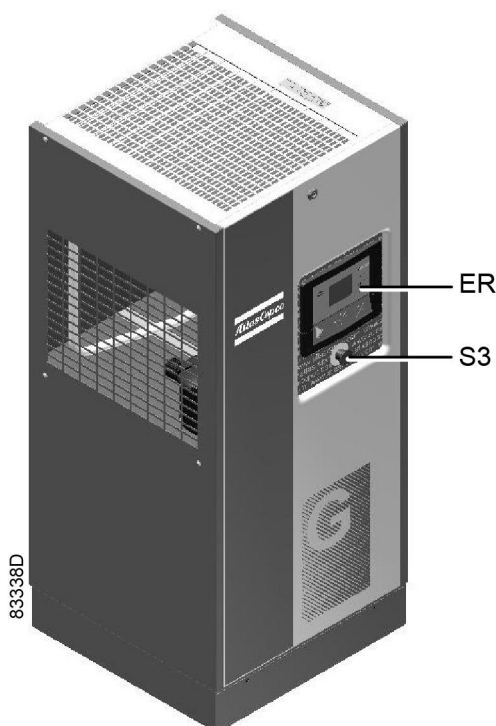
Управление компрессорами осуществляет регулятор Elektronikon® Graphic (ER) производства компании "Атлас Копко".

Регулятор расположен на передней панели. За этой панелью расположен электрический шкаф (1) с плавкими предохранителями, трансформаторами, реле и т. д.

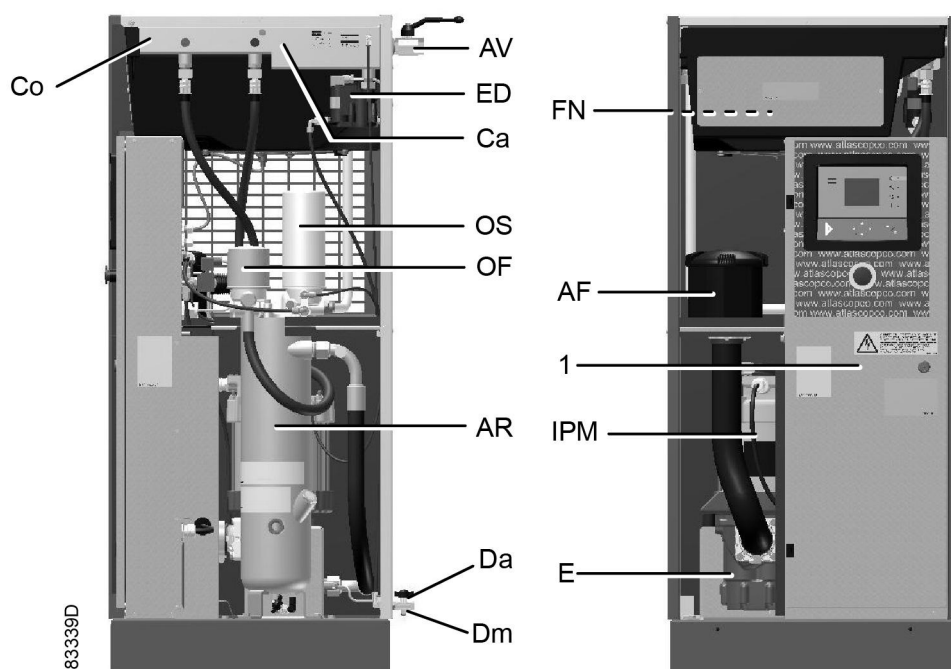
Компрессоры используют технологию VSD (частотно-регулируемый привод). Это означает, что осуществляется автоматическое регулирование частоты вращения двигателя в зависимости от потребности в сжатом воздухе.

Компрессоры имеют воздушное охлаждение и помещены в шумоизолированный корпус.

GA Workplace

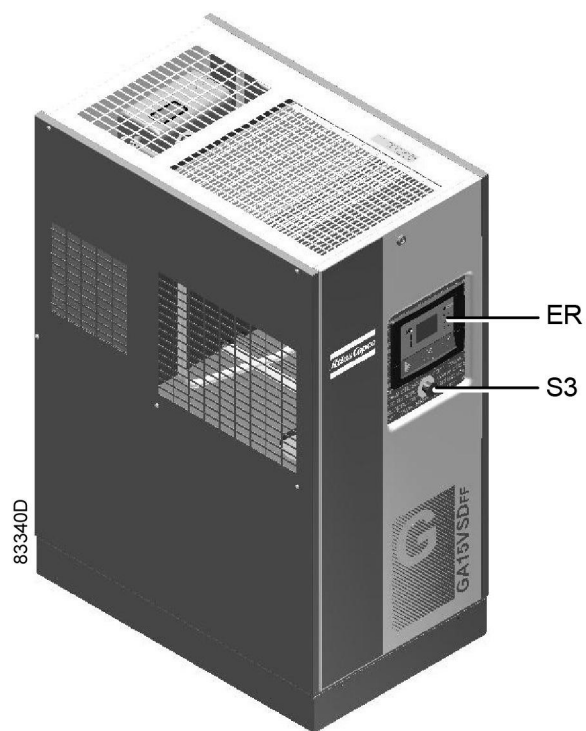


Вид спереди, GA VSD+ Workplace

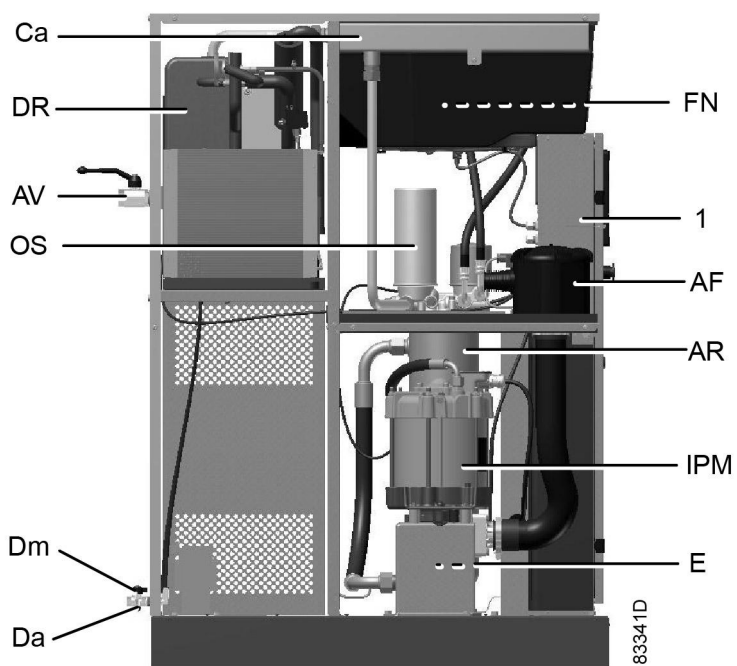
*Открытый вид сбоку, GA VSD+ Workplace*

GA Workplace Full-Feature

Компрессоры Workplace Full-Feature поставляются с осушителем воздуха, встроенным в шумоизолированный корпус. Осушитель удаляет конденсат из сжатого воздуха путем его охлаждения почти до температуры замерзания воды.



Вид спереди, GA VSD+ Workplace Full-Feature

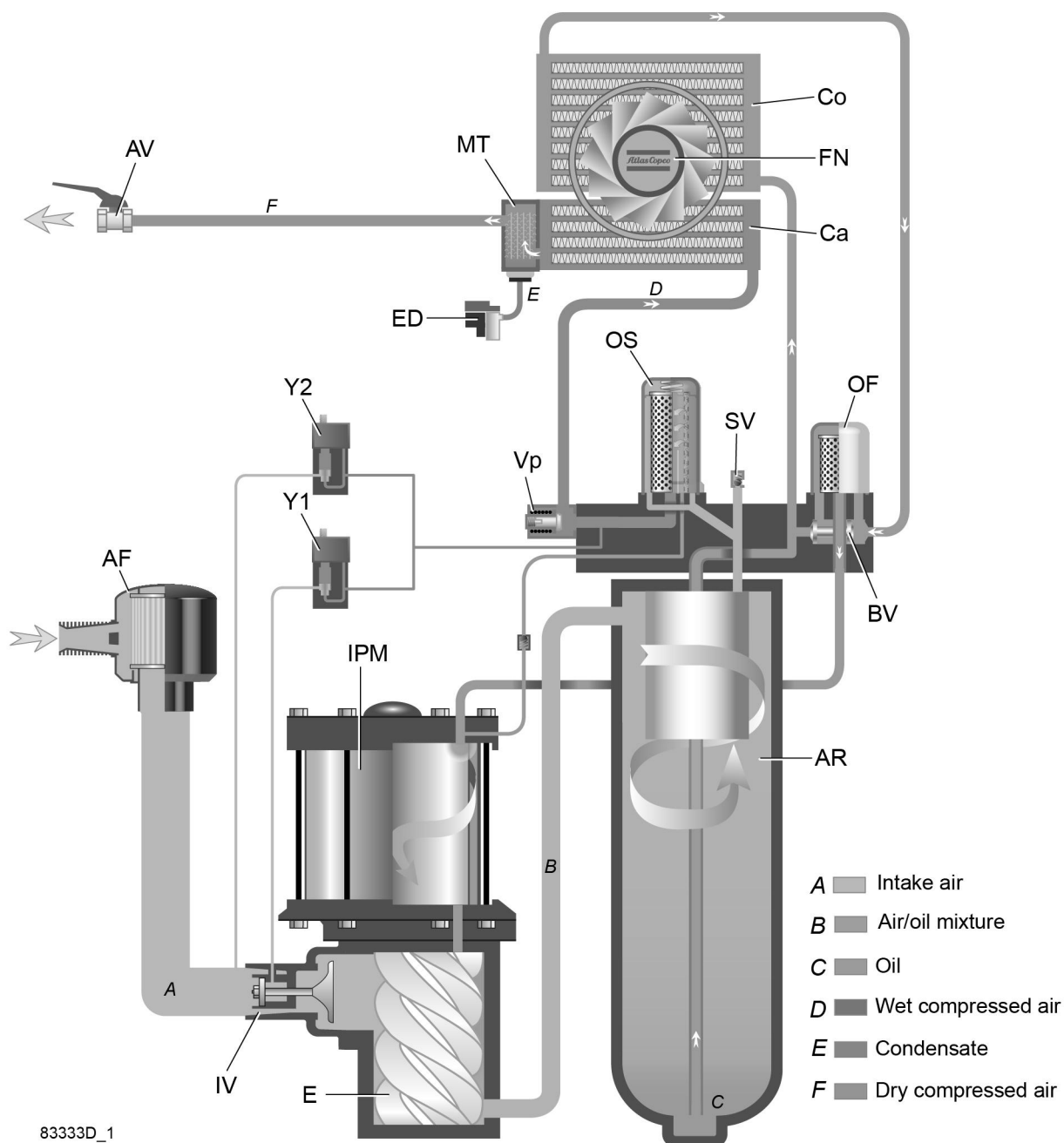


Открытый вид сбоку, GA VSD+ Workplace Full-Feature

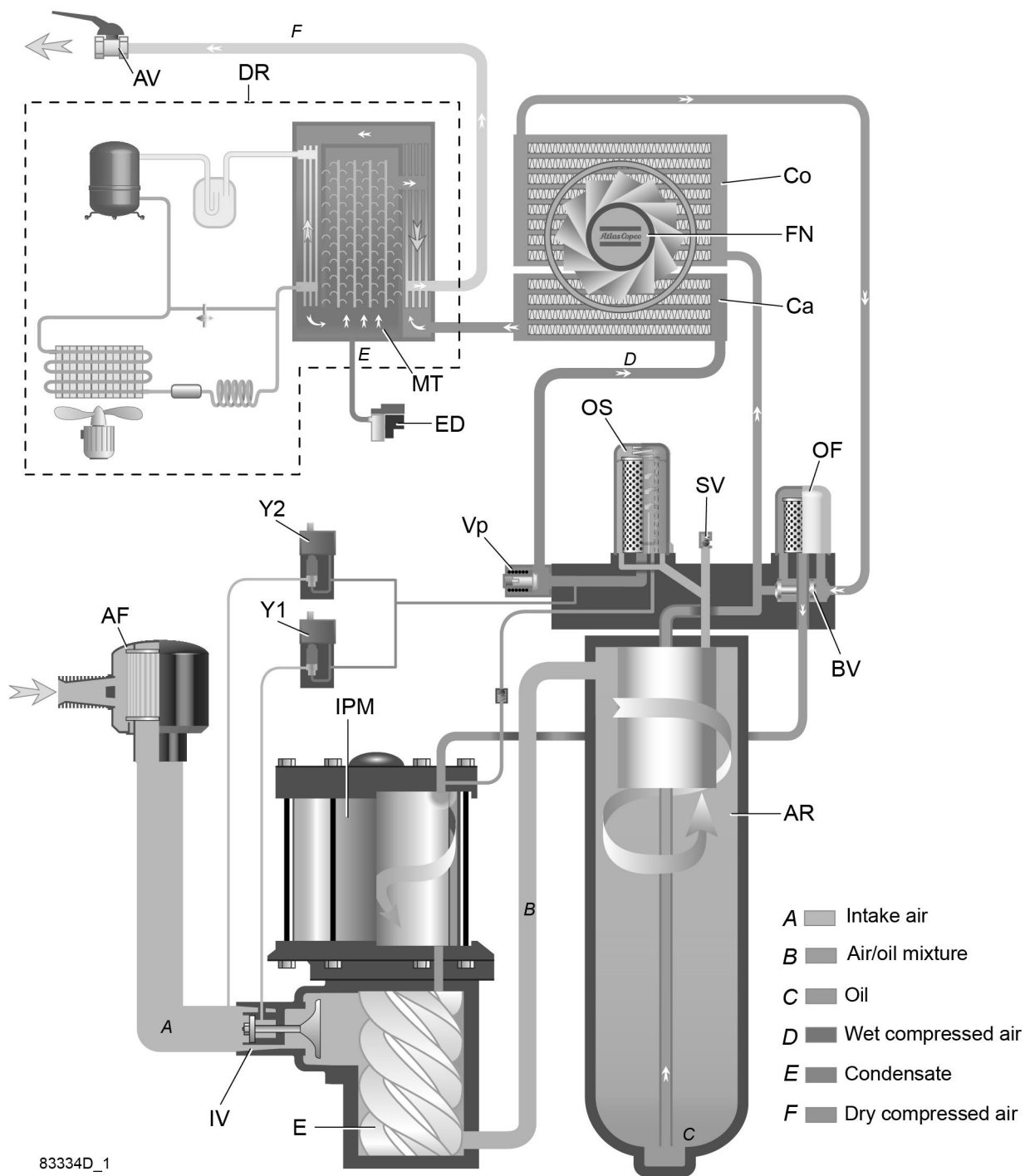
Обозначение	Значение
AF	Воздушный фильтр
AR	Воздушный ресивер

Обозначение	Значение
AV	Выпуск воздуха
Ca	Охладитель воздуха
Co	Охладитель масла
Da	Выход автоматического дренажа конденсата
Dm	Выходное отверстие для ручного слива конденсата
DR	Холодильный осушитель
E	Рабочий блок компрессора
ED	Блок дренажа конденсата с электронным управлением
ER	Регулятор Elektronikon® Graphic
FN	Охлаждающий вентилятор
IPM	Приводной электродвигатель
OF	Масляный фильтр
OS	Маслоотделитель
S3	Кнопка аварийного останова
1	Электрический шкаф

2.2 Схема потока



Om GA 7 VSD+ do GA 15 VSD+ Workplace



Om GA 7 VSD+ до GA 15 VSD+ Workplace Full-Feature

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

Обозначение	Описание
F	Сухой сжатый воздух (Full-Feature)

Поток воздуха

Воздух поступает через воздушный фильтр (AF) и впускной клапан (IV) и сжимается в компрессорном элементе (E).

Смесь сжатого воздуха и масла поступает в воздушный ресивер/маслоотделитель (AR).

Воздух проходит через клапан минимального давления (Vp), воздушный охладитель (Ca) и конденсатоуловитель (MT) на выпускной клапан (AV).

Клапан минимального давления (Vp) предотвращает падение давления в воздушном ресивере ниже минимального уровня. В этом клапане имеется обратный клапан, который предотвращает выход сжатого воздуха из воздушной сети.

В компрессорах Full-Feature после воздушного охладителя установлен осушитель (DR).

Масляный контур

Воздушный ресивер (AR) методом центрифугирования из воздушно-масляной смеси удаляет большую часть масла. Маслоотделитель (OS) удаляет оставшееся масло. Масло собирается в нижней части воздушного ресивера (AR), который используется в качестве масляного бака.

Масляная система оснащена термостатическим перепускным клапаном (BV).

Когда температура масла опускается ниже 71 °C (160 °F), перепускной клапан перекрывает поступление масла из охладителя масла (Co).

Давление воздуха заставляет масло течь из воздушного ресивера (AR) через масляный фильтр (OF). Таким образом производится обход охладителя масла (Co).

Когда температура масла поднимается до 71 °C (160 °F), перепускной клапан (BV) открывает поступление масла из охладителя масла (Co). При температуре около 85 °C (185 °F) через маслоохладитель проходит весь поток масла.

Отфильтрованное масло подается через охлаждающие каналы встроенного двигателя с постоянным магнитом (iPM) к компрессорному элементу (E).

Охлаждение

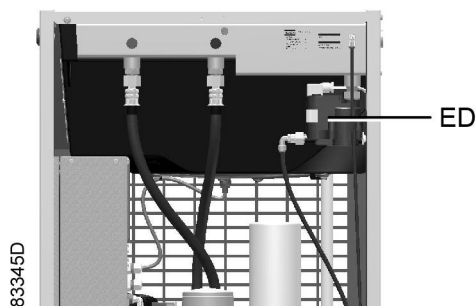
В состав системы охлаждения входят воздухоохладитель (Ca) и маслоохладитель (Co).

Вентилятор (FN) подает воздух на охладители. Этот вентилятор включается и выключается в зависимости от условий работы по специальному алгоритму.

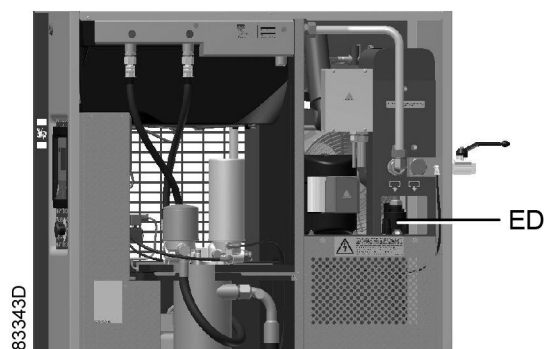
2.3 Конденсатная система

Соединения клапанов

Компрессоры оснащаются электронным устройством для слива воды (ED).



Расположение электронного устройства для слива воды (Workplace)

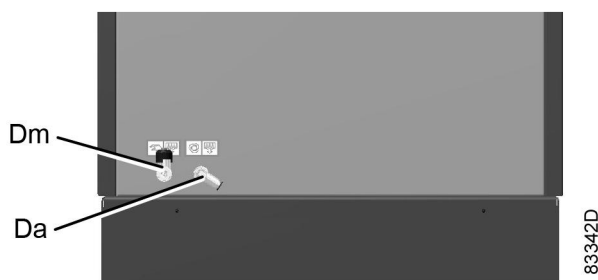


Расположение электронного устройства для слива воды (Workplace Full-Feature)

На блоках GA Workplace содержащаяся в воздухе вода конденсируется и собирается в коллекторе воздушного охладителя.

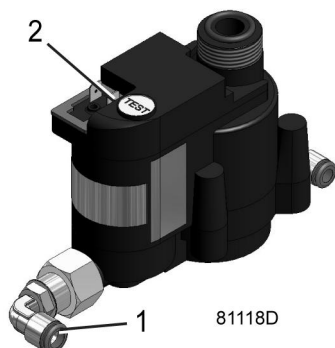
На блоках GA Workplace Full-Feature содержащаяся в воздухе вода конденсируется в водоотделителе теплообменника/испарителя.

Когда количество конденсата в электронном сливном устройстве (ED) достигает определенного уровня, он сливается через выпуск автоматического дренажа (Da).



Соединения клапанов дренажа конденсата, GA Workplace

Обозначение	Назначение
Da	Автоматический дренаж конденсата
Dm	Подключение ручного дренажа



Электронное устройство для слива воды (ED), типовой пример

Для тестирования электронного сливного устройства нажмите кнопку проверки (2) сверху устройства.

2.4 Система регулировки

Описание

Если давление в сети при запуске компрессора ниже заданной уставки, то скорость вращения двигателя будет увеличиваться, пока давление не поднимется до необходимого значения или не будет достигнута предельно допустимая скорость вращения двигателя.

Если потребление воздуха меньше производительности компрессора, давление в сети повышается.

Когда давление в сети достигает заданного значения (требуемого давления) и продолжает расти, регулятор снижает скорость вращения двигателя.

Если давление продолжает расти, несмотря на то, что двигатель работает с минимальной частотой, регулятор останавливает двигатель, как только давление в сети достигает значения, равного значению уставки в сумме со значением уровня непрямого выключения (обычно на 0,3 бар выше заданного, см. раздел [Программируемые уставки](#)).

При резком увеличении давления до показателя, равного значению уставки в сумме со значением уровня непрямого выключения (обычно на 1 бар выше заданного, см. раздел [Программируемые уставки](#)), компрессор немедленно останавливается (без предварительного снижения скорости вращения двигателя).

Утечек сжатого воздуха при остановке компрессора в автоматическом режиме не происходит, что позволяет существенно экономить энергию.

Если компрессор был остановлен в автоматическом режиме, а давление в сети достигло значения уставки, регулятор вновь запустит двигатель. Чем быстрее упадет давление, тем быстрее будет вновь запущен компрессор.

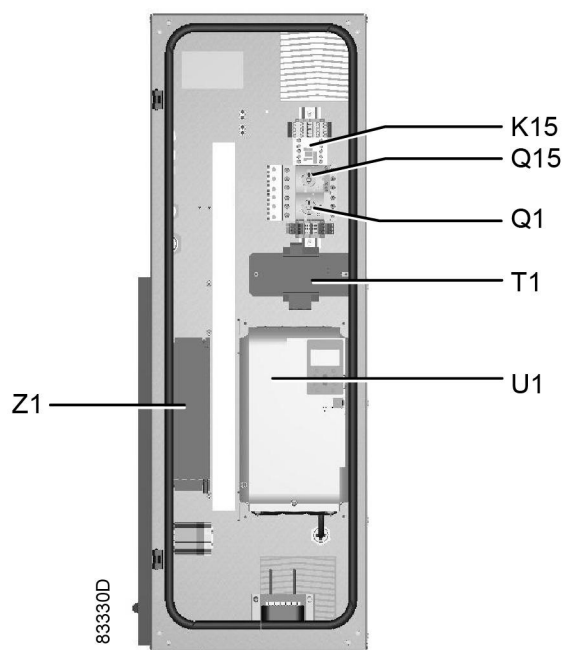


Давление в резервуаре маслоотделителя сбрасывается до атмосферного только в том случае, если компрессор останавливается вручную или после нажатия кнопки аварийного останова (см. главу Останов в разделе [Руководство по эксплуатации](#)).

2.5 Электрическая система

Электрические компоненты

Электрическая система состоит из следующих элементов:



Электрический шкаф, типичный пример

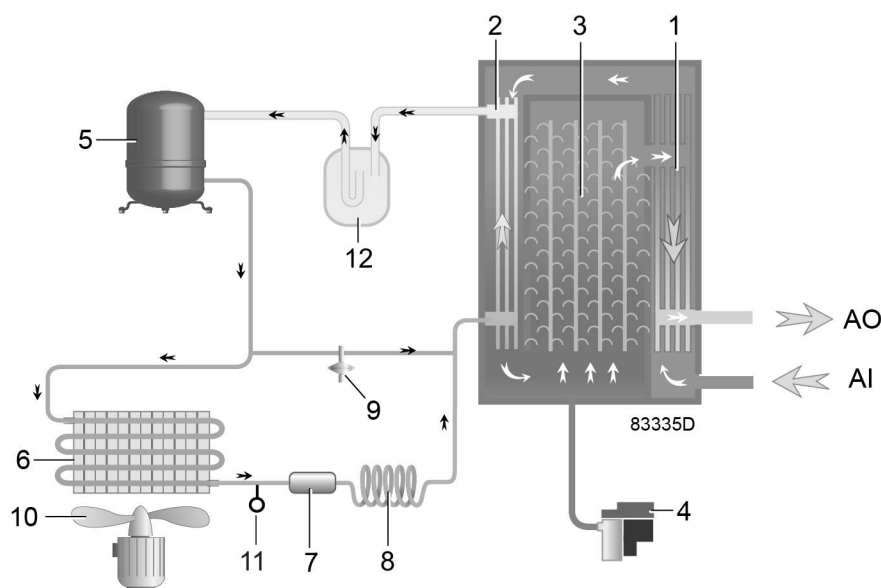
Обозначение	Назначение
T1	Трансформатор
Q15	Автоматический выключатель
Q1	Автоматический выключатель
K15	Контактор
Z1	ВЧ-фильтр
U1	Преобразователь частоты

Электрические схемы

Полная электрическая схема находится внутри электрического шкафа.

2.6 Осушитель воздуха

Схема потока



Осушитель воздуха

Обозначение	Значение
AI	Вход воздуха
AO	Выпуск воздуха
1	Теплообменник типа воздух/воздух
2	Теплообменник/испаритель воздух-хладагент
3	Отделитель конденсата
4	Выход автоматического дренажа / слива конденсата
5	Холодильный компрессор
6	Конденсатор хладагента
7	Осушитель/фильтр жидкого хладагента
8	Капиллярная трубка
9	Байпасный клапан
10	Охлаждающий вентилятор конденсатора
11	Переключатель давления, управление вентилятором
12	Отделитель жидкой фазы

Контур сжатого воздуха

Сжатый воздух поступает в теплообменник (1), поступающий сжатый воздух охлаждается отработанным холодным и сухим воздухом.

Вода, содержащаяся в воздухе, начинает конденсироваться. Затем воздух проходит через теплообменник/испаритель (2), где хладагент испаряется.

Это приводит к дальнейшему охлаждению воздуха до температуры, близкой к температуре испарения хладагента. Из воздуха конденсируется еще больше влаги.

Холодный воздух проходит через сепаратор (3), где из воздуха извлекается весь конденсат.

Этот конденсат автоматически сливается через выпуск (4).

Отработанный холодный и сухой воздух проходит через теплообменник (1), где нагревается поступающим сжатым воздухом.

Контур хладагента



Холодильные осушители типа ID содержат высокоэффективный хладагент R134a класса HFC.

Компрессор хладагента (5) подает нагретый газообразный хладагент под высоким давлением в конденсатор с хладагентом (6).

Большая часть хладагента конденсируется.

Жидкий хладагент протекает через осушитель/фильтр жидкого хладагента (7) в капиллярную трубку (8).

Далее хладагент вытекает из капиллярной трубки примерно под давлением испарения.

Хладагент поступает в испаритель (2), где он, испаряясь при практически постоянном давлении, поглощает тепло из сжатого воздуха.

Нагретый хладагент выходит из испарителя и поступает в компрессор (5) через жидкостной сепаратор (12).

Перепускной клапан (9) регулирует расход хладагента.

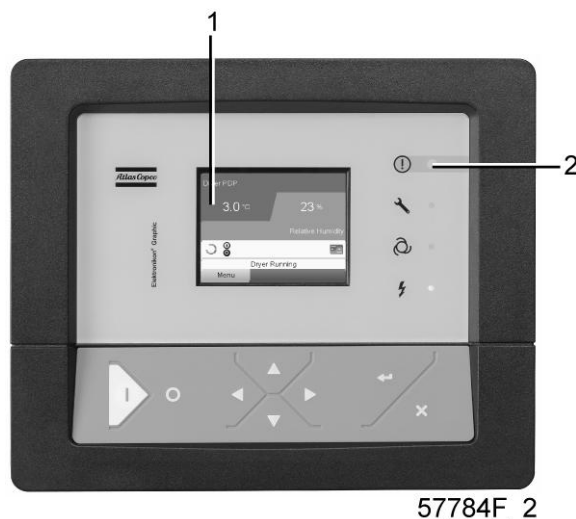
Вентилятор (10) подает холодный воздух на конденсатор с хладагентом (6)

Переключатель (11) осуществляет включение и выключение вентилятора (10) в зависимости от уровня давления конденсата.

3 Регулятор Elektronikon® Graphic

3.1 Регулятор Elektronikon® Graphic

Панель управления



Экран контроллера Elektronikon® Graphic

Введение

Контроллер Elektronikon® выполняет следующие функции:

- Управление компрессором
- Защита компрессора
- Мониторинг компонентов, требующих сервисного обслуживания
- Автоматический перезапуск после исчезновения электрического напряжения (не активирован)

Автоматическое управление работой компрессора

Контроллер удерживает давление в сети в рамках запрограммированных предельных значений, автоматически регулируя частоту вращения двигателя. При этом учитываются несколько программируемых параметров, таких как уставка, минимальное время остановки, максимальное число пусков двигателя, а также некоторые другие параметры.

Контроллер останавливает компрессор всякий раз при уменьшении потребляемой мощности, и автоматически запускает его повторно, когда давление в сети падает. При наличии риска образования конденсата в масле компрессор активирует цикл предотвращения образования конденсата и продолжает работать в течение установленного времени.



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

Защита компрессора

Аварийное отключение

На компрессоре установлено несколько датчиков. Если один из контролируемых параметров превышает предел останова, компрессор автоматически останавливается. 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 один из контролируемых параметров превышает запрограммированный уровень предупреждения об аварийном отключении, на экран (1) выводится сообщение, загорается светодиод общей аварийной сигнализации (2) для предупреждения оператора о превышении уровня предупреждения об аварийном отключении.

Сообщение исчезнет, как только исчезнет причина, вызвавшая предупреждение.

Предупреждение

На экране дисплея появляется предупреждающее сообщение, если в компрессорах Full-Feature температура точки росы слишком высока по сравнению с температурой окружающего воздуха.

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

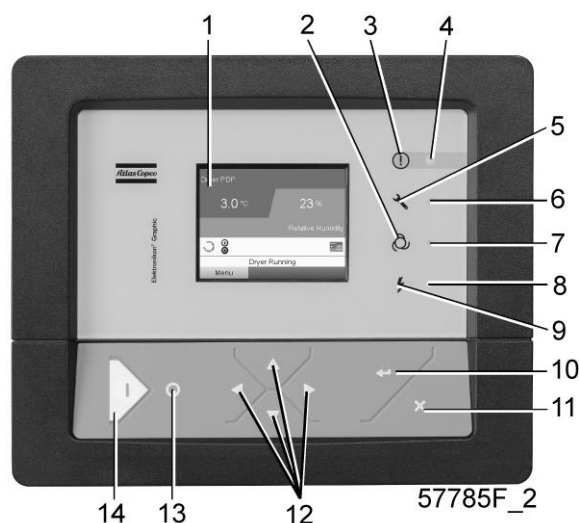
В контроллере имеется встроенная функция автоматического перезапуска компрессора, когда напряжение питания восстанавливается после отказа электроснабжения. У компрессоров, поступающих с завода-изготовителя, эта функция деактивирована. По желанию заказчика эта функция может быть активирована. Обратитесь за консультацией в сервисный центр компании "Атлас Копко".



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
	 57793F	Автоматический перезапуск после исчезновения напряжения в электросети
Автоматический перезапуск после исчезновения напряжения в электросети	 57794F	Недельный таймер активен

Значение	Значок	Описание
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
 81105D	Проблема в сети
 57812F	Общая аварийная сигнализация

Значки меню

Значок	Описание
 57813F	ВХОДЫ
 57814F	ВЫХОДЫ
 57812F	Аварийные сигналы (Предупреждения, отключения)
 57815F	Счетчики

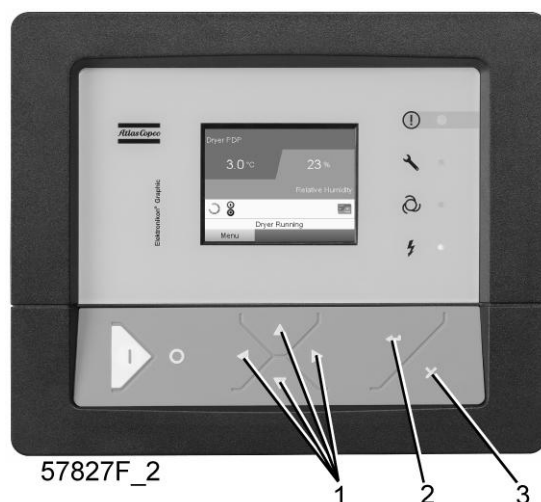
Значок	Описание
 57816F или  82641D	Проверка
 57817F	Уставки
 57798F	Сервисное обслуживание
 57818F	История событий (сохраненные данные)
 57819F	Ключ доступа / Пароль пользователя
 57792F	СЕТЬ
 57820F	Уставка
 57867F	Информация

Стрелки навигации

Значок	Описание
 57821F	Вверх
 57822F	Вниз

3.4 Основной экран

Панель управления



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

Функция

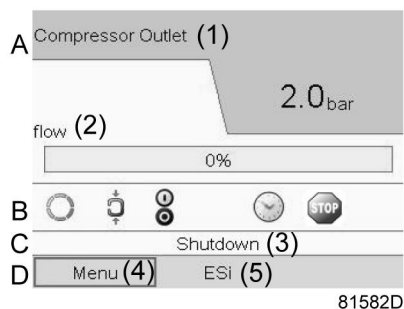
Основной экран выводится автоматически при включении питания и нажатии одной из кнопок. Он отключается автоматически через несколько минут, если не нажимается ни одна из клавиш.

Обычно существует возможность выбора из 5 видов основного экрана:

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

Экран с двумя и четырьмя значениями

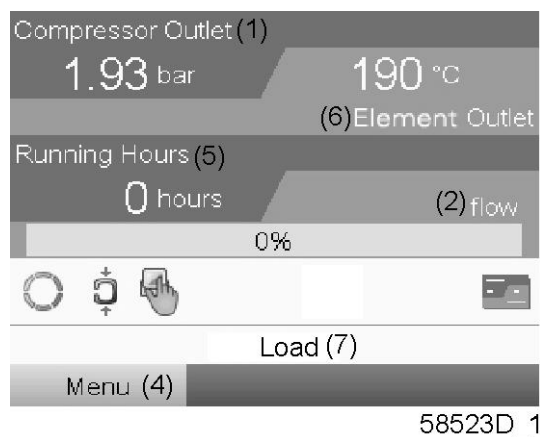
На основной экран этого типа выводится 2 или 4 параметра (см. раздел [Меню входов](#)).



Типовой Основной экран компрессора (2 линии значений)

Текст на рисунках

(1)	Выход компрессора
(2)	Расход
(3)	Нагрузка, Останов, ... (текст изменяется в зависимости от фактических условий работы компрессора)
(4)	Меню
(5)	Разгрузка, ES, ... (текст изменяется в зависимости от фактических условий работы компрессора)



Типовой Основной экран компрессора (4 линии значений)

Текст на рисунках

(1)	Выход компрессора
(2)	Расход
(3)	Выключение, Останов, ... (текст изменяется в зависимости от фактических условий работы компрессора)
(4)	Меню
(5)	Наработанные часы
(6)	Выход элемента
(7)	Нагрузка, Разгрузка, ... (текст изменяется в зависимости от фактических условий работы компрессора)

- 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

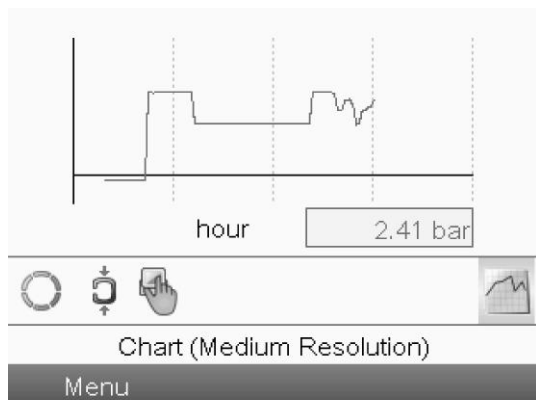
Вместо значений имеется возможность вывода графика зависимости одного из входных сигналов (см. раздел [Меню входов](#)) от времени.



59166D

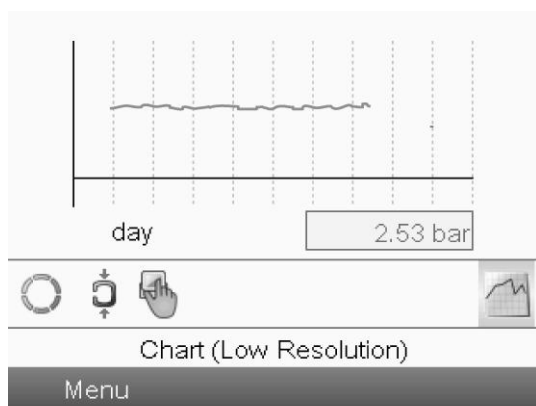
При выборе вида График (высокое разрешение) на экран выводится динамика изменения выбранного входного сигнала (в данном примере это давление) за минуту. Также выводится мгновенное значение параметра. На экран выводятся данные за последние 4 минуты.

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.

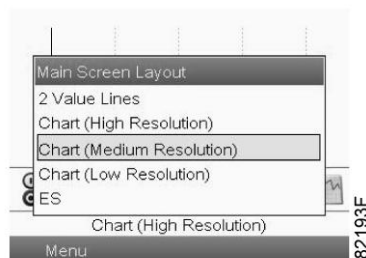


59168D

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

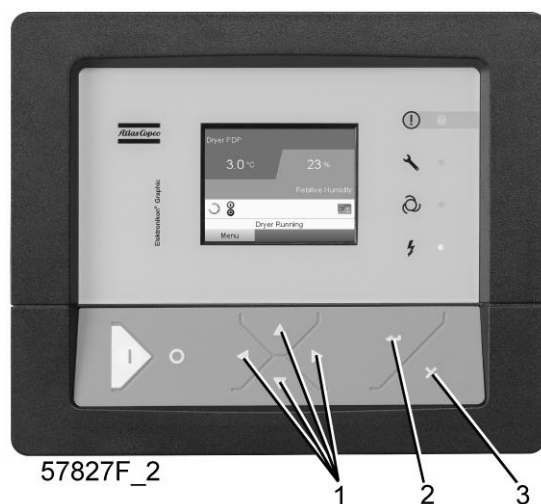
Чтобы изменить вид основного экрана, выберите крайний правый значок в строке управления (см. описание экранов со строками значений или графиками в разделе [Используемые значки](#)) и нажмите Enter (Ввод). Появится экран, аналогичный следующему:



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

3.5 Вызов меню

Панель управления

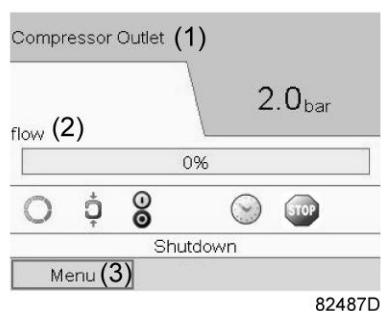


Панель управления

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

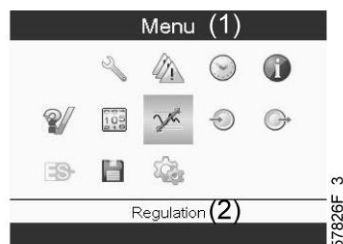
Описание

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



Типовой Основной экран компрессора (2 линии значений)

- 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

Значки меню, Входы



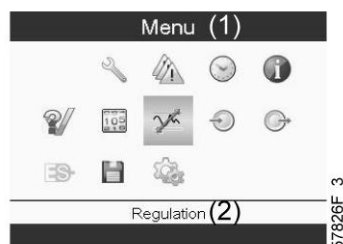
Функция

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

Процедура

Выполните следующие действия через Основной экран:

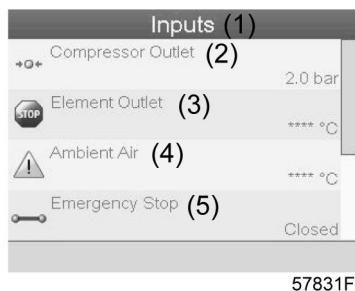
- Переместите курсор на командную кнопку Меню и нажмите клавишу Ввод. Появится следующий экран:



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:



57831F

Текст на рисунке

(1)	ВХОДЫ
(2)	Выход компрессора
(3)	Выход элемента
(4)	Окружающий воздух
(5)	АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА

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

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

Выбор другого входного сигнала в качестве основного сигнала таблицы

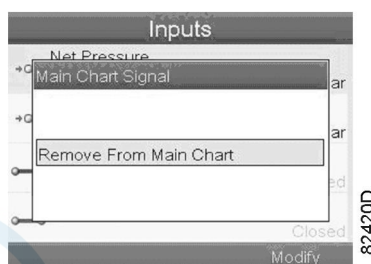
При активной кнопке Изменить (светло-серая подсветка на экране, изображенном выше) нажмите клавишу Ввод на контроллере. Появится экран, аналогичный следующему:



82419D

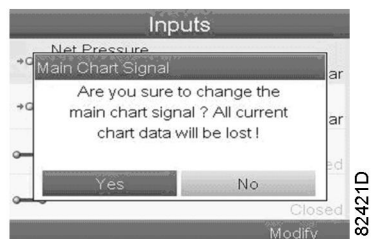
Первый элемент списка выделен цветом. В этом примере выбран пункт Net Pressure (Давление в сети) (значок таблицы).

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



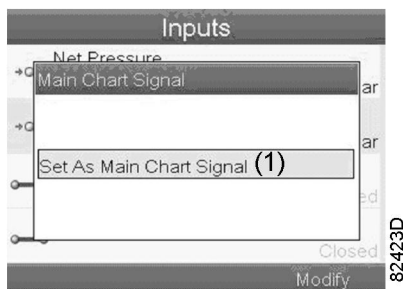
82420D

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



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

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



(1): Назначить сигналом основного графика

3.7 Меню выходов

Значки меню, Выходы



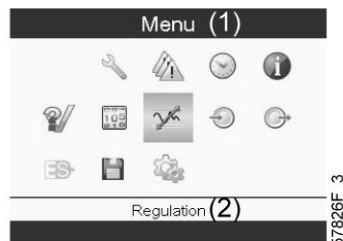
Функция

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

Процедура

Выполните следующие действия через Основной экран:

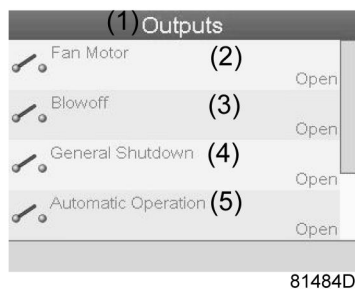
- Переместите курсор на командную кнопку Меню и нажмите клавишу Ввод. Появится следующий экран:



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)

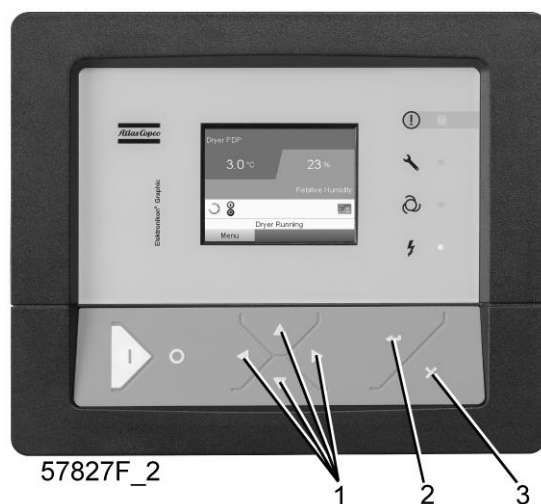
Текст на рисунке

(1)	ВЫХОДЫ
(2)	Двигатель вентилятора
(3)	Продувка
(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

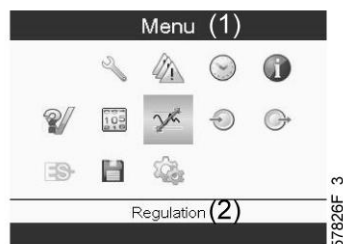
Позволяет оператору просматривать:

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

Процедура

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

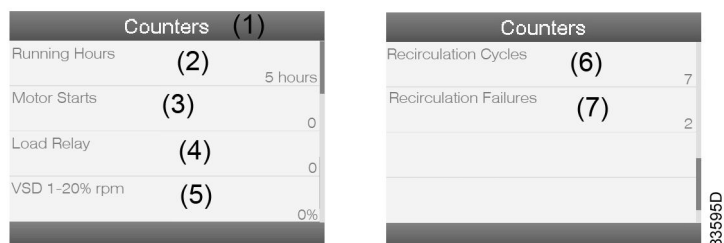
- Переместите курсор на командную кнопку Меню и нажмите клавишу Ввод. Появится следующий экран:



Текст на рисунке

(1)	МЕНЮ
(2)	РЕГУЛИРОВКА

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



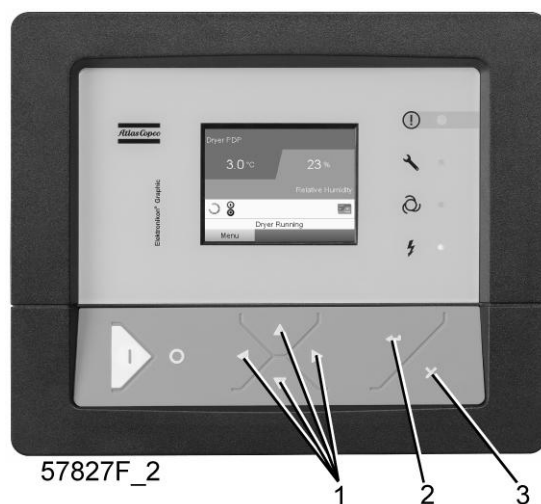
Текст на рисунке

(1)	Счетчики
(2)	ЧАСЫ РАБОТЫ
(3)	Кол-во пусков двигателя
(4)	Реле нагрузки
(5)	VSD 1-20 % об/мин (процент времени, в течение которого частота вращения двигателя находилась в диапазоне 1 - 20%)
(6)	Кол-во циклов рециркуляции
(7)	Кол-во отказов циклов рециркуляции

На экране появится список всех счетчиков и их фактические значения.

3.9 Выбор режима управления

Панель управления



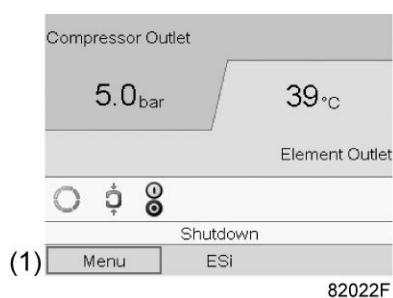
(1)	Клавиши прокрутки
(2)	Клавиша Ввод
(3)	Клавиша Выход

Функция

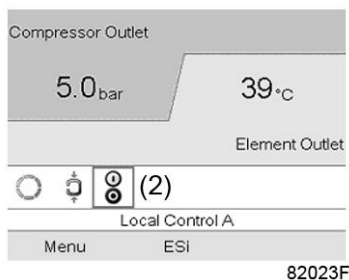
Выбор режима управления, т.е местное или дистанционное управление компрессором либо управление через локальную сеть.

Процедура

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

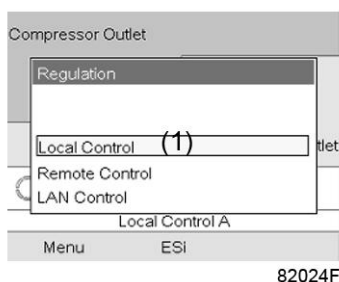


Затем с помощью клавиш прокрутки перейдите к значку «Регулировка» (2) и нажмите кнопку «Ввод»:



Существуют 3 варианта выбора:

- Местное управление
- Дистанционное управление
- Управление по локальной сети



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

3.10 Сервисное меню

Значки меню, Сервисное обслуживание



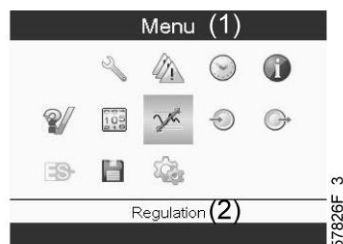
Функция

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

Процедура

Выполните следующие действия через Основной экран:

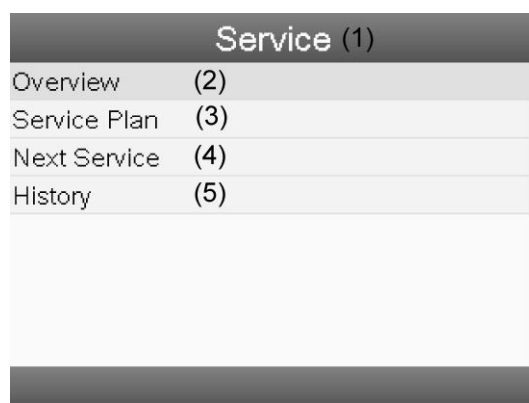
- Переместите курсор на командную кнопку Меню и нажмите клавишу Ввод. Появится следующий экран:



Текст на рисунке

(1)	МЕНЮ
(2)	РЕГУЛИРОВКА

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

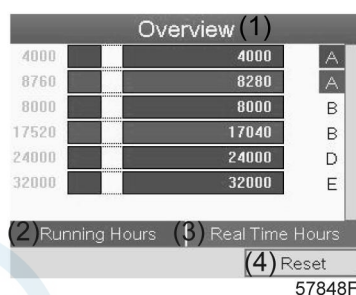


Текст на рисунке

(1)	СЕРВИС
(2)	Обзор
(3)	СЕРВИС ПЛАН
(4)	СЛЕДУЮЩЕЕ Т.О.
(5)	ИСТОРИЯ

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

Обзор



Текст на рисунке

(1)	Обзор
(2)	ЧАСЫ РАБОТЫ
(3)	ЧАСЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ
(4)	СБРОС

Пример уровня обслуживания (А):

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

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

Сервисные планы

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

При достижении уровня сервисного плана на экране дисплея появится сообщение.

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

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

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)	СЕРВИС ПЛАН
(2)	УРОВЕНЬ
(3)	ЧАСЫ РАБОТЫ
(4)	Часы реального времени
(5)	ИЗМЕНИТЬ

Изменение плана обслуживания.

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

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

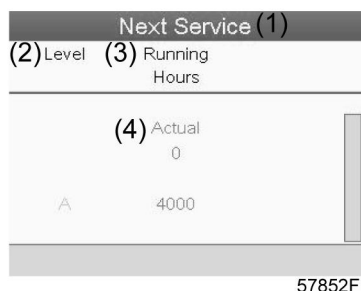
Нажмите клавишу Ввод. Появится следующий экран:

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: число часов наработки и число часов реального времени можно изменить с шагом 100 часов.

СЛЕДУЮЩЕЕ Т.О.

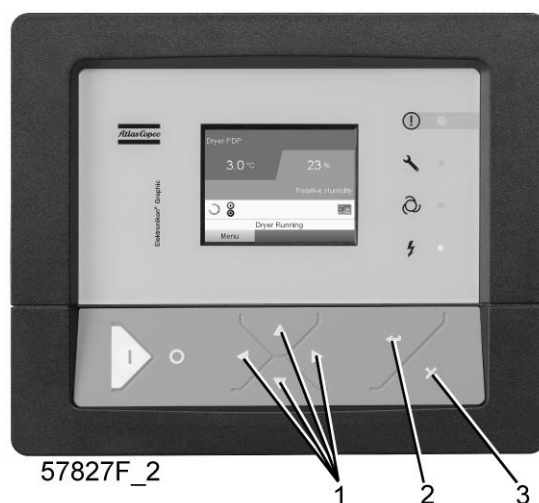
Текст на рисунке

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

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

ИСТОРИЯ

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

3.11 Изменение уставки**Панель управления**

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

Значки меню, Уставка



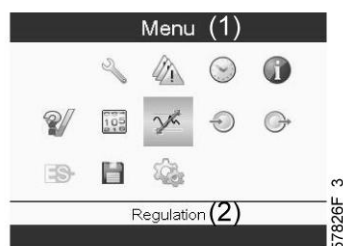
Функция

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

Процедура

Выполните следующие действия через 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:

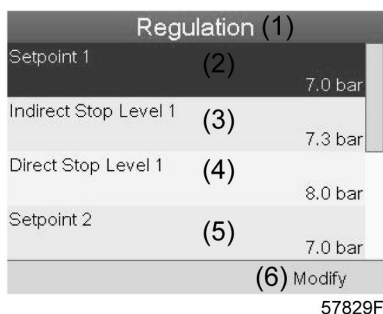


Текст на рисунке

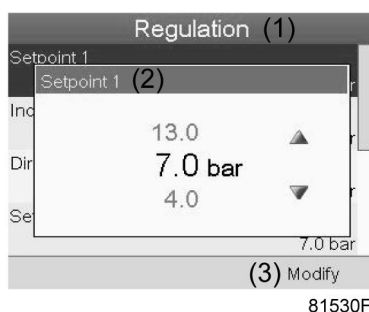
(1)	РЕГУЛИРОВКА
(2)	Уставка 1
(3)	Уровень непрямой остановки 1

(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 на экране выделена 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.

3.12 Меню истории событий

Значки меню, История событий

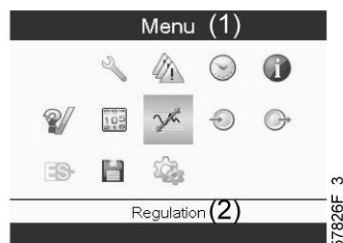


Функция

Вызов данных о последнем аварийном отключении и последнем аварийном останове.

Процедура

- На основном экране переместите курсор на кнопку команды Меню и нажмите на клавишу Ввод. Появится следующий экран:



Текст на рисунке

(1)	МЕНЮ
(2)	РЕГУЛИРОВКА

- 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.



Пример экрана истории событий

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

3.13 Изменение общих настроек

Значки меню, Настройки



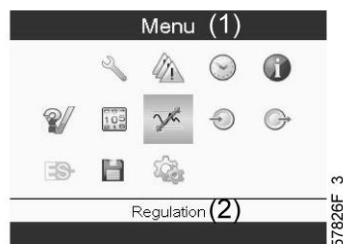
Функция

Отображение и изменение различных настроек.

Процедура

Выполните следующие действия через Основной экран:

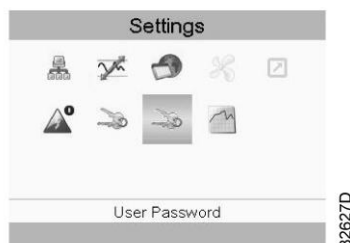
- Переместите курсор на командную кнопку Меню и нажмите клавишу Ввод. Появится следующий экран:



Текст на рисунке

(1)	МЕНЮ
(2)	РЕГУЛИРОВКА

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

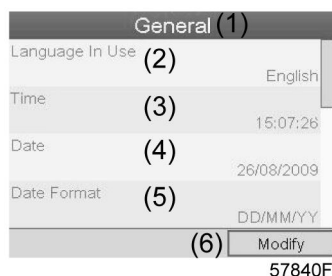


На экране вновь отображаются несколько значков. По умолчанию выбран значок «Пароль пользователя». В строке состояния приводится описание для выбранного в настоящий момент значка. Каждый значок содержит одну или более настроек, например:

- Ключ доступа
- Пароль пользователя
- Основной график
- Общая информация
- Автоматический перезапуск после сбоя электропитания (ARAVF)
- СЕТЬ
- РЕГУЛИРОВКА

Для изменения некоторых параметров может потребоваться пароль.

Пример: выбрав значок "Общие настройки", вы можете изменять язык, дату, форматы вывода даты, и т.д.



Текст на рисунке

(1)	Общая информация
(2)	ЯЗЫК СООБЩЕНИЙ
(3)	ВРЕМЯ
(4)	ДАТА
(5)	ФОРМАТ ДАТЫ
(6)	ИЗМЕНИТЬ

- Чтобы изменить настройки, при помощи клавиш прокрутки выберите кнопку «Изменить» и нажмите клавишу «Ввод».
- Выводится экран, подобный показанному выше, с выделенной первой позицией (Язык). При помощи клавиши прокрутки со стрелкой вниз выберите настройку, которую необходимо изменить, затем нажмите клавишу Ввод.
- Появится всплывающее окно. При помощи клавиш прокрутки ↑ или ↓ выберите нужное значение и нажмите клавишу Ввод для подтверждения выбора.

3.14 Меню информации

Значки меню, Информация



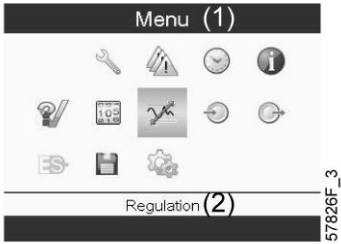
Функция

Отображение адреса компании "Атлас Копко" в Интернете.

Процедура

Выполните следующие действия через Основной экран:

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



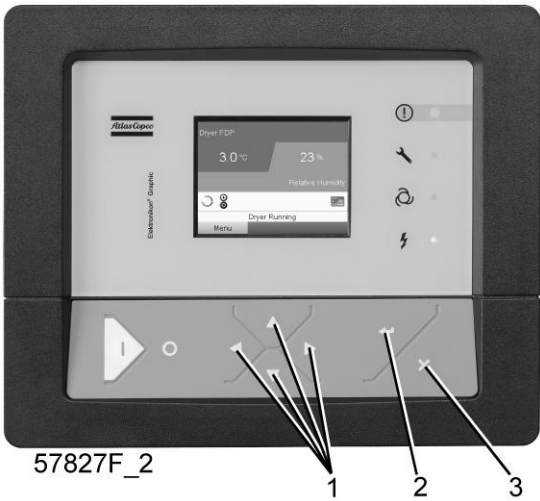
Текст на рисунке

(1)	МЕНЮ
(2)	РЕГУЛИРОВКА

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

3.15 Меню недельного таймера

Панель управления



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

Значки меню, Недельный таймер



Функция

- Программирование команд пуска/останова компрессора в определенное время.

- Программирование команд пуска/останова компрессора в определенное время для заданного диапазона давления в сети
- Можно запрограммировать четыре различные недельные схемы.
- Можно запрограммировать недельный цикл, то есть последовательность из 10 недель. Для каждой недели в цикле можно выбрать одну из четырех запрограммированных недельных схем.

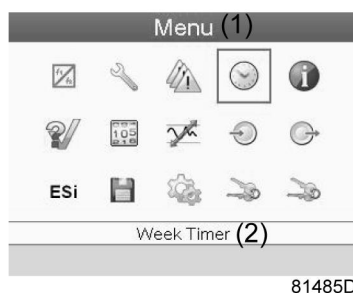

Важное примечание:

На регуляторе Elektronikon можно задать несколько таймеров для одного дня (до 8 действий). Однако невозможно запрограммировать 2 действия на одно и то же время. Решение: задайте промежуток в 1 минуту между 2 действиями. Напр., ПУСК КОМПРЕССОРА 5:00 УСТАВКА ДАВЛЕНИЯ 2: 5:01 (или позже).

Процедура

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

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



Текст на рисунке

(1)	Меню
(2)	НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР

- Нажмите клавишу контроллера Ввод. Появится следующий экран:



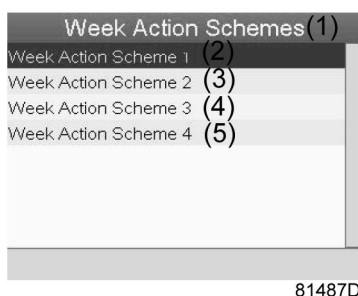
(1)	НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР
(2)	НЕДЕЛЬН. СХЕМЫ ДЕЙСТВ.
(3)	НЕДЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ
(4)	СТАТУС
(5)	НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР ВЫКЛ.

(6)	ОСТАВШЕЕСЯ ВРЕМЯ РАБОТЫ
-----	-------------------------

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

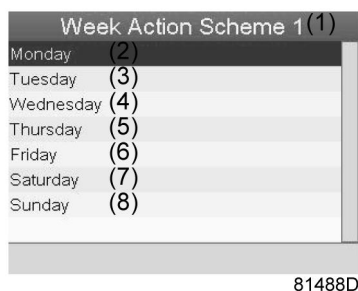
Программирование недельных схем.

- Выберите Расписания операций на неделю и нажмите Ввод. Откроется новое окно. Первый элемент списка выделен красным цветом. Нажмите на контроллера клавишу Ввод, чтобы изменить недельную схему действий 1.



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

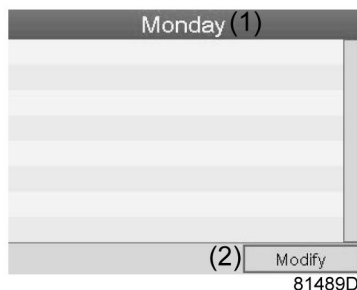
- Появится расписание на неделю. Понедельник выбирается по умолчанию и выделяется красным цветом. Нажмите на контроллере клавишу «Ввод», чтобы задать операции на этот день.



(1)	НЕДЕЛЬН. СХЕМА ДЕЙСТВ. 1
(2)	Понедельник
(3)	Вторник
(4)	СРЕДА
(5)	ЧЕТВЕРГ
(6)	ПЯТНИЦА
(7)	СУББОТА

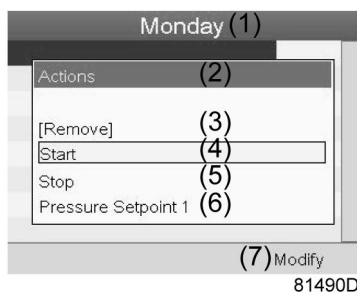
(8)	ВОСКРЕСЕНЬЕ
-----	-------------

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



(1)	Понедельник
(2)	Изменить

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



(1)	Понедельник
(2)	ДЕЙСТВИЯ
(3)	УДАЛИТЬ
(4)	Пуск
(5)	Останов
(6)	УСТАВКА ДАВЛЕНИЯ 1
(7)	Изменить

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



(1)	Понедельник
(2)	Пуск
(3)	СОХРАН.
(4)	Изменить

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



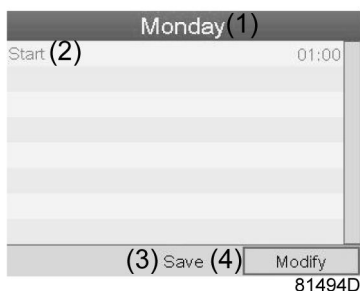
(1)	Понедельник
(2)	Пуск
(3)	СОХРАН.
(4)	Изменить

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



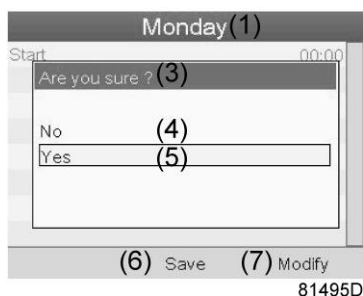
(1)	Понедельник
(2)	Время
(3)	СОХРАН.
(4)	Изменить

- Нажмите клавишу контроллера «Выход». Выбрана командная клавиша «Изменить». При помощи клавиш прокрутки выберите действие «СОХРАН.».



(1)	Понедельник
(2)	Пуск
(3)	СОХРАН.
(4)	Изменить

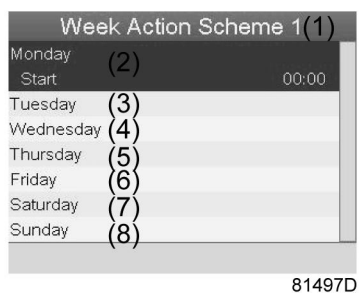
- Появится новое всплывающее окно. При помощи клавиш прокрутки выберите требуемое действие. Нажмите клавишу «Ввод», чтобы подтвердить выбор.



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

Нажмите клавишу «Выход», чтобы закрыть окно.

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



(1)	НЕДЕЛЬН. СХЕМА ДЕЙСТВ. 1
-----	--------------------------

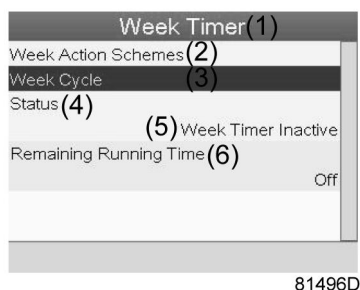
(2)	ПОНЕДЕЛЬНИК - ПУСК
(3)	Вторник
(4)	СРЕДА
(5)	ЧЕТВЕРГ
(6)	ПЯТНИЦА
(7)	СУББОТА
(8)	ВОСКРЕСЕНЬЕ

Нажмите клавишу «Выход», чтобы закрыть окно.

Программирование недельного цикла.

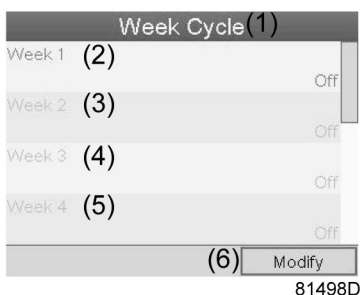
Недельный цикл - это последовательность из 10 недель. Для каждой недели в цикле можно выбрать одну из четырех запрограммированных недельных схем.

- Выберите «Недельный цикл» в главном списке меню «Недельный таймер».



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

- Выводится список из 10 недель.

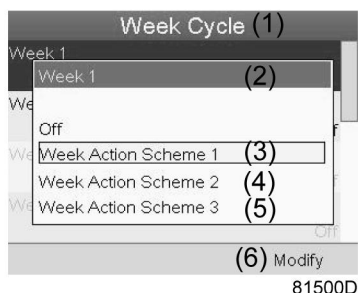


(1)	НЕДЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ
(2)	НЕДЕЛЯ 1
(3)	НЕДЕЛЯ 2

(4)	НЕДЕЛЯ 3
(5)	НЕДЕЛЯ 4
(6)	Изменить

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

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



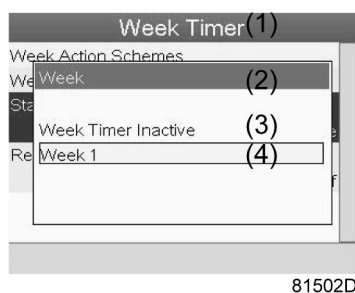
(1)	НЕДЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ
(2)	НЕДЕЛЯ 1
(3)	НЕДЕЛЬН. СХЕМА ДЕЙСТВ. 1
(4)	НЕДЕЛЬН. СХЕМА ДЕЙСТВ. 2
(5)	НЕДЕЛЬН. СХЕМА ДЕЙСТВ. 3
(6)	Изменить

- Проверьте состояние недельного таймера
Используйте клавишу «Выход», чтобы вернуться в главное меню недельного таймера. Задайте состояние недельного таймера.



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

- Откроется новое окно. Выберите «НЕДЕЛЯ 1», чтобы включить недельный таймер.



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

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



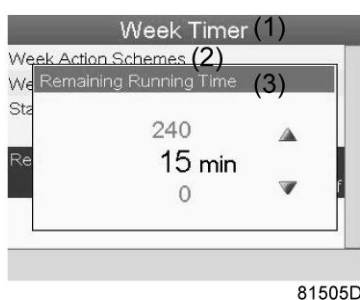
(1)	НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР
(2)	НЕДЕЛЬН. СХЕМЫ ДЕЙСТВ.
(3)	НЕДЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ
(4)	СТАТУС
(5)	ОСТАВШЕЕСЯ ВРЕМЯ РАБОТЫ

- Используйте клавишу «Выход», чтобы перейти к главному меню недельного таймера. Выберите пункт «ОСТАВШЕЕСЯ ВРЕМЯ РАБОТЫ » и нажмите клавишу «Ввод», чтобы изменить параметр.



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

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



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

3.16 Меню проверки

Значки меню, Проверка



или



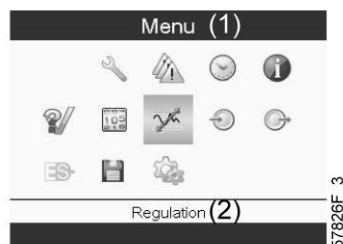
Функция

- Служит для проверки экрана, то есть проверки исправной работы экрана и светодиодных индикаторов.

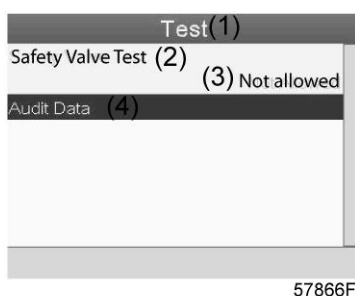
Процедура

Выполните следующие действия через Основной экран:

- Переместите курсор на командную кнопку «Меню» и нажмите клавишу ввода (2). Появится следующее окно:



- С помощью клавиш прокрутки (1) переместите курсор на значок проверки (см. выше, раздел «Значки меню»).
- Нажмите клавишу "Ввод" (2). Отобразится следующий экран:



Текст на рисунке

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

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

3.17 Меню пароля пользователя

Значок меню, Пароль



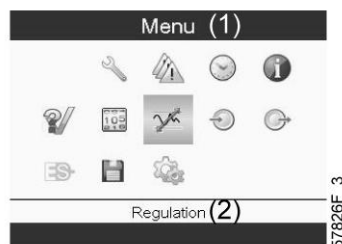
Функция

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

Процедура

На основном экране (см. раздел «Основной экран»):

- Переместите курсор на кнопку Меню и нажмите клавишу Ввод (2). Появится следующий экран:



- С помощью клавиш прокрутки выберите значок Настройки (см. раздел [Изменение общих настроек](#))
- Нажмите клавишу Ввод. Появится следующий экран:



- Переместите курсор на значок Пароль (см. выше, раздел "Значок меню")
- Выберите <ИЗМЕНИТЬ> с помощью клавиш прокрутки 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 настроек с помощью ПК, а не на дисплее контроллера.

Начало работы



Если компрессор оборудован системой **SMARTBOX**, то соединение по сети Elektronikon уже используется. Для использования функций веб-сервера необходимо отсоединить подключенный к системе **SMARTBOX** сетевой кабель и заменить его кабелем сети компании.

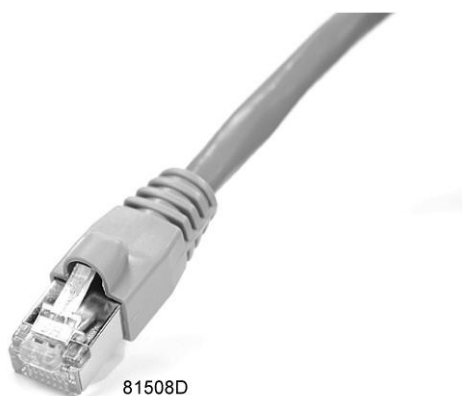
Если требуется использование функций веб-сервера и системы **SMARTBOX**, обратитесь в местный центр обслуживания заказчиков "Атлас Копко".

Убедитесь, что вы зашли как администратор.

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

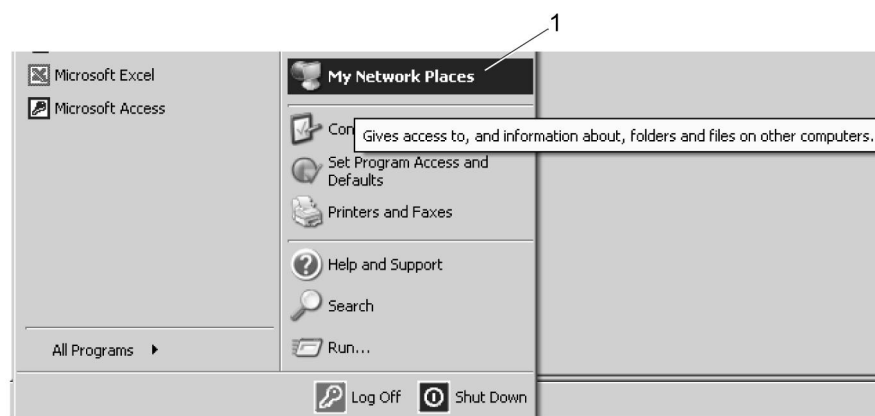
*Адаптер USB - LAN*

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



Конфигурация сетевого адаптера (в Windows XP)

- Перейдите в папку Сетевое окружение (1).

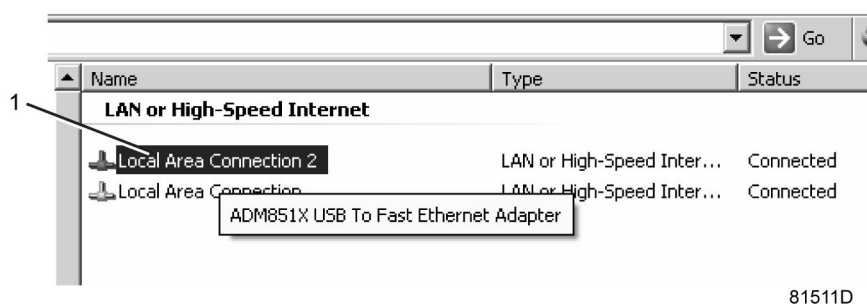


81509D

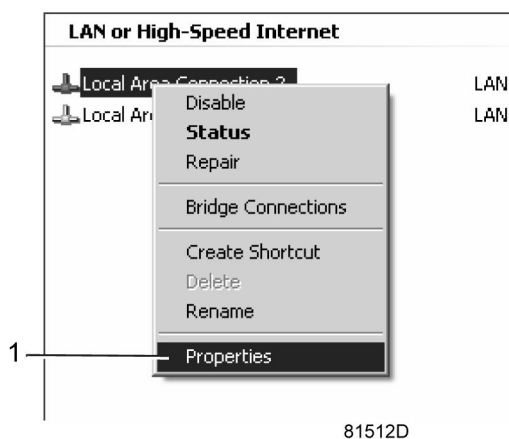
- Нажмите на раздел Отобразить сетевые подключения (1).



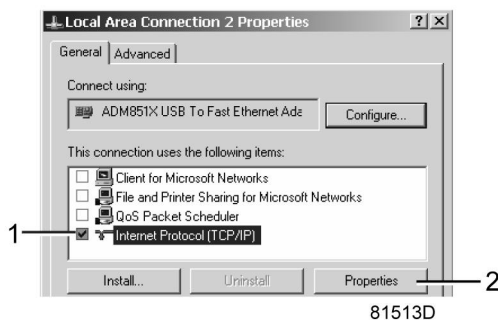
- Выберите Подключение по локальной сети (1), чтобы соединиться с контроллером.



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



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

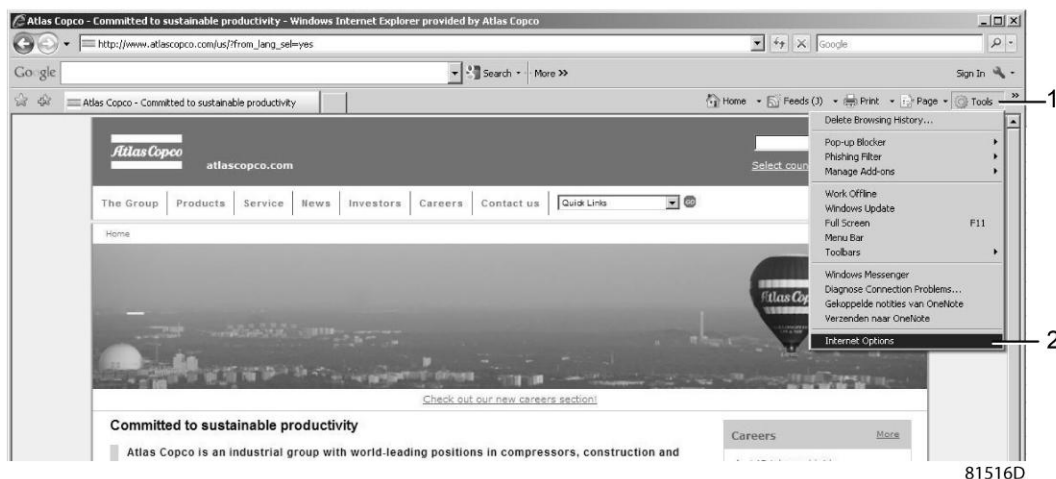


- Используйте следующие настройки:
 - IP-адрес 192.168.100.200
 - Маска подсети 255.255.255.0
- Нажмите ОК и закройте окно сетевых соединений.

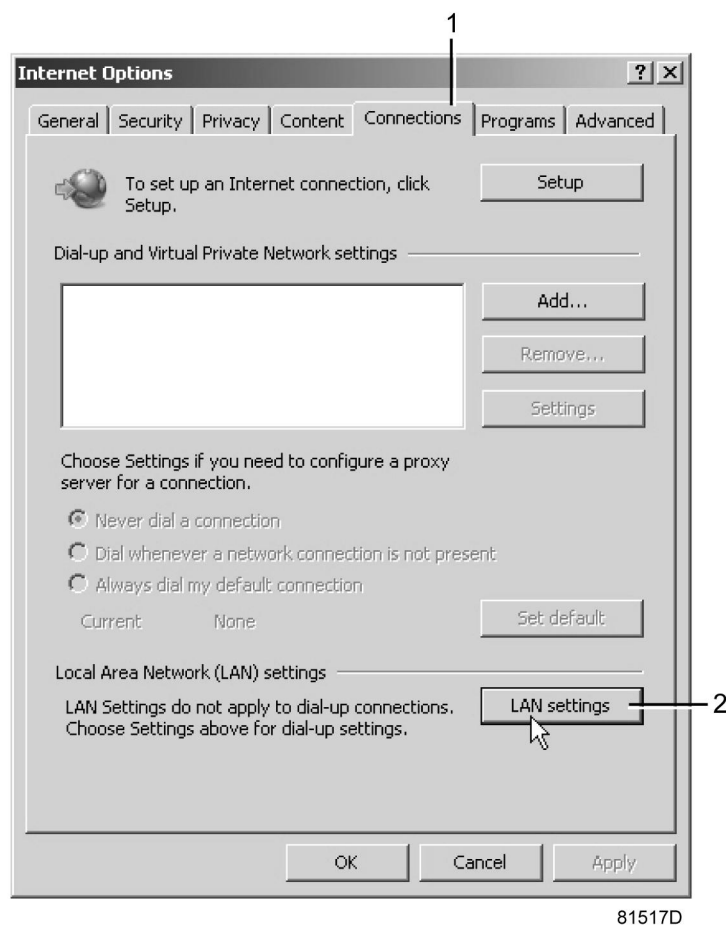
Конфигурация веб-сервера

Выполните конфигурацию веб-интерфейса (для Internet Explorer)

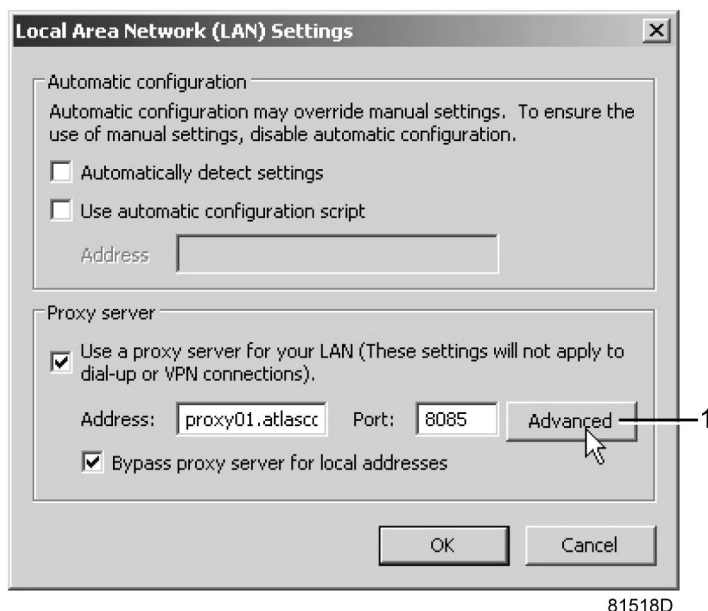
- Откройте Internet Explorer и в меню выберите Tools - Internet options (Инструменты - Свойства обозревателя) (2).



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

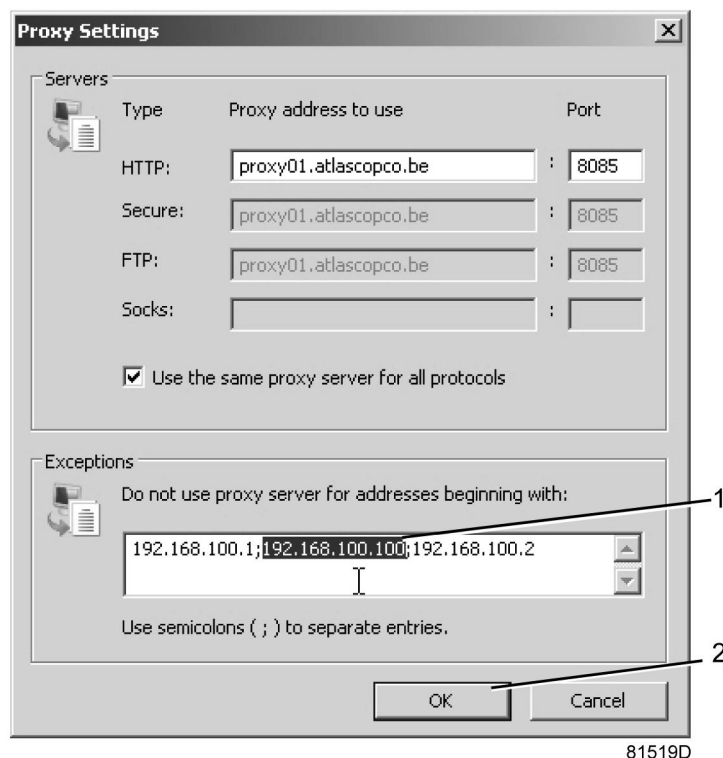


- В поле «Прокси-сервер» нажмите кнопку «Дополнительно» (1).



- В поле Exceptions (Исключения) введите IP-адрес вашего регулятора. 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 регулятора



Все снимки экранов даны только для справки. Количество полей на экране зависит от выбранных параметров.

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

81520D

Моментальный снимок экрана (пример!)

Навигация и свойства

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



Настройки компрессора

Любые настройки компрессора можно вывести на экран или скрыть. Поставьте флажок рядом с каждым пунктом, который нужно вывести на экран. Неизменным остается только поле состояния машины - оно всегда выводится на экран.

Аналоговые входы

Список всех текущих значений аналоговых вводов. 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

Список всех текущих значений счетчиков контроллера и компрессора.

☒ 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.

Info
Machine Status

81525D

Цифровые входы

Список всех цифровых входов с указанием их состояния.

☒ 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

Список всех цифровых выходов с указанием их состояния.

☒ 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

Список всех специальных защитных функций компрессора.

☒ Special Protections

Special Protections
No Valid Pressure Control

OK

81528D

СЕРВИС ПЛАН

Содержит описание всех уровней плана технического обслуживания и их состояния. На экране, показанном ниже, выводятся только часы работы оборудования. Имеется возможность вывода текущего состояния интервала сервисного обслуживания.

☒ Service Plan

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

81529D

3.19 Программируемые уставки

Компрессор/двигатель

		Мин. уставка	Заводская уставка	Макс. уставка
Уставки 1 и 2, компрессоры Workplace	бар (изб.)	5,5	7	13
Уставки 1 и 2, компрессоры Workplace	фунт/кв. дюйм (изб.)	80	100	188
Уставки 1 и 2, компрессоры Workplace Full-Feature	бар (изб.)	5,5	6,8	12,8
Уставки 1 и 2, компрессоры Workplace Full-Feature	фунт/кв. дюйм (изб.)	80	99	186
Уровень непрямого выключения	бар	0,1	0,3	1
Уровень непрямого выключения	фунтов/кв. дюйм	1,45	4,35	14,5

		Мин. уставка	Заводская уставка	Макс. уставка
Уровень прямого выключения	бар	0,3	1	1,5
Уровень прямого выключения	фунтов/кв. дюйм	4,35	14,5	21,8
Зона пропорционального регулирования	%	6	10	15
Продолжительность интегрирования	с	5	6	10

Параметры

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

ЗАЩИТНЫЕ УСТАВКИ

		Мин. уставка	Заводская уставка	Макс. уставка
Температура на выходе компрессорного элемента (уровень предупреждения об аварийном отключении)	°C	50	110	119
Температура на выходе компрессорного элемента (уровень предупреждения об аварийном отключении)	°F	122	230	246
Температура на выходе компрессорного элемента (уровень аварийного отключения)	°C	111	120	120
Температура на выходе компрессорного элемента (уровень аварийного отключения)	°F	232	248	248

Специальные защитные функции компрессоров Full-Feature:

		Мин. уставка	Заводская уставка	Макс. уставка
Уровень предупреждения о превышении температуры точки росы	°C	10	25	99
Уровень предупреждения о превышении температуры точки росы	°F	10	77	210

СЕРВИС ПЛАН

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

Для получения особой информации см. раздел «Профилактическое техническое обслуживание».

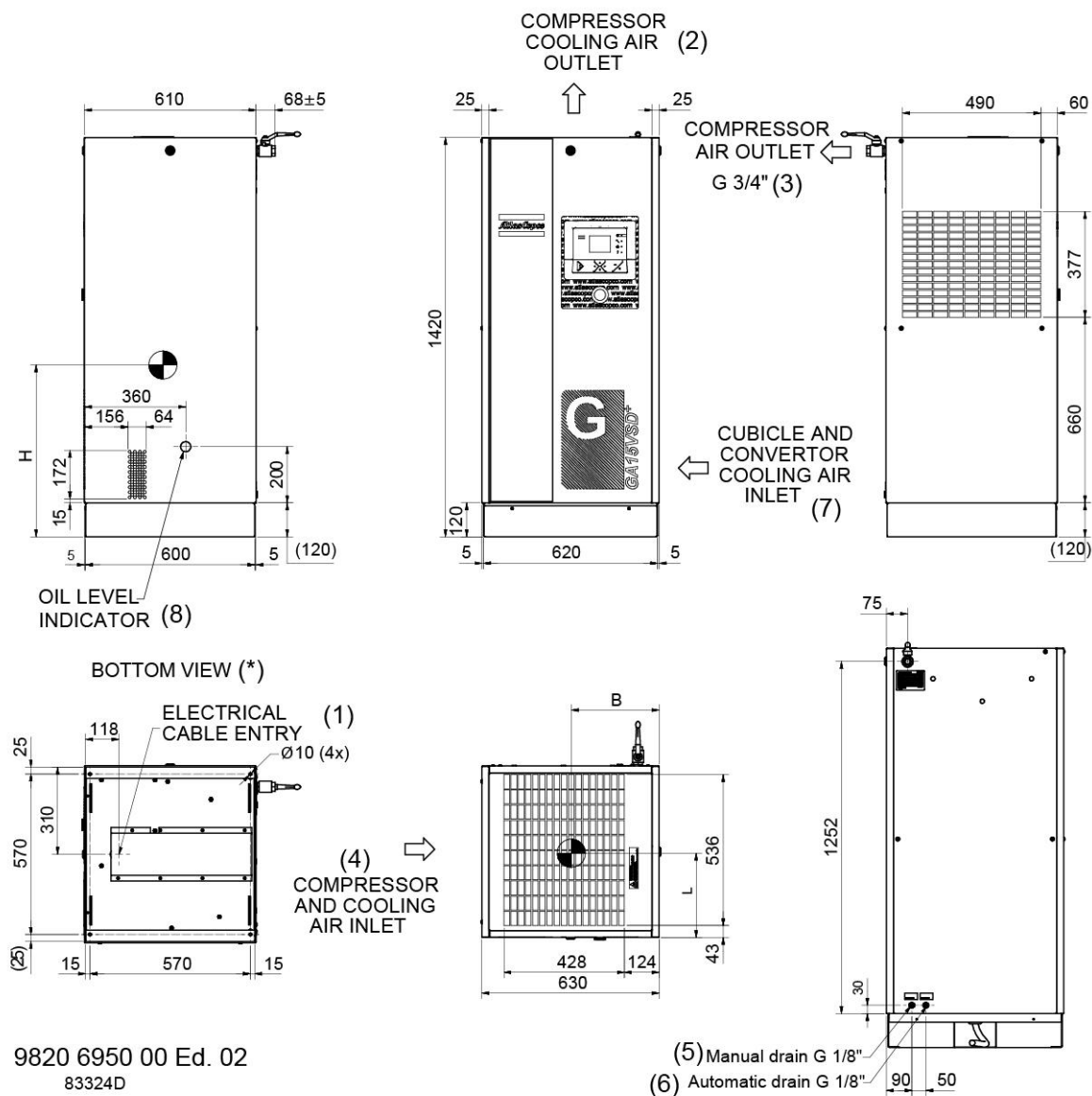
В случае, когда нужно изменить настройку какого-либо таймера, проконсультируйтесь в компании "Атлас Копко". Эти интервалы не должны превышать указанные ниже интервалы и должны логически соответствовать друг другу. См. раздел [Изменение общих настроек](#).

Термины

Термин	Пояснения
ARAVF	Автоматический перезапуск после отказа электроснабжения. См. раздел Регулятор 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 "Атлас Копко".
ЗАДЕРЖКА ПЕРЕЗАПУСКА	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 примет противоречащие логике уставки, например, если уровень предупреждения программируется на 95 °C (203 °F), минимальный предел для уровня аварийного выключения изменяется до 96 °C (204 °F). Рекомендуемая разность между уровнями предупреждения и аварийного отключения составляет 10 °C (18 °F).
Задержка сигнала	Это промежуток времени, в течение которого должен длиться сигнал прежде, чем появится предупреждающее сообщение.
Задержка пуска	Это промежуток времени после пуска, который должен длиться перед генерированием предупреждения. Эта уставка должна быть меньше, чем уставка для задержки сигнала.
Мин. время остановки	Как только компрессор автоматически остановится, он должен оставаться остановленным на протяжении минимального времени остановки, что бы ни происходило с давлением в сети сжатого воздуха.
Диапазон пропорциональн о-го регулирования и время интегрирования	Эти уставки для пропорциональной зоны и интегрированного времени определяются опытным путем. Изменение этих уставок может привести к повреждению компрессора. Проконсультируйтесь в компании "Атлас Копко".

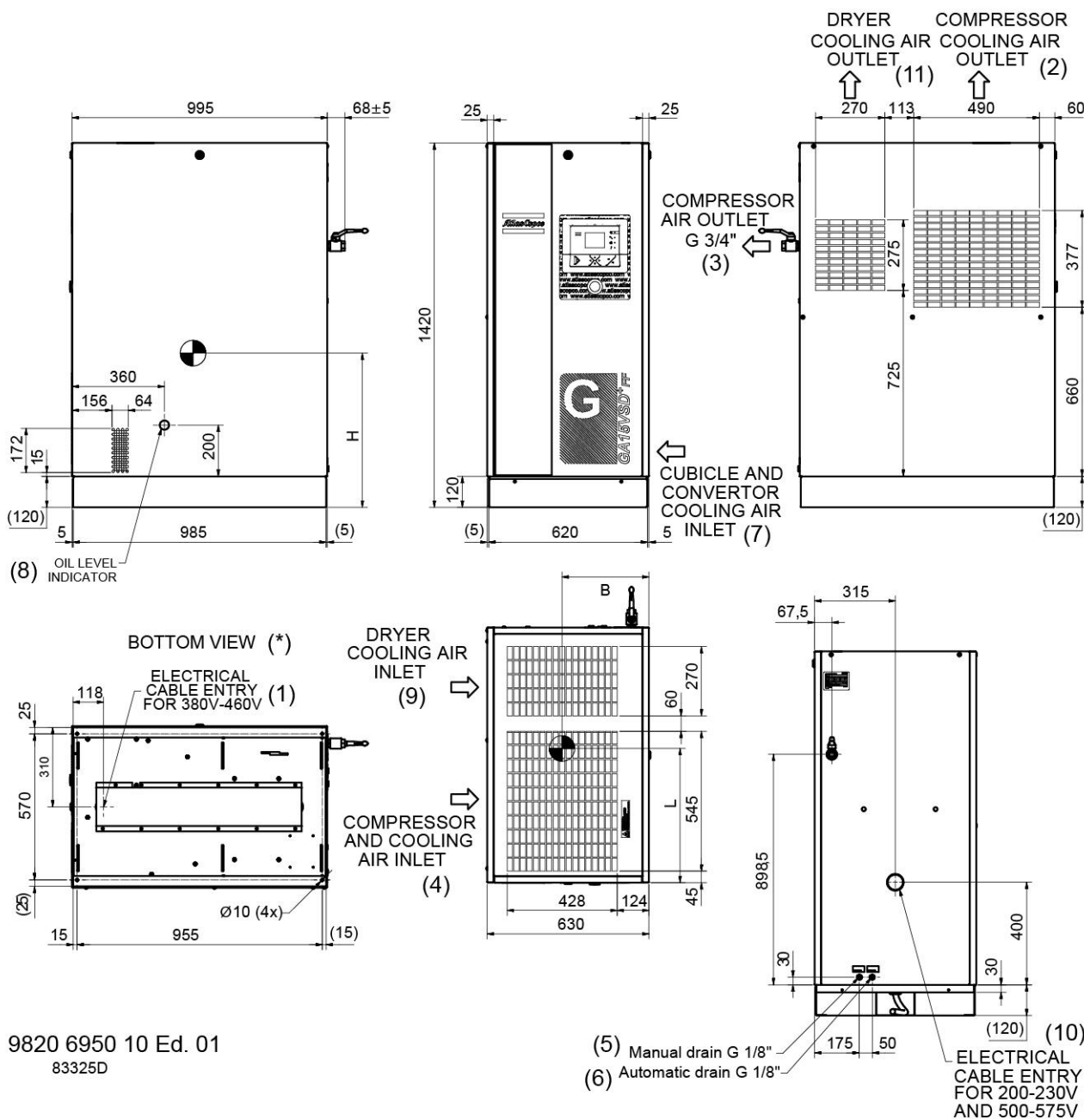
4 Установка

4.1 Размерные чертежи



Центр тяжести и масса

Тип	L (мм)	B (мм)	H (мм)	Масса (кг)
GA 7 VSD+	335	315	600	188
GA 11 VSD+	325	300	610	191
GA 15 VSD+	315	290	630	194



9820 6950 10 Ed. 01
83325D

Центр тяжести и масса

Тип	L (мм)	B (мм)	H (мм)	Масса (кг)
GA 7 VSD+ 200-230V	475	340	560	287
GA 7 VSD+ 500-575V	440	330	580	253
GA 7 VSD+ FF 200-230V	520	340	580	332
GA 7 VSD+ FF 380-460V	475	320	610	268
GA 7 VSD+ FF 500-575V	500	330	600	298
GA 11 VSD+ 200-230V	485	330	570	314
GA 11 VSD+ 500-575V	445	320	590	268

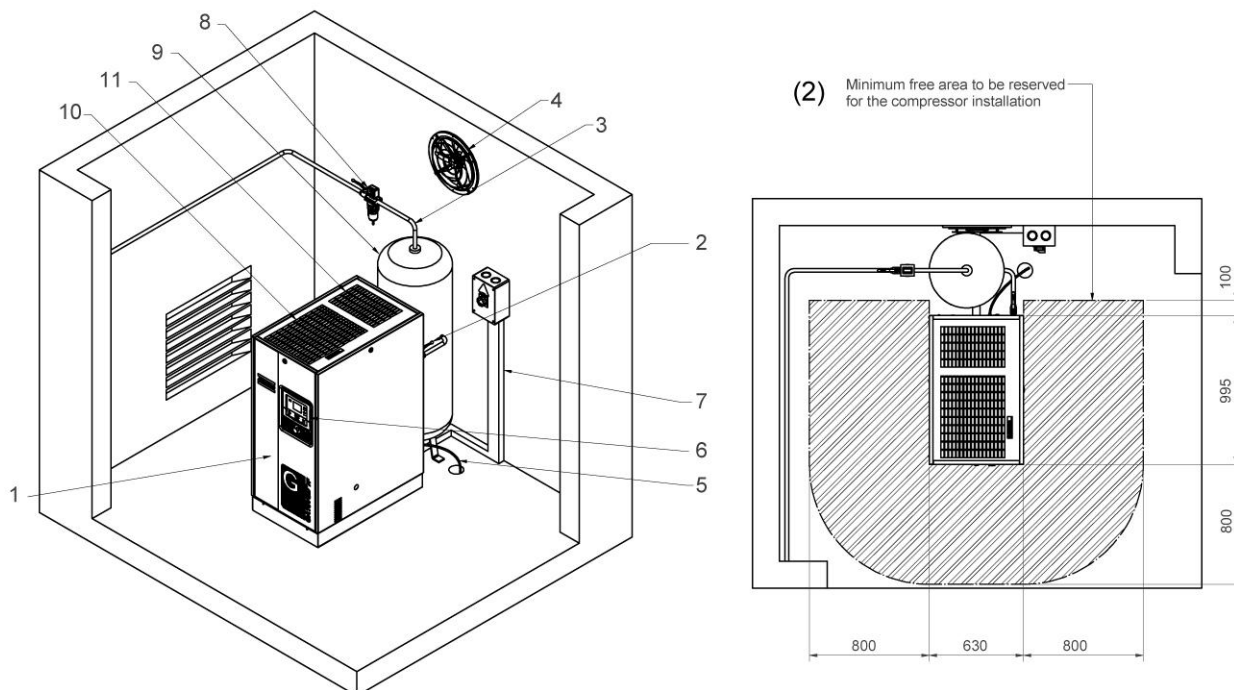
Тип	L (мм)	B (мм)	H (мм)	Масса (кг)
GA 11 VSD+ FF 200-230V	525	330	590	359
GA 11 VSD+ FF 380-460V	465	300	620	271
GA 11 VSD+ FF 500-575V	500	320	610	313
GA 15 VSD+ 200-230V	495	320	580	345
GA 15 VSD+ 500-575V	445	310	600	281
GA 15 VSD+ FF 200-230V	535	320	600	395
GA 15 VSD+ FF 380-460V	465	290	630	279
GA 15 VSD+ FF 500-575V	500	310	620	331

Размеры +/- 10 мм

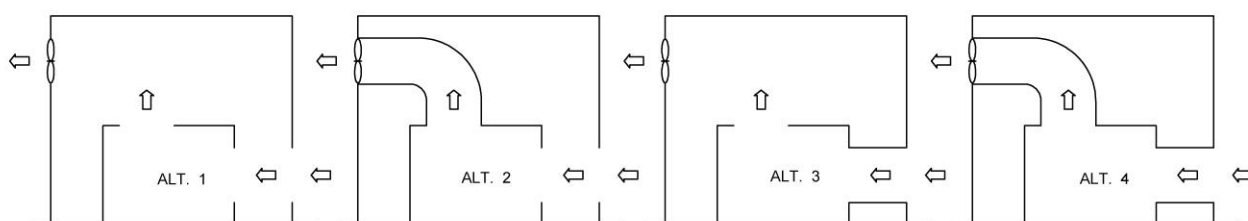
Масса (включая масло) +/- 10 кг

Обозначение	Назначение
1	Отверстие для электрического кабеля для 380 В - 460 В
2	Компрессор, выпуск охлаждающего воздуха
3	Выход воздуха из компрессора
4	Компрессор и впуск охлаждающего воздуха
5	Ручной дренаж компрессора
6	Автоматический дренаж компрессора
7	Электротехнический шкаф и впуск охлаждающего воздуха преобразователя
8	Индикатор уровня масла
9	Осушитель, впуск охлаждающего воздуха
10	Вход для электрического кабеля, 200 - 230 В и 500 - 575 В
11	Осушитель, выпуск охлаждающего воздуха
12	Впуск воды (рекуперация энергии)
13	Выпуск воды (рекуперация энергии)
14	Ручной дренаж осушителя
15	Автоматический дренаж осушителя
16	Выпуск воздуха компрессора (дополнительный байпас осушителя)
17	Только для дополнительной функции рекуперации энергии
*	Вид снизу

4.2 Рекомендации по установке



VENTILATION PROPOSALS (1)



9820 6950 11
83326D

Пример компрессорной.

Текст на рисунке

1	Предложения по вентиляции
2	Минимальная свободная площадь, требуемая для установки компрессора

Описание


1	Компрессор. Устанавливайте компрессор на ровном полу, способном выдержать его вес.
2	Установите выпускной клапан сжатого воздуха.

3	<p>Подающая труба.</p> <p>Падение давления на впускном трубопроводе сжатого воздуха можно вычислить по следующей формуле:</p> $\Delta p = (L \times 450 \times Q_c^{1,85}) / (d^5 \times P), \text{ где}$ <p>d = внутренний диаметр трубопровода, мм;</p> <p>Δp = падение давления (рекомендуемое максимальное значение: 0,1 бар (1,5 фунта/кв. дюйм))</p> <p>L = длина трубопровода, м;</p> <p>P = абсолютное давление на выходе компрессора в бар (абс.)</p> <p>Q_c = беспрепятственная подача воздуха компрессором, л/с.</p> <p>Подсоедините выпускной трубопровод компрессора к верхней части главного трубопровода воздушной сети. Таким образом, попадание в систему остатков конденсата будет минимальным.</p>
4	<p>Вентиляция:</p> <p>При установке воздухозаборных решеток и вентилятора убедитесь в невозможности рециркуляции подаваемого на компрессор или осушитель охлаждающего воздуха. Скорость воздушного потока через воздухозаборные решетки не должна превышать 5 м/с (16,5 футов/с).</p> <p>Максимальная температура воздуха на воздухозаборном отверстии компрессора составляет 46 °C (115 °F).</p> <p>Минимальная температура воздуха на воздухозаборном отверстии компрессора составляет 0 °C (32 °F).</p> <p>Варианты 1 и 3: производительность вентиляции, требуемая для ограничения температуры в компрессорном зале, рассчитывается следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $Q_v = 1,19 \text{ N}/\Delta T$ (для установок без осушителя) • $Q_v = 1,25 \text{ N}/\Delta T$ (для установок с осушителем) <p>Q_v = потребная производительность вентиляции, м³/с</p> <p>N = мощность на валу компрессора, кВт;</p> <p>ΔT = Повышение температуры в компрессорном зале, °C</p> <p>Варианты 2 и 4:</p> <p>Убедитесь, что охлаждающий воздуховод воздухо-/маслоохладителя отделен от охлаждающего воздуховода осушителя.</p> <p>Максимальный перепад давления на дополнительных воздухо-/маслопроводах ограничен 10 Па (0,04 водяного столба) для стандартного вентилятора.</p>
5	<p>Дренажные трубы:</p> <p>Подсоедините выпускные отверстия для слива конденсата к дренажному коллектору. Расположение выпусков см. в разделе Система дренажа конденсата.</p> <p>Запрещается опускать дренажные трубы, ведущие к дренажному коллектору, ниже уровня воды в дренажном коллекторе. Если трубопроводы проложены вне помещения, где возможно замерзание воды, нужно обеспечить их теплоизоляцию.</p> <p>В компании "Атлас Копко" имеется маслоотделитель (типа OSD или OSCi) для отделения от конденсата большей части масла, что гарантирует соответствие конденсата требованиям законодательства по охране окружающей среды.</p>
6	<p>Установите панель управления.</p>
7	<p>Кабель питания:</p> <p>Укладку кабеля электропитания должен выполнять квалифицированный электрик. В случае установки сети IT проконсультируйтесь в компании "Атлас Копко".</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>



8	<p>Фильтр DD является фильтром универсального назначения. Фильтр удерживает твердые частицы размером до 1 мкм при максимальном остаточном содержании масла 0,5 мг/м³.</p> <p>Ниже по потоку после фильтра типа DD может быть установлен высокоэффективный фильтр типа PD. Фильтр удерживает твердые частицы размером до 0,01 микрона при максимальном остаточном содержании масла 0,01 мг/м³.</p> <p>Если нежелательно наличие паров и запахов масла, после фильтра типа PD установите фильтр типа QD.</p> <p>Смонтируйте обводные трубопроводы с шаровыми клапанами для каждого фильтра. В этом случае, при выполнении технического обслуживания подача сжатого воздуха не будет прерываться.</p>
9	<p>Воздушный ресивер:</p> <p>Установите воздушный ресивер (дополнительное оборудование) в непромерзающем помещении на прочном ровном полу, способном выдержать его вес.</p> <p>Установите предохранительный клапан на воздушный ресивер.</p>
10	Решетка выпуска охлаждающего воздуха воздухоохладителя и маслоохладителя.
11	Решетка выпуска охлаждающего воздуха осушителя.
12	Трубопровод для обхода осушителя во время операций по обслуживанию (имеется в качестве опции, проконсультируйтесь в компании "Атлас Копко").

Безопасность

	Соблюдайте все соответствующие правила техники безопасности, включая те, что указаны в этой инструкции.
---	---

Эксплуатация вне помещения/на большой высоте


Компрессоры не предназначены для эксплуатации вне помещений.

Компрессоры можно использовать только при температурах выше 0 °C (+32 °F). В случае возникновения риска заморозков следует предпринять соответствующие меры для предотвращения повреждений основного и связанного с ним оборудования. В этом случае проконсультируйтесь в компании "Атлас Копко".


Также при эксплуатации на высоте более 1000 м (3300 футов) над уровнем моря проконсультируйтесь в компании "Атлас Копко".

Перемещение / подъем


Компрессор нужно перемещать с помощью автопогрузчика, используя прорези в раме. Постарайтесь не повредить корпус при подъеме и транспортировке. Убедитесь, что вилы вышли с другой стороны рамы. Убедитесь, что вилочные захваты вышли с другой стороны рамы. Компрессор можно также поднять, вставив в прорезь балки. Убедитесь в том, что балки не смогут соскользнуть, а также в том, что балки выступают из агрегата на равные расстояния. Цепи должны удерживаться параллельно корпусу распорками цепей для того, чтобы не повредить компрессор. Грузоподъемное оборудование должно быть размещено так, чтобы компрессор поднимался вертикально. Подъем выполняйте плавно, не допускайте скручивания стропов.


	Запрещается поднимать компрессор, если части корпуса или подъемные опоры смонтированы не полностью, в случае, если компрессор оснащен опцией Lifting Device Option (подъемное устройство). При подъеме компрессора категорически запрещается находиться под поднимаемой установкой или выполнять операции по техническому обслуживанию.
---	---

Акклиматизация

	При перемещении компрессора на место установки на некоторых компонентах может произойти образование конденсата. Чтобы защитить электрические компоненты от повреждения росой, перед включением компрессора обеспечьте его нахождение в помещении в течение по меньшей мере 2 часов.
---	--

4.3 Электрические соединения

	Работа с машинами, которые управляются частотным преобразователем, требует специальных мер безопасности. Эти меры зависят от типа используемой сети (система TN, TT, IT). Проконсультируйтесь в компании "Атлас Копко".
---	---

	Большинство компрессоров предназначены для работы в сетях TT/TN и для работы в промышленных зонах, где сеть производственного электропитания отделена от сети электропитания жилых домов и коммерческого сектора. Для использования этой машины в жилой или коммерческой зоне или на малых промышленных предприятиях с единой сетью электропитания или сетью IT необходимо принять дополнительные меры: свяжитесь с представителями "Атлас Копко" для консультации.
---	--

Электрические подключения, GA 7 VSD+ – GA 15 VSD+

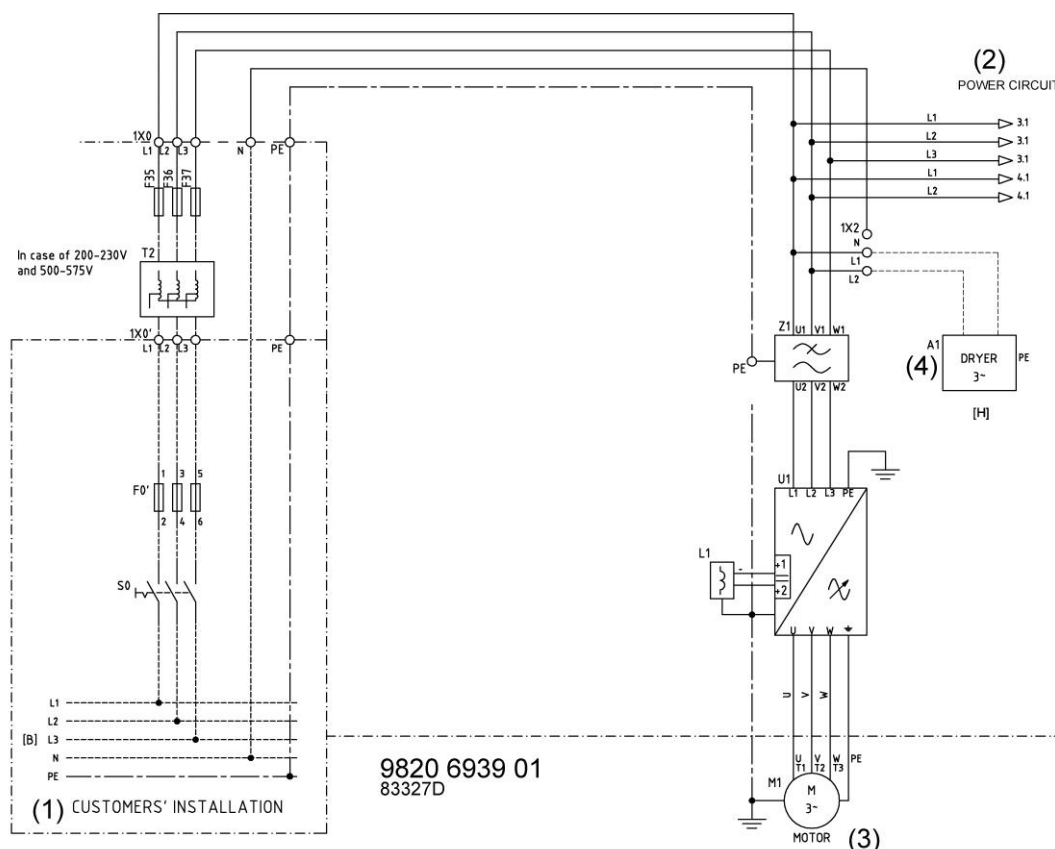


Схема электрических подключений, типичный пример

Обозначение	Назначение
(1)	Установка заказчиком
(2)	Силовая цепь
(3)	Электродвигатель
(4)	Осушитель

Примечание

Полная электрическая схема имеется в электрическом шкафу.

Описание

	Правильное расположение для электрического подключения см. на размерных чертежах .
--	--

1. Установите изолирующий выключатель.
2. Убедитесь, что кабели двигателей и монтажные провода внутри электрического шкафа надежно закреплены в клеммах.
3. Проверьте предохранители. См. раздел [Типоразмеры электрических кабелей и предохранители](#).
4. Присоедините провода электропитания к клеммам (1, 3 и 5)
5. Подсоедините заземляющий проводник к заземляющему болту (PE).



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.

Режимы управления компрессором

См. также раздел [Выбор режима управления](#).

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.
- **Дистанционное управление:** компрессор будет реагировать только на команды, введенные внешними переключателями. Функция аварийного останова остается включенной. Компрессор может также запускаться и останавливаться функцией таймера.



Пригласите специалиста компании "Атлас Копко" для проверки изменений. Перед подключением внешнего оборудования остановите компрессор и отключите его от сети. Допускается использование только беспотенциальных контактов.

- **Управление через локальную сеть (LAN):** управление компрессором осуществляется через локальную сеть. Проконсультируйтесь в компании "Атлас Копко".

Индикация состояния компрессора

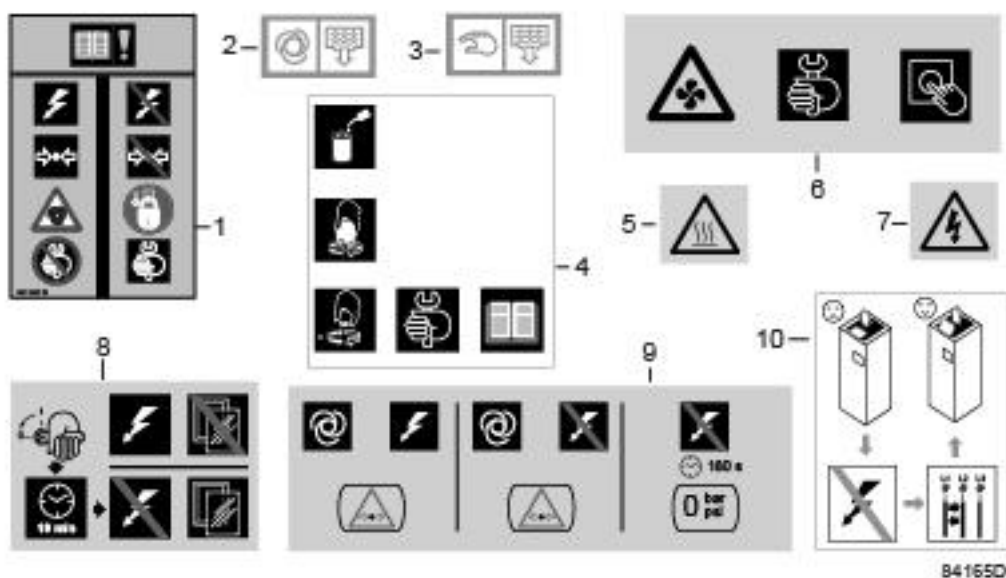
Регулятор Elektronikon оснащен дополнительными беспотенциальными нормально разомкнутыми (NO) контактами (K05, K07 и K08) для дистанционной индикации следующих параметров:

- ручное или автоматическое управление (K07);
- вывод предупреждающего сообщения (K08);
- Состояние аварийного останова (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 "Атлас Копко".

4.4 Пиктограммы



Пиктограммы

Обозначение	Назначение
1	Выполните процедуру блокировки и размещения предупреждений, прежде чем приступить к техническому обслуживанию и ремонту компрессора
2	Автоматический дренаж конденсата
3	Ручной дренаж конденсата
4	Нанесите немного смазки на уплотнители масляного фильтра, установите и прикрутите фильтр вручную (поверните примерно на пол-оборота).
5	Предупреждение: горячая поверхность
6	Перед очисткой охладителей остановите компрессор.
7	Внимание! Электрическое напряжение!
8	Перед проведением технического обслуживания отключите напряжение и выждите не менее 10 минут.
9	После отключения подачи напряжения давление в компрессоре сбрасывается в течение 180 секунд
10	При неправильном направлении вращения разомкните изолирующий выключатель на линии подачи напряжения питания, выключите напряжение и поменяйте местами два электрических провода, подающих питание

5 Параметры

5.1 Рекуперация энергии

5.1.1 Блок рекуперации энергии

Описание

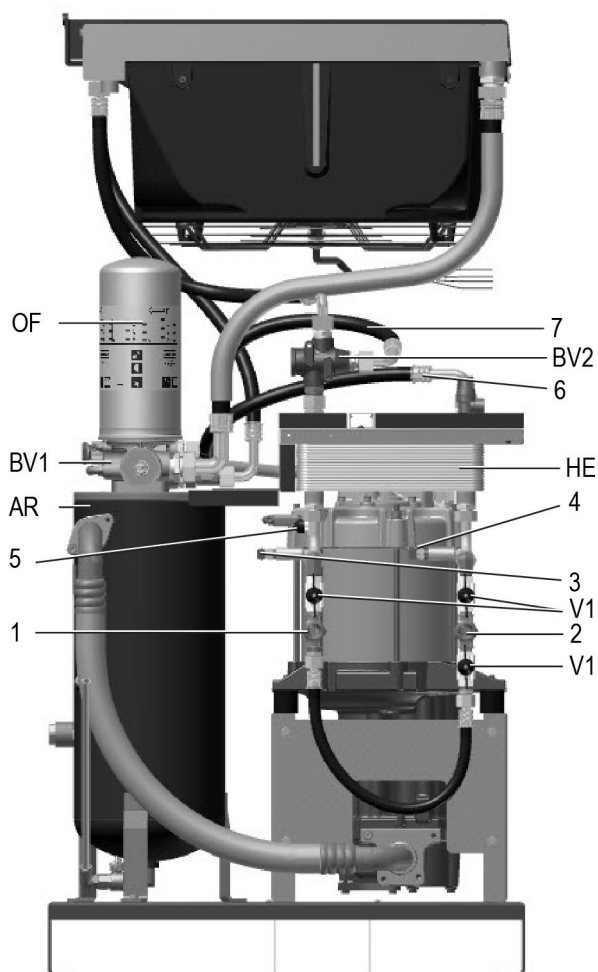
Значительная часть энергии, потребляемой в ходе любого процесса сжатия, преобразуется в тепловую энергию. В компрессорах GA с впрыском масла основная часть тепла, выделяющегося при сжатии, рассеивается в системе смазки. Система рекуперации энергии компании "Атлас Копко" предназначена для рекуперации этой тепловой энергии путем получения теплой или горячей воды, не оказывая влияния на производительность компрессора. Эта вода может использоваться в различных целях.

Компоненты системы

Основными составными частями системы рекуперации энергии являются:

- масляно-водяной теплообменник (теплообменники);
- байпасный терморегулирующий клапан для теплообменника системы рекуперации энергии (BV2);
- два датчика температуры для контроля воды на входе и выходе (3 и 4);
- необходимые болты, шланги и т.д.
- Клапан сброса давления с настройкой давления 10 бар
- Клапан слива масла.

Блок рекуперации энергии (блок ER)



84167D

Основные компоненты блока ER (стандартная комплектация)

Обозначение	Назначение
1	Впускной водопроводный патрубок
2	Выпускной водопроводный патрубок
3	Датчик температуры, впускной водопроводный патрубок
4	Датчик температуры, выпускной водопроводный патрубок
5	Клапан слива масла
6	Маслопровод от сосуда маслоотделителя компрессора к блоку ER
7	Маслопровод от блока ER к корпусу масляного фильтра
BV2	Байпасный клапан теплообменника (BV2)
HE	Теплообменник
V1	Управляющий клапан
AR	Сосуд маслоотделителя
OF	Корпус масляного фильтра
BV1	Расположение байпасного клапана охладителя масла (BV1)

Монтаж

Основные компоненты системы смонтированы на заводе-изготовителе в виде малогабаритного блока, который устанавливается внутри корпуса компрессора. Относительно монтажа и подключения блока рекуперации энергии проконсультируйтесь в компании "Атлас Копко".

5.1.2 Системы рекуперации энергии

Общая информация

Системы рекуперации энергии поставляются либо в виде систем с малым ростом температуры и большим расходом воды, либо систем с большим ростом температуры и малым расходом воды.

Данные для малого роста температуры и большого расхода воды системы

В этом случае разность между температурой воды в системе рекуперации энергии и температурой масла в системе смазки мала. Следовательно, для максимальной рекуперации энергии необходим большой расход воды.

Пример: нагретая вода используется для поддержания в умеренно нагретом состоянии другого средства передачи тепловой энергии в контуре с рециркуляцией, например, в системе центрального отопления.

Системы с большим ростом температуры и малым расходом воды системы

В этом случае достигается большой рост температуры воды в системе рекуперации энергии, следствием чего является малая скорость потока.

Пример: контур без рециркуляции, в котором холодная вода из водопровода нагревается системой рекуперации энергии для использования на заводе, например, для предварительного нагрева питательной воды котла.

Поток воды в системе рекуперации энергии

Вода системы рекуперации энергии поступает в компрессор через впускной патрубок (1). В теплообменнике (HE) тепло сжатия воздуха передается от масла компрессора к воде. Вода выходит из теплообменника (HE) через выпускной патрубок (2).

Требования к охлаждающей воде в системах с рециркуляцией воды

Использование систем с рециркуляцией воды сводит к минимуму требования к водоподготовке. Поэтому по экономическим причинам допускается использование мягкой или даже деминерализованной воды, что устраняет отложение накипи. Хотя теплообменник изготовлен из нержавеющей стали, в водяном контуре, присоединенном к компрессору, может потребоваться применение ингибиторов коррозии. См. раздел [Требования к охлаждающей воде](#) чтобы свести к минимуму количество неисправностей, вызванных плохим качеством воды. Если есть какие-либо сомнения, проконсультируйтесь в компании Atlas Copco.

Во избежание замерзания добавьте в воду антифриз, например, этиленгликоль в пропорции, соответствующей ожидаемой температуре.

Требования к охлаждающей воде в системах без рециркуляции воды

В открытых системах без рециркуляции воды основные, чаще всего встречающиеся проблемы, связаны с образованием отложений, коррозией и размножением микроорганизмов. Чтобы свести к

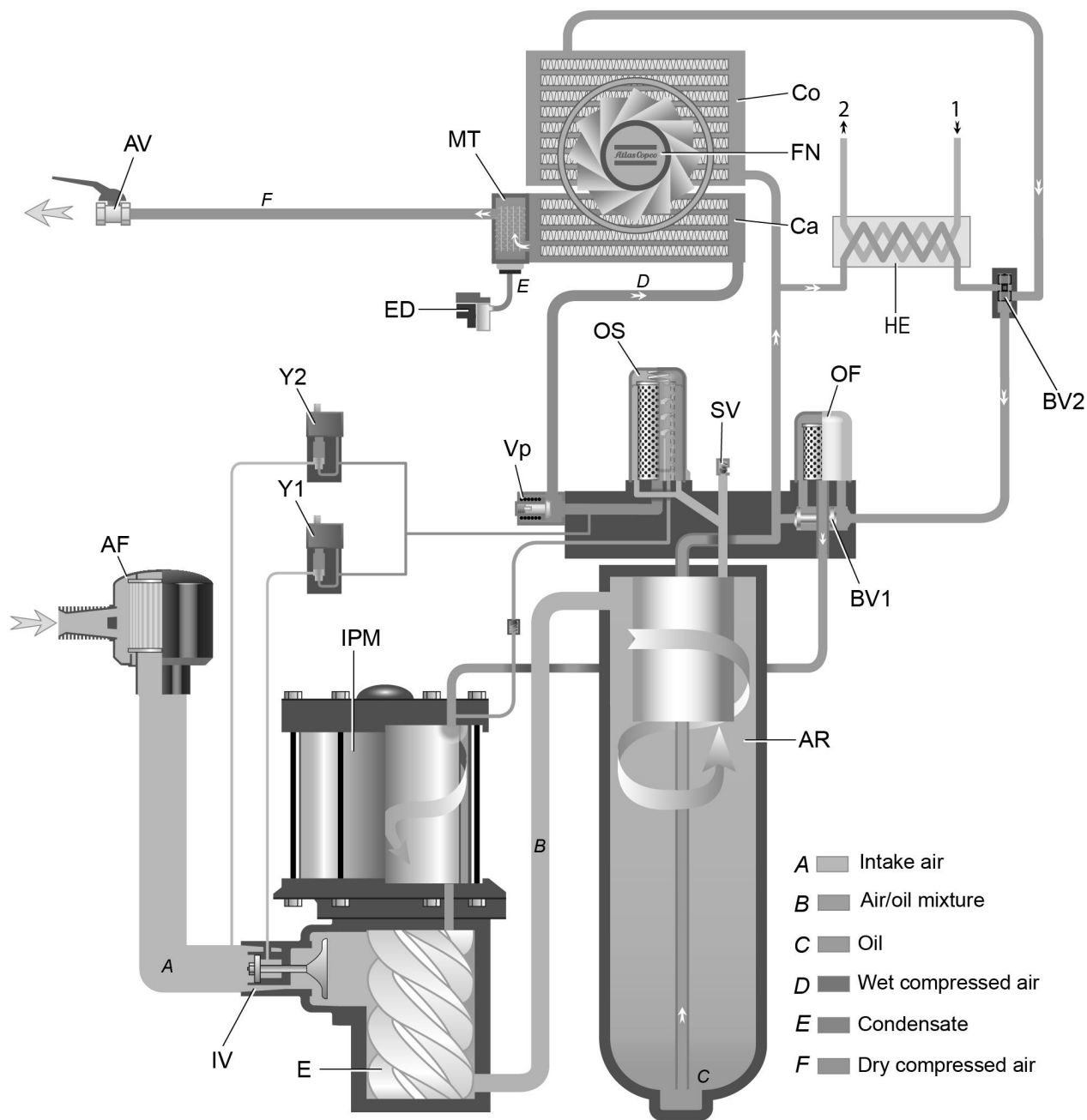
минимуму эти проблемы, вода должна отвечать ряду требований. См. раздел [Требования к охлаждающей воде](#). Если есть какие-либо сомнения, проконсультируйтесь в компании Atlas Copco.

5.1.3 Работа

Описание

Поток компрессорного масла регулируется двумя терморегулирующими клапанами (BV1 и BV2), которые обеспечивают надежную работу компрессора и оптимальную рекуперацию энергии.

Байпасный клапан (BV1) встроен в корпус масляного фильтра компрессора и регулирует поток масла, поступающего в теплообменник (HE) и основной маслоохладитель (Co) компрессора. Байпасный клапан (BV2) регулирует поток масла, проходящего через водно-масляный теплообменник (HE) блока ER. Каждый из байпасных клапанов представляет собой корпус, в который вмонтирован вкладыш (термостат).



84154D

Схема потоков компрессора с системой рекуперации энергии

Обозначение	Назначение	Обозначение	Назначение
BV2	Терморегулирующий перепускной клапан блока ER	OF	Масляный фильтр
HE	Масляно-водяной теплообменник (блок ER)	AR	Сосуд маслоотделителя
E	Рабочий блок компрессора	BV1	Терморегулирующий перепускной клапан корпуса масляного фильтра
Co	Охладитель масла (компрессор)	Ca	Концевой охладитель (компрессор)
1	Впуск воды	2	Выпуск воды

Клапан BV1 закрывает байпасную линию контура масляного охлаждения при значении температуры, равном нижнему пределу допустимого диапазона. Когда температура достигает верхней границы диапазона, байпасная линия полностью перекрыта, и поток масла проходит через контур масляного охлаждения.

Клапан BV2 закрывает байпасную линию теплообменника ER (HE) при значении температуры, равном нижнему пределу допустимого диапазона. Когда температура достигает верхней границы температурного диапазона, байпасная линия полностью перекрывается и поток масла проходит через основной охладитель масла (Co).

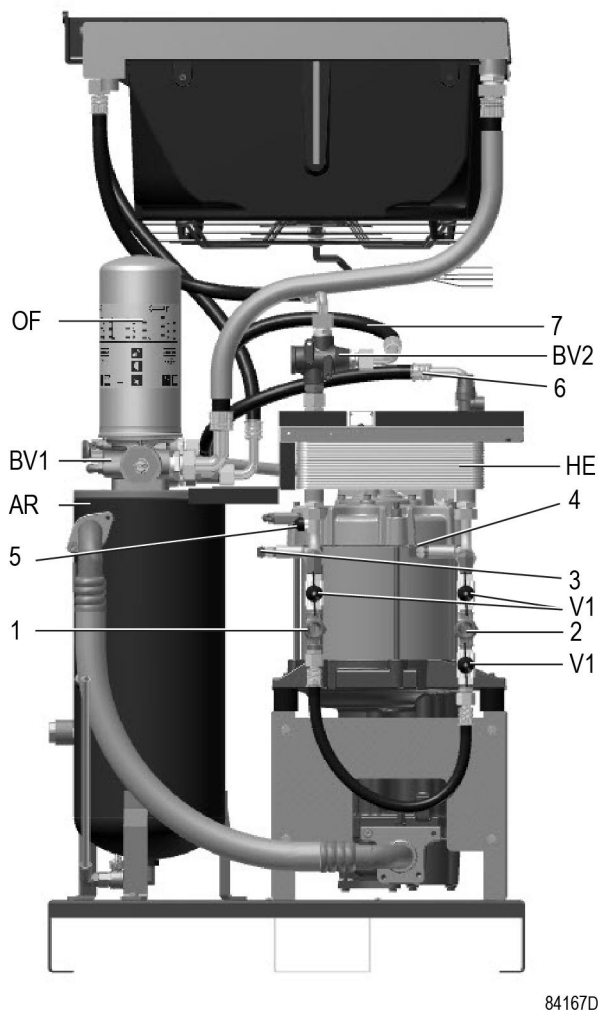
Байпасный клапан BV1 начинает открываться при температуре 71 °C (160 °F) и полностью открывается, когда температура достигает 85 °C (185 °F).

Байпасный клапан BV2 начинает открываться при температуре 75 °C (167 °F) и полностью открывается, когда температура достигает 90 °C (194 °F).

Система ER может быть оснащена байпасными клапанами на стороне водяного контура

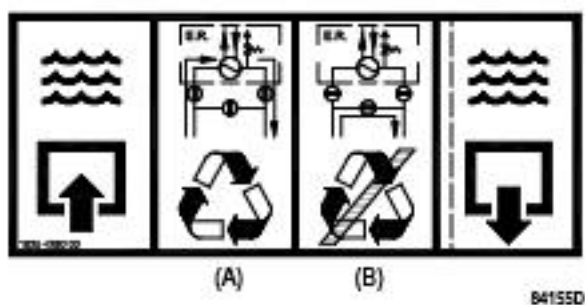
Когда шаровые клапаны находятся в положении (A), как показано на маркировке блока ER, это значит, что блок интегрирован с водяным контуром и происходит рекуперация энергии.

Если шаровые клапаны находятся в положении (B), теплообменник (HE) обходится и рекуперации энергии не происходит.



84167D

Положение шаровых клапанов байпаса



Табличка с данными блока ER



Внимание! **НЕ** используйте шаровые клапаны в промежуточном положении!

Температура (уставка) открывания клапана BV1 должна быть выше, чем температура открывания клапана BV2, так как это позволяет предотвратить потерю тепла охладителем масел компрессора

(Co), а не в водно-масляном теплообменнике (HE), когда тепловая энергия используется для рекуперации энергии.

Работа системы рекуперации энергии (см. чертеж)

Байпасный клапан в положении (A): теплообменник (HE) соединен со стороной водяного контура блока ER

- Пуск компрессора

При пуске компрессора из холодного состояния температура масла является низкой. Байпасный клапан (BV1) перекрывает подачу масла в систему масляного охлаждения для предотвращения остывания компрессорного масла. Поток масла проходит через сосуд маслоотделителя (AR) через масляный фильтр (фильтры) (OF) обратно в компрессорный элемент (E).

Вся потребляемая энергия используется для быстрого нагрева масла. Энергия не рекуперирована.

- Максимальная рекуперация тепловой энергии

Как только температура масла достигает заданной уставки (температуры открытия) байпасного клапана (BV1), клапан начинает перекрывать байпасную линию, обходящую систему масляного охлаждения, и постепенно пропускает поток масла через теплообменник (HE). Как только температура поднимается до 75 °C (167 °F), весь поток масла проходит через систему охлаждения. Между маслом компрессора и водой для рекуперации энергии осуществляется максимальный теплообмен. Выходя из выпускного отверстия теплообменника, поток масла проходит через масляный фильтр (OF), компрессорный элемент (E) и отделитель (AR), а затем попадает обратно в теплообменник (HE) через впускное отверстие. Пока температура масла ниже заданной уставки, байпасный клапан (BV2) направляет поток масла в обход маслоохладителя (Co).

Принцип работы при разных режимах нагрузки:

- Низкий уровень потребления рекуперированной энергии
Температура масла, выходящего из теплообменника (HE), повышается. При превышении температуры значения уставки байпасный клапан (BV2) охладителя масла начнет впускать масло в маслоохладитель (Co) для охлаждения.
- Слишком высокий расход воды в системе рекуперации энергии/слишком низкая температура
В этом случае байпасный клапан (BV1) откроет байпасную линию, позволяя маслу из теплообменника (HE) смешиваться с маслом из маслоотделителя (AR). Тепловая энергия передается от нагретого компрессорного масла воде, при этом уровень температуры достаточно низок.

Система рекуперации энергии не используется

Байпасный клапан в положении (B): теплообменник (HE) обходится со стороны водяного контура блока ER.

Масляный контур такой же, как и без установки системы рекуперации энергии.

Энергия не рекуперирована.

Данная ситуация является нетипичной, условием для ее возникновения является, например, техническое обслуживание системы рекуперации энергии или отсутствие потребности в энергии в течение длительного периода времени.

Выключение на длительный период времени

Если в компрессоре используется система рекуперации энергии без рециркуляции воды, и/или существует риск замерзания воды, изолируйте водяную систему компрессора и продуйте ее сжатым воздухом.

5.1.4 Техническое обслуживание

Масло компрессора

Показанные ниже позиции см. в разделе Блок рекуперации энергии.

Замена масла:

1. Включите блок и дождитесь его прогрева. Остановите компрессор, выключите разъединитель и закройте выпускной клапан сжатого воздуха.
2. Сбросьте из компрессора давление и слейте масло, открыв дренажный клапан. Также слейте масло из теплообменника, открыв дренажный клапан теплообменника (HE). После слива масла закройте клапан.
3. Возобновите замену масла, как указано в разделе Замена масла и фильтра настоящего документа.

Терморегулирующие байпасные клапаны

Заменяйте термостат системы ER одновременно с термостатом блока.

Теплообменник (HE)

Если рост температуры в системе рекуперации энергии со временем уменьшается при работе с одними и теми же основными эксплуатационными характеристиками, нужно проверить теплообменник. Чтобы очистить замасляющую сторону, отмочите теплообменник в обезжиривающем растворе. Чтобы удалить накипь в водяном отсеке, нужно выполнить надлежащий процесс удаления накипи. Проконсультируйтесь в компании "Атлас Копко".

5.1.5 Требования к охлаждающей воде

Общая информация



Охлаждающая вода должна соответствовать требованиям во избежание проблем с накипью, коррозией или размножением бактерий. На компрессорах, использующих колонны охлаждения с открытым контуром, необходимо принять защитные меры для предотвращения размножения вредных бактерий, таких как *Legionella Pneumophila*, если существует риск вдыхания капель воды.

Общие рекомендации не могут предусмотреть всего разнообразия воздействия комбинаций различных соединений, твердых примесей и газов, которые обычно содержатся в охлаждающей воде и взаимодействуют с различными материалами. Поэтому рекомендации, сформулированные в разделе "Технические требования к охлаждающей воде", являются общими рекомендациями в отношении приемлемого качества охлаждающей жидкости. Тем не менее, в случае наличия строгих ограничений в технических требованиях приводится соответствующее предписание.

Требования, предъявляемые к воде, относятся к неподготовленной воде. При подготовке воды некоторые параметры изменятся. Подготовку воды должно выполнять специализированное предприятие по подготовке воды, берущее на себя ответственность за свойства очищенной

охлаждающей воды и ее совместимость с материалами в контуре охлаждения. Это подразумевает не только выбор соответствующих присадок, но и надлежащее применение, контроль концентраций и свойств, а также техническое обслуживание системы. Это относится также к обработке антифризом. Антифриз следует использовать с подходящим стабилизатором и ингибитором. Технические требования также зависят от типа контура охлаждения (открытый, проточный = односторонний / рециркуляция с колонной / закрытый) и от применения (стандартное – температура охлаждающей воды на выходе макс. 65 °С, или энергосберегающее – температура воды до 95° С).

Если параметры воды не соответствуют рекомендуемым значениям, обратитесь к компании-производителю.

Параметры охлаждающей воды

1. pH

Показатель pH уже учтен в индексе Ризнера (RSI - см. пункт 4 ниже), однако и само значение pH имеет ограничения:

Типы систем охлаждения	Материалы	pH	
		Стандартная	Рекуперация энергии
Односторонний контур	С содержанием меди	6,8 - 9,3	6,8 - 9,3
	Нержавеющая сталь с углеродистой сталью и/или чугуном	6,8 - 9,3	6,8 - 9,3
	Только нержавеющая сталь	6 - 9,3	6 - 9,3
С рециркуляцией (с колонной)	С содержанием меди	6,8 - 9,3	Н/п
	Нержавеющая сталь с углеродистой сталью и/или чугуном	6,8 - 9,3	
	Только нержавеющая сталь	6 - 9,3	
Закрытый контур	С содержанием меди	7,5 - 9,3	7,5 - 9,3
	Нержавеющая сталь с углеродистой сталью и/или чугуном	7,5 - 9,3	7,5 - 9,3
	Только нержавеющая сталь	6 - 9,3	6 - 9,3

Критические предельные значения выделены **жирным** шрифтом.

Если система содержит цинк или алюминий, уровень pH не должен превышать 8,5.

2. Общий объем растворенных в воде твердых веществ (TDS) и проводимость

Проводимость измеряется в мкСм/см, TDS - в частях на миллион.

Эти параметры связаны между собой. Измерение проводимости позволяет быстро оценить качество воды, а TDS требуется для расчета RSI. Если измерен только один из двух параметров, можно выполнить приблизительный расчет, используя теоретический коэффициент преобразования (0,67):

$$TDS = \text{проводимость} \times 0,67$$

3. Жесткость

Различные типы жесткости воды связаны между собой и в совокупности с уровнем pH и уровнем щелочности воды указывают на химический баланс воды, определяемый RSI.

Кроме того, кальциевая жесткость воды должна быть ограничена:

	Ca (частей на миллион Ca CO ₃)	
Типы систем охлаждения	Стандартная	Рекуперация энергии
Однопроходный контур	< 500	< 2
С рециркуляцией (с колонной)	< 500	Н/п
Закрытый контур	< 1000	< 50

4. (См. индекс стабильности Ризнера (RSI)).

Индекс стабильности Ризнера (RSI) показывает, будет ли в воде растворяться или образовываться в виде осадка карбонат кальция. Интенсивность образования накипи и ее воздействие зависят от материала, однако химический баланс воды (склонность к образованию накипи или коррозии) определяется только действующим значением pH и значением pH в состоянии насыщения (pH_s). Значение pH в состоянии насыщения определяется соотношением степени жесткости воды, общего уровня щелочности, общего уровня концентрации твердых частиц и температуры.

Значение индекса Ризнера высчитывается по следующей формуле:

$$RSI = 2 \cdot pH_s - pH,$$

где

- pH = показание pH пробы воды (при комнатной температуре),
- pH_s = pH в состоянии насыщения

pH_s высчитывается по следующей формуле:

$$pH_s = (9,3 + A + B) - (C + D),$$

где

- A зависит от общего уровня концентрации твердых частиц в жидкости,
- B зависит от температуры воды на выходе теплообменника,
- C зависит от кальциевой жесткости воды (CaCO₃),
- D зависит от концентрации HCO₃⁻ или общей щелочности (миллиграмм-эквивалент).

Значения A, B, C и D можно найти в таблице ниже.

Общий объем растворенных в воде твердых веществ (мг/л)	A	Температура (°C)	B	Кальциевая жесткость воды (частей на миллион CaCO ₃)	C	Общая щелочность (частей на миллион CaCO ₃)	D
< 30	0,1	0 - 1	2,3	9 - 11	0,6	10 - 11	1,0
30 - 320	0,2	2 - 6	2,2	12 - 14	0,7	12 - 14	1,1
> 320	0,3	7 - 11	2,1	15 - 17	0,8	15 - 17	1,2
		12 - 16	2,0	18 - 22	0,9	18 - 22	1,3
		17 - 22	1,9	23 - 28	1,0	23 - 28	1,4
		23 - 27	1,8	29 - 35	1,1	29 - 35	1,5
		28 - 32	1,7	36 - 44	1,2	36 - 44	1,6
		33 - 38	1,6	45 - 56	1,3	45 - 56	1,7
		39 - 43	1,5	57 - 70	1,4	57 - 70	1,8
		44 - 49	1,4	71 - 89	1,5	71 - 89	1,9
		50 - 55	1,3	90 - 112	1,6	90 - 112	2,0

Общий объем растворенных в воде твердых веществ (мг/л)	A	Температура (°C)	B	Кальциевая жесткость воды (частей на миллион CaCO ₃)	C	Общая щелочность (частей на миллион CaCO ₃)	D
		56 - 61	1,2	113 - 141	1,7	113 - 141	2,1
		62 - 67	1,1	142 - 177	1,8	142 - 177	2,2
		68 - 73	1,0	178 - 223	1,9	178 - 223	2,3
		74 - 79	0,9	224 - 281	2,0	224 - 281	2,4
		80 - 85	0,8	282 - 355	2,1	282 - 355	2,5
		86 - 91	0,7	356 - 446	2,2	356 - 446	2,6
		92 - 95	0,6	447 - 563	2,3	447 - 563	2,7
				564 - 707	2,4	564 - 707	2,8
				708 - 892	2,5	708 - 892	2,9
				893 - 1000	2,6	893 - 1000	3,0

Объяснение полученных значений:

- RSI < 6: образование накипи
- 6 < RSI < 7: нейтральная вода
- RSI > 7: вода вызывает коррозию



Основное требование: индекс RSI должен составлять 5,6 - 7,5. В противном случае проконсультируйтесь со специалистом.

5. Свободный хлор (Cl₂)

Дезинфекция хлором **не выполняется в закрытых системах и системах рекуперации энергии.**

Содержание должно быть постоянным и не должно превышать 0,5 частей на миллион. Для кратковременного использования действует макс. ограничение в 2 части на миллион не более чем на 30 минут/сутки.

6. Хлориды (Cl⁻)

Ионы хлоридов приводят к образованию язвенной коррозии нержавеющей стали. Их концентрация должна быть ограничена в зависимости от значения индекса RSI.

	RSI < 5,5	5,6 < RSI < 6,2	6,3 < RSI < 6,8	6,9 < RSI < 7,5	7,6 < RSI
Cl ⁻ (частей на миллион)	200	350	500	350	200

Для систем рекуперации энергии ограничение составляет 100 частей на миллион.

7. Сульфаты (SO₄²⁻)

	Сульфат (частей на миллион)	
Типы систем охлаждения	Стандартная	Рекуперация энергии
Однопроходный контур	< 1000	< 200
С рециркуляцией (с колонной)	< 1000	Н/п
Закрытый контур	< 400	< 200

8. Железо и марганец

	Растворенное железо (частей на миллион)		Растворенный марганец (частей на миллион)	
Типы систем охлаждения	Стандартная	Рекуперация энергии	Стандартная	Рекуперация энергии
Однопроходный контур	< 1	< 0,2	< 0,2	< 0,05
С рециркуляцией (с колонной)	< 1	Н/п	< 0,2	Н/п
Закрытый контур	< 1	< 0,2	< 0,2	< 0,05

Критические предельные значения выделены **жирным** шрифтом.

9. Медь

	Медь (частей на миллион)	
Типы систем охлаждения	Стандартная	Рекуперация энергии
Однопроходный контур	< 1	< 0,2
С рециркуляцией (с колонной)	< 1	Н/п
Закрытый контур	< 1	< 0,2

10. Аммиак

Значение **0,5 частей на миллион** является значением ограничения.

Ограничение необходимо соблюдать только при использовании систем с содержанием меди.

11. Взвешенные твердые примеси

Не допускается присутствие крупных частиц (> 10 мкм), они должны удаляться при фильтрации.

Мелкие частицы (< 0,5 мкм) не учитываются.

Для частиц, размеры которых находятся в диапазоне 0,5 - 10 мкм действуют следующие ограничения:

	Взвешенные твердые примеси (частей на миллион)	
Типы систем охлаждения	Стандартная	Рекуперация энергии
Однопроходный контур	< 10	< 1
С рециркуляцией (с колонной)	< 10	Н/п
Закрытый контур	< 10	< 1

12. Масло или смазка

< 1 частей на миллион (критическое значение)

13. Биологический состав

При наличии бактерий они должны быть аэробными. Запрещается использовать анаэробные бактерии (в закрытых системах).

Типы систем охлаждения	Бактерии (КОЕ/мл)	
	Стандартная	Рекуперация энергии
Однопроходный контур	$< 10^5 / < 10^7$	$< 10^3 / < 10^5$
С рециркуляцией (с колонной)	$< 10^5 / < 10^7$	Н/п
Закрытый контур	$< 10^3 / < 10^5$	$< 10^3 / < 10^5$

В таблице приведены рекомендуемые значения. Критические предельные значения выделены **жирным шрифтом**.

	<p>Необходимо учитывать, что при добавлении к охлаждающей воде добавок ее объем увеличивается.</p> $\Delta m = ((C_{pw} - C_{pa}) * X) / (C_{pw} * (1-X) + X * C_{pa}) * 100 \%,$ <p>где Δm - изменение массового расхода охлаждающей жидкости, C_{pw} - удельная теплоёмкость воды, C_{pa} - удельная теплоёмкость добавок, X - процент добавок.</p>
--	---

5.1.6 Данные системы рекуперации энергии

Стандартные условия

См. раздел [Расчетные условия эксплуатации и предельные значения параметров](#).

Эффективное рабочее давление

Нормальное рабочее давление см. в разделе Характеристики компрессоров.

Максимально допустимое давление теплообменника

Со стороны масла	15 бар (217 фунт/кв. дюйм)
Со стороны воды	10 бар (145 фунт/кв. дюйм)

Считывание уставок

Кроме прочих данных, на экране регулятора Elektronikon можно вывести следующие температуры:

Для блоков с воздушным охлаждением:

- температуру воды на входе в систему рекуперации энергии;
- температуру воды на выходе из системы рекуперации энергии.

Изменение уставок

Если температура воды превышает запрограммированные уставки предупреждения, на регуляторе Elektronikon появляется предупреждающая индикация:

Входной сигнал температуры		Мин. уставка	Номин. уставка	Макс. уставка
Вход воды в систему рекуперации энергии	°C	0	50	99
Вход воды в систему рекуперации энергии	°F	32	122	210
Температура воды системы рекуперации энергии на выходе	°C	0	Зависит от сферы применения	99
Температура воды системы рекуперации энергии на выходе	°F	32	Зависит от сферы применения	210

При необходимости изменения уставки изучите соответствующий раздел описания регулятора Elektronikon.

Рекуперлируемая энергия

Рекуперлируемая энергия может рассчитываться следующим образом:

РЕКУПЕРИРУЕМАЯ ЭНЕРГИЯ (кВт) = 4,2 x расход воды (л/с) x повышение температуры воды (°C)

В таблицах ниже приведены типовые примеры.

Данные для малого роста температуры и большого потока воды

Параметр	Единица измерения	GA7 VSD ⁺	GA11 VSD ⁺	GA15 VSD ⁺
Рекуперлируемая энергия	кВт	6,2	9,7	13,2
Рекуперлируемая энергия	HP	8,4	13,2	18,0
Температура на входе	°C	50	50	50
Температура на входе	°F	122	122	122
Температура на выходе	°C	60	60	60
Температура на выходе	°F	140	140	140

Данные для большого роста температуры/ малого расхода воды системы

Параметр	Единица измерения	GA7 VSD ⁺	GA11 VSD ⁺	GA15 VSD ⁺
Рекуперлируемая энергия	кВт	6,2	9,7	13,2
Рекуперлируемая энергия	HP	8,4	13,2	18,0

Параметр	Единица измерения	GA7 VSD ⁺	GA11 VSD ⁺	GA15 VSD ⁺
Температура на входе	°C	20	20	20
Температура на входе	°F	68	68	68
Температура на выходе	°C	60	60	60
Температура на выходе	°F	140	140	140

5.2 Главный выключатель

Встроенный главный выключатель может быть установлен производителем на заказ

Электрические соединения

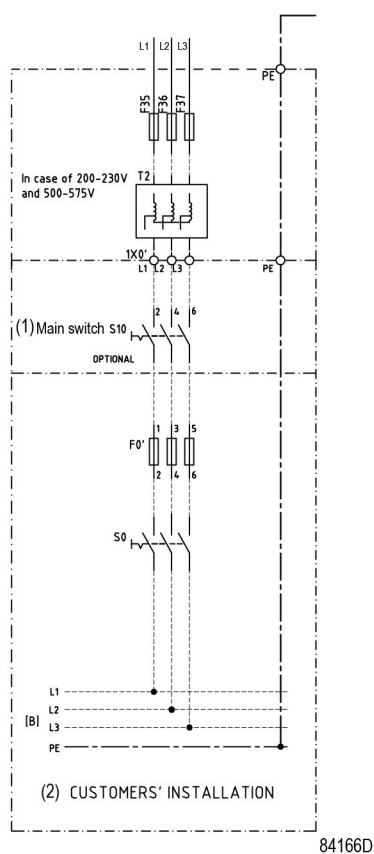


Схема электрических соединений (стандартная)

Обозначение	Назначение
1	Главный выключатель
2	Установка заказчиком

Примечание

Полная электрическая схема имеется в электрическом шкафу

6 Руководство по эксплуатации

Первичный пуск

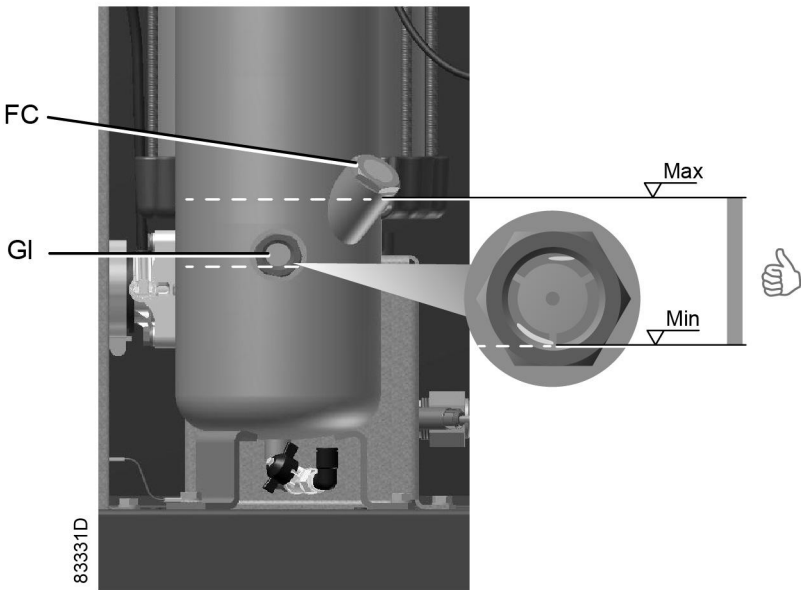


Оператор должен соблюдать все необходимые [Правила техники безопасности](#). См. также раздел [Неисправности и способы их устранения](#).



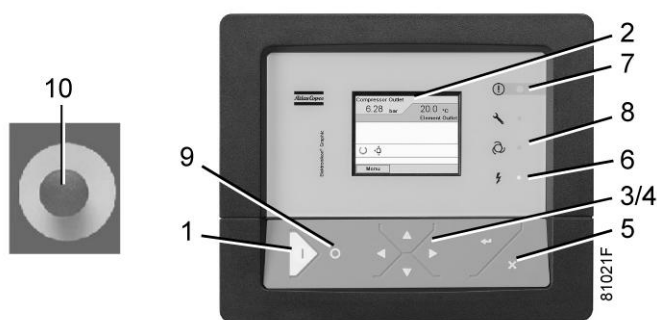
Расположение выпускного клапана сжатого воздуха и патрубков для дренажа конденсата см. в разделах [Введение](#) и [Система дренажа конденсата](#).

Пункт	Действие
1	<p>Снимите панель(и) кожуха, чтобы получить доступ к внутренним компонентам. Снимите красные транспортировочные распорки (1) и соответствующие болты под электродвигателем.</p> 
2	<p>Убедитесь, что электрические соединения соответствуют конфигурации местной электрической сети, и все провода прочно подсоединены к клеммам. Установка должна быть заземлена и защищена от коротких замыканий с помощью предохранителей инертного типа во всех фазах напряжения. Рядом с компрессором должен быть установлен изолирующий переключатель.</p>
3	<p>Проверьте провода для выбора напряжения на первичной обмотке трансформатора T1.</p>
4	<p>Установите выпускной клапан сжатого воздуха (AV); расположение клапана см. в разделе Введение. Закройте клапан. Присоедините воздушную сеть к клапану.</p>
5	<p>Установите ручной клапан слива конденсата (Dm). Закройте клапан.</p>

Пункт	Действие
6	<p>Проверьте уровень масла. Уровень масла должен достигать нижней части заливной горловины (FC).</p>  <p>Минимальный уровень должен достигать указателя уровня масла (GI), когда компрессор остановлен. Если необходимо, долейте масло. Будьте внимательны, чтобы в систему смазки не попала грязь. Установите на место и затяните заливную заглушку (FC).</p>
7	<p>Установите таблички, предупреждающие оператора о том, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> • в случае отключения электропитания компрессор может выполнить автоматический перезапуск (если эта функция включена, проконсультируйтесь со специалистами компании "Атлас Копко"). • Работа компрессора регулируется автоматически, повторный запуск компрессора также может быть осуществлен автоматически. • Компрессор может управляться дистанционно.

Пункт	Действие
8	<p>Проверьте направление вращения двигателя вентилятора. Для этого к решетке верхней панели компрессора прикреплен листок.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Включите напряжение. 2. Запустите и сразу же остановите компрессор. Если направление вращения правильное, листок отклонится вверх. Если листок остается неподвижным, двигатель вращается не в том направлении. 3. При неправильном направлении вращения разомкните разъединитель на линии подачи напряжения питания, выключите напряжение и поменяйте местами два электрических провода, подающих питание. 4. Снимите этикетку.  <p><i>Этикетка для проверки направления вращения двигателя вентилятора</i></p>
9	Проверьте запрограммированные уставки. См. раздел Программируемые уставки .
10	<p>Откройте выпускной клапан сжатого воздуха.</p> <p>Включите компрессор и дайте ему поработать несколько минут. Убедитесь, что компрессор работает нормально.</p>




Пуск



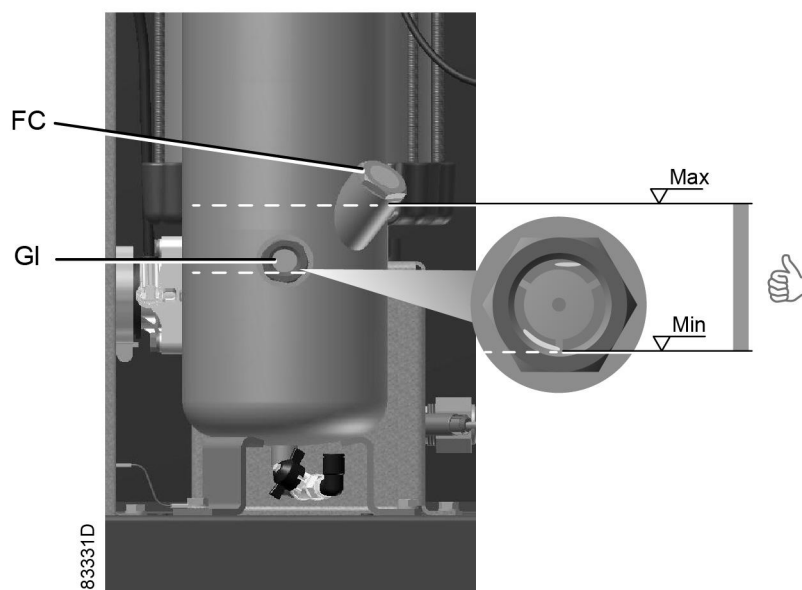
Панель управления Elektronikon® Graphic

Пункт	Действие
1	Откройте выпускной клапан сжатого воздуха.
2	Включите напряжение. Проверьте, горит ли светодиодный индикатор напряжения (6).
3	На панели управления нажмите кнопку «Пуск» (1). Компрессор начинает работать и загорается светодиод автоматического управления (8).

Во время эксплуатации

	Во время работы держите панели закрытыми.
	Если после остановки двигателей светодиодный индикатор (8) продолжает гореть, запуск двигателей может быть осуществлен автоматически.
	Если горит светодиодный индикатор автоматического управления (8), это означает, что функции компрессора (например, загрузка, разгрузка, останов двигателя или повторный запуск) автоматически контролируются регулятором!

Регулярно проверяйте уровень масла:



Через несколько минут после остановки уровень масла должен достигать нижней части заливной горловины (FC).

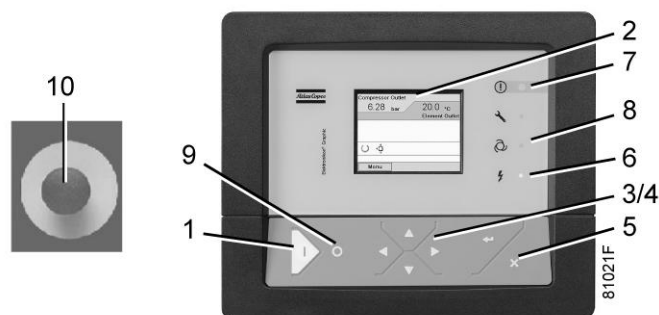
Если уровень масла слишком низкий, подождите, пока из компрессора стравится избыточное давление. Нажмите кнопку аварийного останова (10), чтобы предотвратить случайное включение компрессора. Затем закройте выпускной воздушный клапан и откройте ручной сливной клапан (Dm), чтобы полностью сбросить давление в воздушной системе между маслоотделителем/воздушным ресивером и выпускным клапаном. Расположение выпускного клапана сжатого воздуха и дренажных трубопроводов указано в разделе [Система дренажа конденсата](#).

Отвинтите заглушку маслналивного отверстия (FC) на один оборот, чтобы сбросить избыточное давление из системы в атмосферу. Подождите несколько минут. Снимите заглушку и залейте масло до уровня заливной горловины. Установите на место и затяните заглушку (FC).

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

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

Регулярно проверяйте дисплей Elektronikon®:



Панель управления 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](#).

Методика останова

Пункт	Действие
1	Нажмите на кнопку останова (9). Светодиод автоматического управления (8) гаснет, и компрессор останавливается.
2	Закройте выпускной воздушный клапан.
3	Нажмите кнопку проверки в верхней части электронного устройства(в) слива воды для того, чтобы сравнить давление в трубопроводе между воздушным ресивером и выпускным клапаном, затем откройте клапан ручного слива (Dm). См. раздел Система дренажа конденсата . Отключите напряжение.



Чтобы остановить компрессор в аварийной ситуации, нажмите кнопку аварийного останова (10). Загорается светодиодный индикатор аварийной сигнализации (7).

- Устраните причину проблемы.
- Затем разблокируйте кнопку, вытянув ее из панели.
- Перейдите к пиктограмме останова на экране с помощью клавиш навигации (3/4) и нажмите клавишу Выбрать.

Нажмите клавишу Сбросить.

Не пользуйтесь кнопкой аварийного останова (10) для остановки в режиме нормальной работы!

Вывод из эксплуатации

Пункт	Действие
1	Отсоедините компрессор от сети питания.
2	Сбросьте из системы избыточное давление, отвинтив заглушку.
3	Перекройте ту часть воздушной сети, которая соединена с выпускным клапаном, и сбросьте из этой части избыточное давление. Отсоедините выпускной трубопровод сжатого воздуха компрессора от воздушной сети.
4	Слейте масло.
5	Слейте конденсат из контура конденсата и отсоедините трубопровод дренажа конденсата от контура дренажа конденсата.

7 Техническое обслуживание

7.1 План профилактического технического обслуживания

Панель управления

Предупреждение



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

- Отключите компрессор.
- Закройте клапан выпуска воздуха и откройте клапан слива конденсата для того, чтобы сбросить давление в воздушной системе между воздушным ресивером и выпускным клапаном.
- Нажмите кнопку аварийного останова (10).
- Отключите напряжение.
- Сбросьте давление в системе компрессора.

Более подробные инструкции см. в разделе [Неисправности и способы их устранения](#).

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

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](#)).

Контракты на сервисное обслуживание

Компания "Атлас Копко" предлагает несколько типов договоров на сервисное обслуживание, освобождающих вас от всех работ по профилактическому техническому обслуживанию.

Проконсультируйтесь в сервисном центре компании "Атлас Копко".

Общая информация

Выполняя сервисное обслуживание, заменяйте все извлеченные уплотнительные кольца и шайбы.

Интервалы

Местный сервисный центр компании "Атлас Копко" 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. 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	Работа
Ежедневно	Проверяйте уровень масла. При необходимости долейте масло (см. раздел Инструкции по эксплуатации / Во время эксплуатации) Проверьте показания экрана. Убедитесь, что во время работы блока из него сливается конденсат. Сливайте конденсат.
ежемесячно	Следите, чтобы сливался конденсат при нажатии на кнопку проверки в верхней части блока дренажа конденсата с электронным управлением
Ежеквартальное (1)	Проверьте состояние охладителей, прочистите при необходимости. Снимите картридж воздушного фильтра и осмотрите его. Заменяйте поврежденные или сильно загрязненные элементы. Проверьте фильтрующие элементы в электрическом шкафу. Если нужно, замените.

Контрольный список для компрессоров с осушителем

Интервал	Работа
Ежедневно	Убедитесь, что во время работы блока из него сливается конденсат.
Ежемесячно (1)	Проверка дренажа: убедитесь, что происходит дренаж конденсата при нажатии кнопки проверки в верхней части блока(ов) дренажа конденсата с электронным управлением. Очистка конденсатора: <ul style="list-style-type: none"> Остановите компрессор, закройте выпускной клапан воздуха и отключите напряжение. Удалите всю грязь со впуска конденсатора с помощью пылесоса. Затем выполните чистку с помощью струи воздуха в направлении, обратном по отношению к обычному направлению потока. Используйте воздух под небольшим давлением. Держите наконечник, подающий сжатый воздух, на расстоянии не менее 30 см от поверхностей конденсатора, чтобы не допустить повреждения его ребер. При помощи пылесоса удалите пыль внутри осушителя. Запрещается использовать для очистки конденсатора воду и различные растворители.

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

План профилактического технического обслуживания задан в регуляторе Elektronikon

ЧАСЫ РАБОТЫ	Работа
4000 (1)	<p>Замена масла и масляного фильтра (кроме случаев, когда используется Roto-Xtend Duty Fluid).</p> <p>Замените картридж воздушного фильтра.</p> <p>Замените элемент маслоотделителя.</p> <p>Проверьте состояние воздушного впускного шланга между воздушным фильтром и компрессорным элементом (при наличии).</p> <p>Проверьте показания давления и температуры.</p> <p>Проверьте работу охлаждающих вентиляторов преобразователя частоты.</p> <p>Проверьте продувочный электромагнитный клапан после останова и нажатия кнопки аварийного останова.</p> <p>Прочистите охладители. Проверьте и очистите узел вентилятора охлаждения.</p>
8000 (2)(3)	<p>Для всех 4000 ч работы.</p> <p>Замена масла и масляного фильтра (когда используется Roto-Xtend Duty Fluid).</p> <p>Замените фильтрующие элементы в электрическом шкафу.</p> <p>Замените обратный клапан эвакуационной масляной линии и очистите ограничительное сопло.</p> <p>Замените клапан минимального давления и термостатический клапан.</p> <p>Соблюдайте осторожность при снятии.</p> <p>Замените сливной клапан с электронным управлением.</p> <p>Выполните проверку светодиодов/экрана.</p> <p>Проверьте на наличие утечек воздуха и масла.</p> <p>Проверьте предохранительный клапан.</p>

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

(2): или раз в два года, в зависимости от того, какой интервал истечет раньше

(3): Для всех 8000 ч работы, обратитесь в компанию "Атлас Копко".

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 "Атлас Копко".

Интервал замены для Roto-Inject Fluid

Температура окружающей среды	Температура воздуха на выходе компрессорного элемента	Интервалы замены *	Максимальный интервал времени *
до 25 °C	до 90 °C	4000 часов	1 год
от 25 °C до 35 °C	от 90 °C до 100 °C	3000 часов	1 год
выше 35 °C	выше 100 °C	2000 часов	1 год

Интервал замены для Roto-Xtend Duty Fluid


Температура окружающей среды	Температура воздуха на выходе компрессорного элемента	Интервалы замены *	Максимальный интервал времени *
до 40 °C	до 110 °C	8000 часов	2 года
выше 40 °C	выше 110 °C	6000 часов	2 года

Интервал замены для Roto-Foodgrade Fluid

Температура окружающей среды	Температура воздуха на выходе компрессорного элемента	Интервалы замены *	Максимальный интервал времени *
до 25 °C	до 90 °C	4000 часов	1 год
от 25 °C до 35 °C	от 90 °C до 100 °C	3000 часов	1 год
выше 35 °C	выше 100 °C	2000 часов	1 год


* В зависимости от того, что наступит раньше.

Важно

	<ul style="list-style-type: none"> • Перед изменением настроек времени необходимо проконсультироваться с представителями компании "Атлас Копко". • 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 "Атлас Копко". • На любую протечку следует немедленно реагировать. Поврежденные шланги или гибкие соединения необходимо заменить.
--	---

7.2 Технические требования к маслу

Настоятельно рекомендуется использование смазочных средств компании "Атлас Копко" (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.

	Нельзя смешивать смазочные материалы разных марок или типов, т.к. они могут быть несовместимы и качество такой смеси будет очень низким. На воздушном ресивере/масляном резервуаре имеется наклейка с указанием масла, залитого на заводе-изготовителе.
---	---

Roto-Inject Fluid

Roto-Inject Fluid компании "Атлас Копко" — это специально разработанная смазка для одноступенчатых маслозаполненных винтовых компрессоров. Оно 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).

Если компрессор регулярно работает при температурах окружающей среды выше 35 °C (95 °F), срок службы масла значительно сокращается. В таких случаях используйте Roto-Xtend Duty Fluid, чтобы продлить интервалы замены масла.

В случае регулярной эксплуатации компрессора при температурах окружающей среды выше 35 °C (95 °F) срок службы масла сокращается (см. срок службы масла в таблице [План профилактического технического обслуживания](#)).

Roto-Xtend Duty Fluid

Масло Roto-Xtend Duty Fluid компании "Атлас Копко" представляет собой высококачественное синтетическое смазочное средство для винтовых компрессоров с впрыском масла и способствует поддержанию компрессора в отличном рабочем состоянии. Благодаря его отличной устойчивости к окислению, Roto-Xtend Duty Fluid можно использовать для компрессоров при температурах окружающей среды от 0 °C (32 °F) до 46 °C (115 °F).

Roto-Xtend Duty Fluid является стандартным маслом для компрессоров, оснащенных защитой от замерзания.

В случае регулярной эксплуатации компрессора при температурах окружающей среды выше 40 °C (104 °F) срок службы масла сокращается (см. срок службы масла в таблице [План профилактического технического обслуживания](#)).

Roto-Foodgrade Fluid

Специальное масло, поставляемое по заказу.

Масло Roto-Foodgrade Fluid компании "Атлас Копко" представляет собой уникальное высококачественное синтетическое смазочное средство, специально созданное для винтовых компрессоров с впрыском масла, которые вырабатывают сжатый воздух для пищевой промышленности. Помогает поддерживать компрессор в отличном рабочем состоянии. Масло Roto-Foodgrade Fluid можно использовать в компрессорах, работающих при температуре окружающей среды от 0 °C (32 °F) до 40 °C (104 °F).

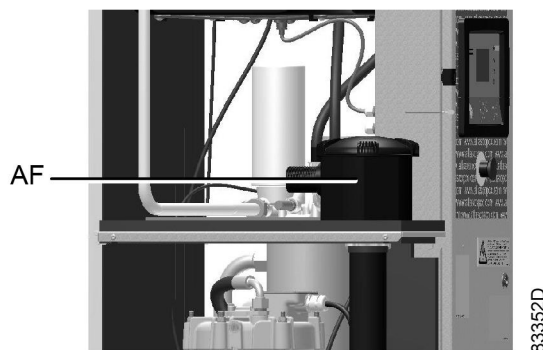
В случае регулярной эксплуатации компрессора при температурах окружающей среды выше 35 °C (95 °F) срок службы масла сокращается (см. срок службы масла в таблице [План профилактического технического обслуживания](#)).

7.3 Приводной электродвигатель

Обслуживание подшипников

Подшипник электродвигателя смазывается путем впрыска масла. Повторная смазка не требуется.

7.4 Воздушный фильтр



Расположение воздушного фильтра

Процедура

1. Отключите компрессор. Отключите напряжение.
2. Открутите крышку воздушного фильтра (AF), поворачивая ее против часовой стрелки. Извлеките элемент фильтра.
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](#).

7.5 Замена масла, масляного фильтра и маслоотделителя

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.

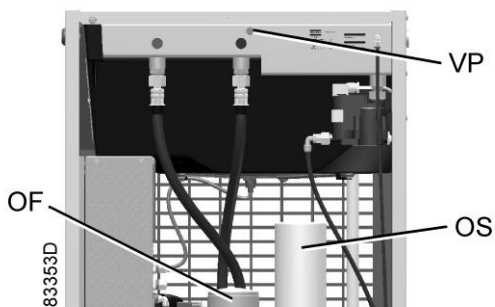
Нельзя смешивать масла разных марок или типов. На воздушном ресивере/маслоотделителе имеется наклейка с указанием масла, залитого на заводе-изготовителе.

Если компрессор оснащен блоком рекуперации энергии, также см. раздел [Техническое обслуживание систем рекуперации энергии](#).

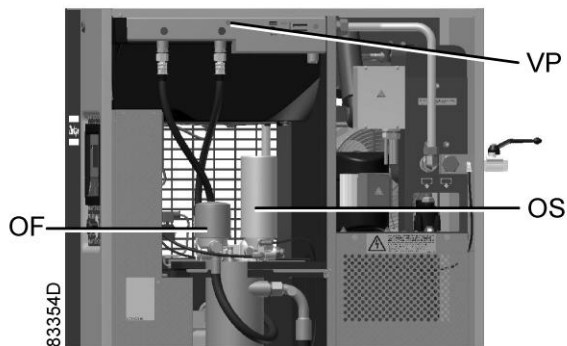
Процедура

1.
 - Запустите компрессор, дождитесь его прогрева и остановите компрессор.
 - Закройте выходной клапан сжатого воздуха и выключите напряжение.
 - Подождите 3 минуты, пока компрессор не сбросит давление в резервуаре.
 - Откройте клапан слива конденсата для сброса давления в охладителе. (см. раздел "Система дренажа конденсата") и вновь закройте клапан.
 - Отвинтите заглушку масляналивного отверстия (FC) только на один оборот, чтобы стравить оставшееся давление в системе.

- Закройте канал теплоотвода электрического шкафа.
2. Снимите заглушку вентиляционного отверстия (VP) охладителя масла.

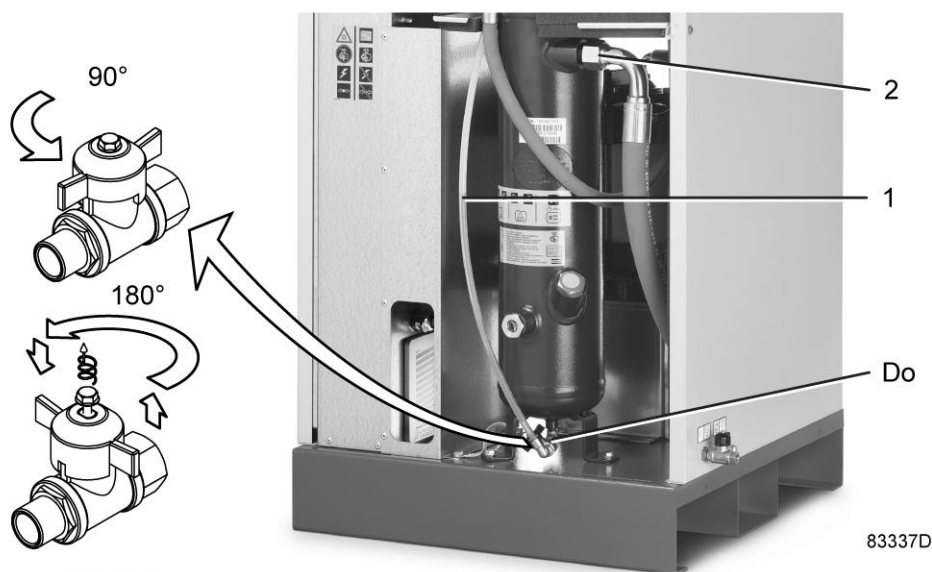


Заглушка вентиляционного отверстия, охладитель масла Workplace



Заглушка вентиляционного отверстия, охладитель масла Workplace Full-Feature

- 3.
- Откройте клапан слива масла (Do).
 - Направьте шланг слива масла (1) вниз для того, чтобы слить масло.



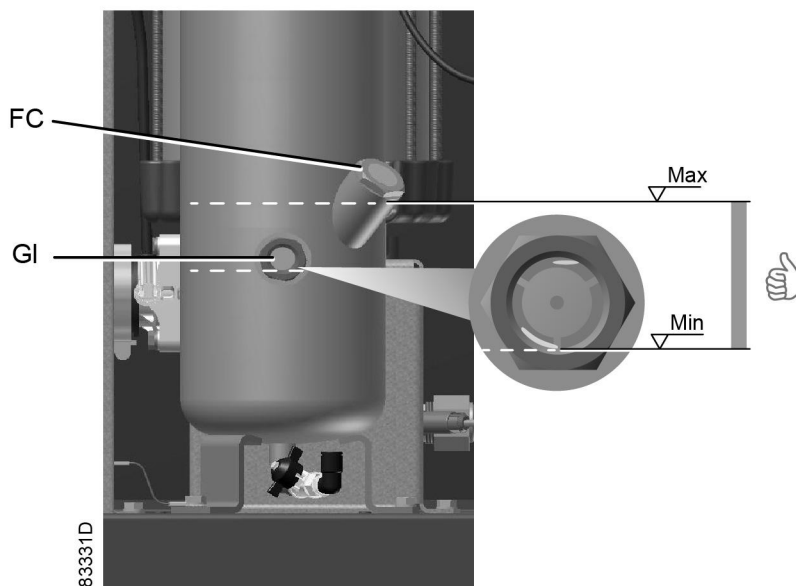
4.
 - Отсоедините воздушный шланг (2) в верхней части резервуара.
 - Опустите шланг вниз для того, чтобы слить масло из компрессорного элемента.
 - Снимите масляный фильтр (OF). **Обратите внимание: этот фильтр имеет левую резьбу.**
 - Снимите маслоотделитель (OS). **Обратите внимание: этот фильтр имеет левую резьбу.**

Соберите масло в маслосборник и отправьте его в местную службу утилизации масла.

Установите на место заглушки вентиляционных отверстий после слива.

5.
 - Закройте клапан слива масла (Do).
 - Установите на место сливной шланг в верхней части воздушного ресивера.
6.
 - Очистите посадочную поверхность на коллекторе. Смажьте прокладку нового масляного фильтра и вверните его на место. Плотно затяните вручную.
 - Очистите посадочную поверхность на коллекторе. Смажьте прокладку нового маслоотделителя и вверните его на место. Плотно затяните вручную.
7. Снимите заглушку маслоналивного отверстия (FC).

Заполняйте воздушный ресивер маслом, пока уровень масла не достигнет горловины маслоналивного отверстия.



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

8. Запустите компрессор на несколько минут в режиме нагрузки. Отключите компрессор.
9.
 - Закройте выходной клапан сжатого воздуха и выключите напряжение.
 - Подождите 3 минуты, пока компрессор не сбросит давление в резервуаре.
 - Откройте клапан слива конденсата (Dm) для сброса давления в охладителе. (см. раздел [Система дренажа конденсата](#)) и вновь закройте клапан.
 - Отвинтите заглушку маслоналивного отверстия (FC) только на один оборот, чтобы стравить оставшееся давление в системе.
10.
 - Заполняйте воздушный ресивер (AR) маслом до тех пор, пока уровень масла не достигнет горловины маслоналивного отверстия. (см. [Инструкции по эксплуатации / Во время эксплуатации](#))
 - Установите на место и затяните заглушку маслоналивного отверстия (FC).

Если уровень масла слишком низкий, возвратитесь к пункту 7.

7.6 Охладители

Общая информация

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

Процедура

- Остановите компрессор, закройте выпускной клапан воздуха и отключите напряжение.
- Закройте все детали, расположенные под охладителем.
- Снимите пластину доступа для обслуживания (1) с отсека вентилятора.



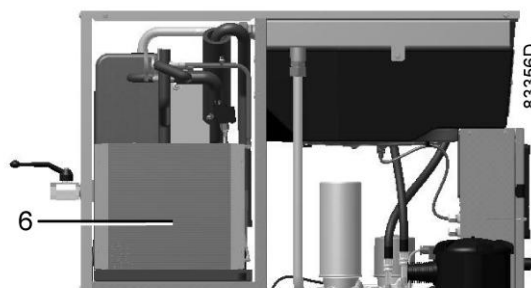
- Удалите грязь с охладителей волосяной щеткой. Во время очистки перемещайте щетку вдоль охлаждающих ребер.
- Удалите грязь с вентилятора волосяной щеткой.
- Выполните чистку с помощью струи воздуха в направлении, обратном по отношению к обычному направлению потока.
- Если необходимо вымыть охладители чистящим средством, проконсультируйтесь с компанией "Атлас Копко".



После обслуживания вентилятора и охладителей:
Снимите материал, который закрывал детали.

- Установите пластину доступа для обслуживания (1) на отсек вентилятора.

Процедура для компрессоров с осушителем.



Расположение конденсатора осушителя

- Удалите грязь на впуске конденсатора (6) волосяной щеткой.

- Выполните чистку с помощью струи воздуха в направлении, обратном по отношению к обычному направлению потока.
- Очистите область конденсатора волосяной щеткой.

7.7 Инструкции по обслуживанию осушителя

Правила техники безопасности

Охлаждающие осушители типа ID содержат хладагент HFC.

При работе с хладагентом необходимо соблюдать все меры предосторожности. Необходимо помнить, что:

- Попадание хладагента на кожу может вызвать обморожение. Необходимо надевать специальные перчатки. При попадании хладагента на кожу промойте ее водой. Ни в коем случае не снимайте одежду, на которую попал хладагент.
- Жидкий хладагент может вызвать обморожение глаз, поэтому необходимо надевать защитные очки.
- Хладагент является вредным веществом. Не вдыхайте пары хладагента. Убедитесь, что рабочее место хорошо проветривается.

Помните, что некоторые компоненты (холодильный компрессор и сливной патрубок) могут достаточно сильно нагреваться (до 110 °C / 230 °F). Поэтому снимать панели можно только после того, как осушитель остынет.

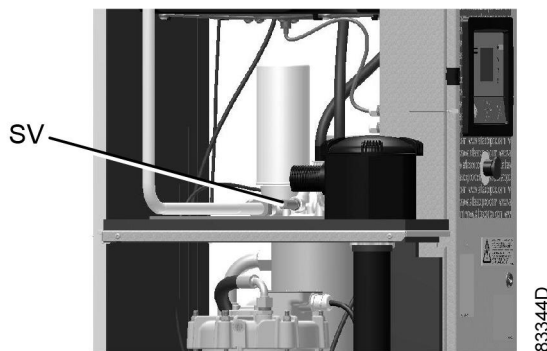
Перед проведением технического обслуживания или ремонта выключите подачу питания и закройте впускной и выпускной клапаны сжатого воздуха.

Местные законодательные нормы

Местным законодательством могут быть установлены следующие требования:

- Работы над контуром хладагента охлаждающего осушителя или любым оборудованием, влияющим на его функционирование, должны проводиться уполномоченной организацией.
- Работа установки раз в год должна проверяться специально уполномоченной организацией.

7.8 Предохранительные клапаны



Расположение предохранительного клапана

Проверка



Проверка предохранительного клапана (SV) должна выполняться только уполномоченным персоналом, данная операция защищена паролем. См. регулятор Elektronikon® Graphic, [Меню проверки](#)

Если предохранительный клапан не открывается при указанном на нем уровне давления, его необходимо заменить.

Предупреждение



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

7.9 Интервалы технического обслуживания фильтров DD/PD

Для фильтров DD/PD необходимо соблюдать следующие интервалы технического обслуживания:

- Для фильтров, работающих менее 4000 часов в год: каждые 12 месяцев.
- Для фильтров, работающих 8000 часов в год: через каждые 4000 часов или 6 месяцев в зависимости от того, что наступит раньше.

7.10 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".

7.11 Хранение после установки

Процедура

Регулярно запускайте компрессор (например, два раза в неделю) на время, достаточное для прогрева.



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

7.12 Утилизация отработавших материалов

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




Соблюдайте осторожность при снятии электродвигателя. Ротор содержит магнитные части.


Электронные компоненты подпадают под директиву Европейского союза 2002/96/ЕС об отработанном электрическом и электронном оборудовании (WEEE). Таким образом, эти компоненты не должны быть утилизированы на местах сбора бытовых отходов. Ознакомьтесь с местным законодательством для получения информации о порядке утилизации продуктов без ущерба для окружающей среды.

8 Решение проблем

Предупреждение

	<p>Перед выполнением любого технического обслуживания, ремонта или регулировки остановите компрессор, выждите 3 минуты и закройте выпускной воздушный клапан.</p> <p>Нажимайте кнопку проверки в верхней части электронного блока слива воды до тех пор, пока давление в воздушной системе между воздушным ресивером и выпускным клапаном не сравнится полностью.</p> <p>Нажмите кнопку аварийного останова и выключите напряжение.</p> <p>Сбросьте из компрессора давление, отвернув заглушку маслосливного отверстия на один оборот.</p> <p>Расположение компонентов - см. раздел:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Введение. • Система дренажа конденсата • Руководство по эксплуатации • Техническое обслуживание.
	Разомкните и заблокируйте изолирующий выключатель.
	<p>Во время проведения технического обслуживания или ремонта блокируйте выпускной воздушный клапан 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 .

Перед техническим обслуживанием электрического оборудования

	<p>Перед началом ремонта электрооборудования выждите не менее 10 минут, т. к. в течение нескольких минут после выключения напряжения на конденсаторах блока пуска и регулирования скорости остается опасное напряжение.</p>
---	---

Неисправности компрессора и способы их устранения

Если горит или мигает светодиод аварийного сигнала, см. разделы [Меню истории событий](#) или [Сервисное меню](#).

Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
Во время загрузки не происходит удаление конденсата из отделителя конденсата	Засорен сливной шланг	Проверьте и при необходимости исправьте.
Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
Уровень производительности компрессора или уровень давления ниже нормы	Потребление воздуха превышает производительность компрессора	Проверьте соединения оборудования
	Воздушный фильтр засорен	Замените картридж фильтра

Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
	Соленоидный клапан неисправен	Замените клапан
	Маслоотделитель засорен	Замените элемент.
	Утечка воздуха	Почините поврежденные трубопроводы
	Протечка предохранительного клапана	Замените клапан.
	Компрессорный элемент неисправен	Проконсультируйтесь в компании "Атлас Копко"

Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
Предохранительный клапан выпускает воздух	Клапан минимального давления неисправен	Проверьте и замените поврежденные детали
	Маслоотделитель засорен	Замените элемент.
	Предохранительный клапан неисправен	Проверьте исправность клапана. Если нужно, замените.
	В компрессорах Full-Feature трубопровод осушителя перекрыт из-за обледенения	Поручите проведение проверки системы компании "Атлас Копко"

Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
Уровень температуры на выходе компрессорного элемента или температуры подаваемого воздуха выше нормы	Слишком низкий уровень масла.	Проверьте и при необходимости добавьте масло, см. Инструкции по эксплуатации / Во время эксплуатации
	Для компрессоров с воздушным охлаждением: недостаточно охлаждающего воздуха, или уровень его температуры или относительной влажности 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
	Байпасный клапан вышел из строя	Проверьте клапан
	Охладитель воздуха засорен.	Прочистите охладитель
	Компрессорный элемент неисправен	Проконсультируйтесь в компании "Атлас Копко"
	Отработавшее масло	См. интервалы сервисного обслуживания в разделе План профилактического технического обслуживания

Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
Сработал сигнализатор низкой нагрузки: компрессор работает при слишком низкой температуре масла в течение длительного периода времени	Соленоидный клапан неисправен	Замените клапан
	Слишком низкий коэффициент использования компрессора	Увеличьте профиль нагрузки (требуется увеличение длительности и/или количества циклов нагрузки) Если это невозможно, обратитесь в компанию "Атлас Копко"

Коды ошибок преобразователя

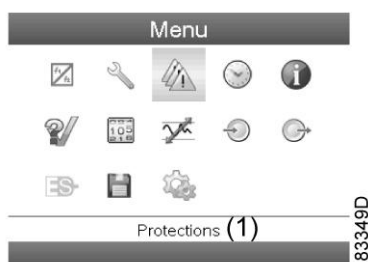
Если преобразователь обнаруживает проблему, на экране регулятора Elektronikon появляется специальный код (Сигнал преобразователя основного двигателя) и код ошибки. В приведенной ниже таблице указаны все самые важные коды ошибок. Если на экране появляется другой код, пожалуйста, свяжитесь с представителями компании "Атлас Копко".



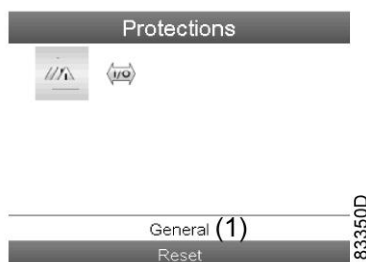
Обычный вид дисплея при останове компрессора в результате аварийного отключения

(1)	Выключение
-----	------------

Перейдите к значку останова или уставок защиты и нажмите Ввод.



(1)	ЗАЩИТНЫЕ УСТАВКИ
-----	------------------



(1)	Общая информация
-----	------------------

На дисплее отображается неисправность (Сигнал преобразователя основного двигателя) и код ошибки (в этом случае 31).



(1)	Сигнал преобразователя основного двигателя
(2)	Неисправность

Код неисправности	Причина	ДЕЙСТВИЯ
1	Избыточный ток	Свяжитесь с представителями компании "Атлас Копко" для консультации.
	Неисправность заземления	Свяжитесь с представителями компании "Атлас Копко" для консультации.
2	Слишком высокое напряжение. Напряжение преобразователя выше, чем указано в технических требованиях.	Проверьте напряжение питания. Свяжитесь с представителями "Атлас Копко" для консультации.
3	Слишком низкое напряжение. Напряжение ниже, чем указано в технических требованиях. Сбой электропитания	Проверьте напряжение питания. Свяжитесь с представителями компании "Атлас Копко" для консультации.
		Проведите проверку на наличие плохо присоединенных проводов/ошибок монтажа Проверьте напряжение питания во время запуска Проверьте предохранители трансформатора (только установки 200 В, 230 В, 500 В и 575 В)
4	Перегрузка привода	Свяжитесь с представителями компании "Атлас Копко" для консультации.

Код неисправности	Причина	ДЕЙСТВИЯ
8	Перегрев преобразователя (теплоотвод)	Проверьте температуру окружающей среды Проверьте охлаждение электрошкафа Проверьте воздушный поток в области привода Проверьте степень загрязнения вентилятора охлаждения и охладителя Свяжитесь с представителями компании "Атлас Копко" для консультации.
256	Неисправность оборудования	Свяжитесь с представителями компании "Атлас Копко" для консультации.
512	Перегрузка двигателя	Свяжитесь с представителями компании "Атлас Копко" для консультации.
	Перегрузка привода	Свяжитесь с представителями компании "Атлас Копко" для консультации.
	Обнаружение чрезмерно высокого момента	Свяжитесь с представителями компании "Атлас Копко" для консультации.
	Обнаружение чрезмерно низкого момента	Свяжитесь с представителями компании "Атлас Копко" для консультации.
1024	Превышение скорости	Свяжитесь с представителями компании "Атлас Копко" для консультации.
	Безопасное отключение момента	Проведите проверку на наличие плохо присоединенных проводов на инверторе - Нажмите кнопку аварийного останова Проверьте термовыключатель
8192	Обрыв фазы выходного напряжения	Свяжитесь с представителями компании "Атлас Копко" для консультации.
	Обрыв фазы входного напряжения	Проверьте напряжение питания Проведите проверку на наличие плохо присоединенных проводов/ошибок монтажа Проверьте напряжение питания во время запуска Проверьте предохранители трансформатора (только установки 200 В, 230 В, 500 В и 575 В)
16384	Ошибка связи	Свяжитесь с представителями компании "Атлас Копко" для консультации.
TIME-OUT	Ошибка из-за превышения времени ожидания связи между регулятором Elektronikon и инвертором	Свяжитесь с представителями компании "Атлас Копко" для консультации.

Неисправности осушителя и способы их устранения

Для получения подробных сведений см. раздел [Осушитель воздуха](#).

Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
Слишком высокая температура точки росы под давлением.	Слишком высокая температура воздуха на входе	Проверьте и примите меры по устранению; при необходимости очистите добавочный охладитель компрессора
	Повышенная температура окружающей среды.	Проверьте и примите меры по устранению; при необходимости подайте охлаждающий воздух по воздуховоду из помещения с более низкой температурой, или установите компрессор в другом месте
	Недостаточное количество хладагента.	Проверьте систему на наличие утечек и заполните систему хладагентом
	Не работает холодильный компрессор	См. ниже.
	Превышение давления в испарителе	См. ниже.
	Превышение давления в конденсаторе	См. ниже.
Повышенное или пониженное давление в конденсаторе.	Неисправен выключатель управления вентилятором	Замените
	Поломка лопастей вентилятора или отказ двигателя вентилятора	Проверьте вентилятор/двигатель вентилятора, при необходимости замените.
	Повышенная температура окружающей среды.	Проверьте и примите меры по устранению; при необходимости подайте охлаждающий воздух по воздуховоду из помещения с более низкой температурой, или установите компрессор в другом месте
	Засорение конденсатора снаружи.	Очистите конденсатор.
Компрессор останавливается или не запускается	Перебои в подаче питания компрессора	Проверьте и при необходимости исправьте.
	Сработала тепловая защита двигателя холодильного компрессора	Двигатель вновь запустится после остывания обмоток двигателя
Блок дренажа конденсата с электронным управлением не работает	Засорена система дренажа конденсата с электронным управлением	Проверьте систему Прочистите фильтр автоматического дренажа, открыв ручной дренажный клапан. Проверьте работу дренажа, нажав кнопку проверки
Уловитель конденсата постоянно выпускает воздух и воду	Автоматический дренаж неисправен	Проверьте систему. При необходимости замените автоматический дренаж
Повышенное или пониженное давление испарителя при разгрузке	Байпасный клапан горячего газа неправильно настроен или неисправен	Отрегулируйте байпасный клапан горячего газа

Состояние	Неисправность	Устранение неисправности
	Повышенное или пониженное давление в конденсаторе.	См. выше
	Недостаточное количество хладагента.	Проверьте систему на наличие утечек и заполните систему хладагентом при необходимости.

9 Технические характеристики

9.1 Показания на экране



Регулятор Elektronikon® Graphic

Важно



Приведенные ниже показания дисплея действительны при работе компрессора в рамках расчетных условий эксплуатации (см. раздел [Стандартные условия эксплуатации и ограничения](#)).

Обозначение	Показание
Давление воздуха на выходе	Зависит от уставки (требуемое давление в сети).
Температура воздуха на выходе компрессорного элемента	Приблиз. 80 °C (176 °F) (температура окружающей среды 20 °C + 60 °C)
Точка росы (на компрессорах Full-Feature)	Прибл. 4 °C (39 °F).

9.2 Типоразмеры электрических кабелей и предохранители

Важно



- 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 IP электрического шкафа и защиты его компонентов от наружной пыли при подключении кабеля питания к компрессору необходимо использовать соответствующий уплотнительный кабельный ввод.**
- Требования местных норм применяются, если они требуют кабелей больших сечений, чем указано ниже.
 - **Внимание:**
 - Обязательно перепроверяйте номиналы предохранителей в соответствии с расчетным сечением кабеля. При необходимости, уменьшите номинал предохранителя или увеличьте сечение кабеля.
 - Длина кабеля не должна превышать максимальной длины в соответствии с IEC60204, Таблица 10

Автоматический выключатель с защитой при утечке (дополнительное оборудование)

Если для установки требуется автоматический выключатель с защитой при утечке, обязательно используйте чувствительный к любому току автоматический выключатель RCM или RCD типа B (в соответствии с IEC/EN 60755) с подходящим уровнем срабатывания.

Сила тока и предохранители

Тип компрессора				I _{макс.} (1)	Макс. номинал предохранителя (1)	I _{макс.} (2)	Макс. номинал предохранителя (2)
GA 7 VSD+	IEC	50 Гц	200 В	36,8 А	40 А	39,9 А	50 А
GA 7 VSD+	IEC	50 Гц	230 В	32,1 А	40 А	35,2 А	50 А
GA 7 VSD+	IEC	50 Гц	400 В + N	-	-	20,0 А	25 А
GA 7 VSD+	IEC	50 Гц	400 В	18,4 А	20 А	20,0 А	25 А
GA 7 VSD+	IEC	50 Гц	500 В	14,7 А	20 А	16,0 А	20 А
GA 7 VSD+	IEC	60 Гц	200 В	36,8 А	40 А	39,9 А	50 А
GA 7 VSD+	IEC	60 Гц	230 В	32,1 А	40 А	35,2 А	50 А
GA 7 VSD+	IEC	60 Гц	380 В	19,5 А	20 А	21,0 А	25 А
GA 7 VSD+	IEC	60 Гц	460 В	16,1 А	20 А	17,6 А	25 А

Тип компрессора				I _{макс.} (1)	Макс. номинал предохранителя (1)	I _{макс.} (2)	Макс. номинал предохранителя (2)
GA 7 VSD+	UL/cUL	60 Гц	200 В	36,8 А	40 А	39,9 А	50 А
GA 7 VSD+	UL/cUL	60 Гц	230 В	32,1 А	40 А	35,2 А	50 А
GA 7 VSD+	UL/cUL	60 Гц	460 В	16,1 А	20 А	17,6 А	25 А
GA 7 VSD+	UL/cUL	60 Гц	575 В	12,8 А	20 А	14,1 А	20 А

Тип компрессора				I _{макс.} (1)	Макс. номинал предохранителя (1)	I _{макс.} (2)	Макс. номинал предохранителя (2)
GA 11 VSD+	IEC	50 Гц	200 В	48,8 А	60 А	51,9 А	60 А
GA 11 VSD+	IEC	50 Гц	230 В	42,5 А	60 А	45,6 А	60 А
GA 11 VSD+	IEC	50 Гц	400 В + N	-	-	26,0 А	32 А
GA 11 VSD+	IEC	50 Гц	400 В	24,4 А	25 А	26,0 А	32 А
GA 11 VSD+	IEC	50 Гц	500 В	19,5 А	25 А	20,8 А	25 А
GA 11 VSD+	IEC	60 Гц	200 В	48,8 А	60 А	51,9 А	60 А
GA 11 VSD+	IEC	60 Гц	230 В	42,5 А	60 А	45,6 А	60 А
GA 11 VSD+	IEC	60 Гц	380 В	25,8 А	25 А	27,3 А	32 А
GA 11 VSD+	IEC	60 Гц	460 В	21,3 А	25 А	22,8 А	32 А
GA 11 VSD+	UL/cUL	60 Гц	200 В	48,8 А	60 А	51,9 А	60 А
GA 11 VSD+	UL/cUL	60 Гц	230 В	42,5 А	60 А	45,6 А	60 А
GA 11 VSD+	UL/cUL	60 Гц	460 В	21,3 А	25 А	22,8 А	30 А
GA 11 VSD+	UL/cUL	60 Гц	575 В	17,0 А	25 А	18,3 А	25 А

Тип компрессора				I _{макс.} (1)	Макс. номинал предохранителя (1)	I _{макс.} (2)	Макс. номинал предохранителя (2)
GA 15 VSD+	IEC	50 Гц	200 В	62,8 А	70 А	68,0 А	80 А
GA 15 VSD+	IEC	50 Гц	230 В	54,7 А	70 А	59,9 А	80 А
GA 15 VSD+	IEC	50 Гц	400 В + N	-	-	34,0 А	40 А
GA 15 VSD+	IEC	50 Гц	400 В	31,4 А	32 А	34,0 А	40 А
GA 15 VSD+	IEC	50 Гц	500 В	25,1 А	32 А	27,2 А	32 А
GA 15 VSD+	IEC	60 Гц	200 В	62,8 А	70 А	68,0 А	80 А
GA 15 VSD+	IEC	60 Гц	230 В	54,7 А	70 А	59,9 А	80 А
GA 15 VSD+	IEC	60 Гц	380 В	33,2 А	32 А	35,8 А	40 А
GA 15 VSD+	IEC	60 Гц	460 В	27,4 А	32 А	29,9 А	40 А

Тип компрессора				$I_{\text{макс. (1)}}$	Макс. номинал предохранителя (1)	$I_{\text{макс. (2)}}$	Макс. номинал предохранителя (2)
GA 15 VSD+	UL/cUL	60 Гц	200 В	62,8 А	70 А	68,0 А	80 А
GA 15 VSD+	UL/cUL	60 Гц	230 В	54,7 А	70 А	59,9 А	80 А
GA 15 VSD+	UL/cUL	60 Гц	460 В	27,4 А	35 А	29,9 А	40 А
GA 15 VSD+	UL/cUL	60 Гц	575 В	21,9 А	30 А	24,0	35 А

$I_{\text{макс (1)}}$: максимальный ток в линиях питания при максимальной нагрузке и номинальном напряжении для компрессоров без встроенного осушителя.

Максимальный номинал предохранителя (1): максимальный номинал предохранителя для компрессоров без встроенного осушителя.

$I_{\text{макс (2)}}$: максимальный ток в линиях питания при максимальной нагрузке и номинальном напряжении для компрессоров со встроенным осушителем.

Максимальный номинал предохранителя (2): максимальный номинал предохранителя для компрессоров со встроенным осушителем.

Настройка автоматических выключателей

Q1	1 А
Q15	0,5 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.

Номиналы предохранителей для cUL и UL: выбирается максимальный номинал предохранителя для защиты двигателя от короткого замыкания. Для установок cUL используются предохранители HRC, тип II, для установок UL — предохранители класса K5

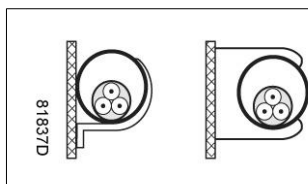
Заземление

Кабель заземления, подключенный к компрессору (РЕ), должен иметь минимальное сечение 10 мм² (согласно EN 60204-1, раздел 828).

Типоразмеры кабелей в соответствии с ИЕС

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.

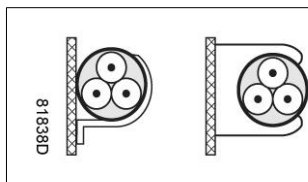
Допустимые значения токовой нагрузки действительны для кабелей с ПВХ-изоляцией и тремя силовыми проводами нагрузки (максимальная температура провода 70 °C).



Способ установки В2 согласно таблице В.52.1.
Многожильный кабель в кабельном канале на деревянной стене

Максимальная допустимая токовая нагрузка в зависимости от температуры окружающей среды для метода установки В2

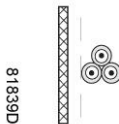
Типоразмер кабеля	Температура окружающей среды				
	30 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C
4 мм ²	< 27 A	< 23 A	< 21 A	< 19 A	< 16 A
6 мм ²	< 34 A	< 30 A	< 27 A	< 24 A	< 21 A
10 мм ²	< 46 A	< 40 A	< 36 A	< 33 A	< 28 A
16 мм ²	< 62 A	< 54 A	< 49 A	< 44 A	< 38 A
25 мм ²	< 80 A	< 70 A	< 63 A	< 57 A	< 49 A
35 мм ²	< 99 A	< 86 A	< 78 A	< 70 A	< 60 A
50 мм ²	< 118 A	< 103 A	< 93 A	< 84 A	< 72 A
70 мм ²	< 149 A	< 130 A	< 118 A	< 106 A	< 91 A
95 мм ²	< 179 A	< 156 A	< 141 A	< 127 A	< 109 A
120 мм ²	< 206 A	< 179 A	< 163 A	< 146 A	< 126 A



Способ установки С согласно таблице В.52.1.
Одножильный или многожильный кабель на деревянной стене

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
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
50 мм ²	< 144 A	< 125 A	< 114 A	< 102 A	< 88 A
70 мм ²	< 184 A	< 160 A	< 145 A	< 131 A	< 112 A
95 мм ²	< 223 A	< 194 A	< 176 A	< 158 A	< 136 A
120 мм ²	< 259 A	< 225 A	< 205 A	< 184 A	< 158 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
70 мм ²	< 216 A	< 188 A	< 171 A	< 153 A	< 132 A
95 мм ²	< 264 A	< 230 A	< 209 A	< 187 A	< 161 A
120 мм ²	< 308 A	< 268 A	< 243 A	< 219 A	< 188 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 x 3-фазных кабелей + кабель защитного заземления, как в конфигурации (3):
 - Увеличьте общую токовую нагрузку компрессора на 10 % ($I_{tot}P_{ack}$ или $I_{tot}FF$, см. таблицы) и разделите полученное значение на $\sqrt{3}$
 - Умножьте значение токовой нагрузки кабеля на 0,8 (см. таблицу А.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 °C, 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 x 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.

Типоразмеры кабелей в соответствии с UL/cUL

Метод расчета в соответствии с UL 508A, таблица 28.1, колонка 5: допустимая токовая нагрузка изолированных медных проводов (75 °С (167 °F)).

Максимальная допустимая токовая нагрузка изменяется в зависимости от размера провода

AWG или в круговых милах	Максимальная токовая нагрузка
10	< 30 А
8	< 50 А
6	< 65 А
4	< 85 А
3	< 100 А
2	< 115 А
1	< 130 А
1/0	< 150 А
2/0	< 175 А
3/0	< 200 А

Метод расчета согласно UL:

- Одиночные кабели питания (3-фазный + кабель защитного заземления - конфигурация (1)):
 - Увеличьте общую токовую нагрузку, указанную в таблице, на 25 % (см. UL 508A 28.3.2: «Допустимая токовая нагрузка должна составлять 125 % общей токовой нагрузки»)
 - Установите на каждый кабель предохранитель соответствующего максимального номинала.
- Параллельные кабели питания (2 x 3-фазных кабеля+ 2 кабеля защитного заземления - конфигурация (2)):
 - Увеличьте общую токовую нагрузку, указанную в таблице, на 25 %, затем разделите полученный результат на 2
 - Умножьте токовую нагрузку кабелей на 0,8 (см. UL, часть 508A, таблица 28.1, продолжение)

- Установите предохранители, номинал которых в два раза меньше максимального рекомендуемого для каждого кабеля номинала.
- При использовании 2 х 3-фазных кабелей + 2 кабеля защитного заземления, как в конфигурации (3):
 - Увеличьте общую токовую нагрузку, указанную в таблице, на 25 %, затем разделите полученный результат на $\sqrt{3}$
 - Умножьте токовую нагрузку кабелей на 0,8 (см. UL, часть 508A, таблица 28.1, продолжение)
 - Номинал предохранителя: максимальный рекомендуемый номинал предохранителя для каждого кабеля, разделенный на $\sqrt{3}$.
- Типоразмер кабеля заземления:
 - Для кабелей питания размера до AWG8: размер равен размеру кабелей питания
 - Для кабелей питания, размер которых превышает AWG8: используйте максимальное допустимое значение токовой нагрузки для выбранного кабеля и сравните его со значением из таблицы ниже (см. CEC, часть 1, таблица 17)

< 100 A: используйте AWG8
< 200 A: используйте AWG6
< 300 A: используйте AWG4

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

Пример расчета предохранителя для кабеля питания: $I_{\text{tot}} = 128 \text{ A}$, максимальная температура окружающей среды 45°C , рекомендуемый номинал предохранителя = 150 A

- Одиночные кабели питания (3-фазный + кабель защитного заземления - конфигурация (1)):
 - $I = 128 \text{ A} + 25 \% = 128 \times 1,25 = 160 \text{ A}$
 - Для AWG2/0 максимальная токовая нагрузка составляет 175 A, что является достаточным => используйте AWG2/0
 - Установите на каждый кабель предохранитель соответствующего максимального номинала (150 A)
- Параллельные кабели питания (2 х 3-фазных кабеля + 2 кабеля защитного заземления - конфигурация (2)):
 - $I = (128 \text{ A} + 25\%)/2 = (128 \times 1,25)/2 = 80 \text{ A}$
 - Для AWG4 максимальная токовая нагрузка составляет $85 \text{ A} \times 0,8 = 68 \text{ A}$, что не является достаточным. Для AWG3 максимальная токовая нагрузка составляет $100 \times 0,8 = 80 \text{ A}$. Использование двух параллельных кабелей 3 х AWG3 + 2 х AWG8 является достаточным.
 - Установите на каждый кабель предохранитель номиналом 80 A.

9.3 Стандартные условия и ограничения

Стандартные условия

Давление воздуха на входе (абсолютное)	бар	1
Давление воздуха на входе (абсолютное)	фунтов/кв. дюйм	14,5
Температура воздуха на входе	$^\circ\text{C}$	20
Температура воздуха на входе	$^\circ\text{F}$	68
Относительная влажность:	%	0


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

Ограничения

Максимальное рабочее давление		См. раздел Характеристики компрессоров.
Минимальное рабочее давление	бар (изб.)	5,5
Минимальное рабочее давление	фунт/кв. дюйм (изб.)	80
Максимальная температура воздуха на входе	°C	46
Максимальная температура воздуха на входе	°F	115
Минимальная температура окружающего воздуха	°C	1
Минимальная температура окружающего воздуха	°F	34

9.4 Характеристики компрессоров

Стандартные условия

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

Общие характеристики компрессора

	Единица измерения	
Количество ступеней сжатия		1
Температура воздуха на выпускном клапане (приблизит.), Workplace	°C	30
Температура воздуха на выпускном клапане (приблизит.), Workplace	°F	86
Температура воздуха на выпускном клапане (приблизит.), Workplace Full-Feature	°C	30
Температура воздуха на выпускном клапане (приблизит.), Workplace Full-Feature	°F	86
Тип хладагента, Workplace Full-Feature		R134a

GA 7 VSD+

Нормальное эффективное рабочее давление	бар (изб.)	5,5	7	9,5	12,5
Нормальное эффективное рабочее давление	фунт/кв. дюйм (изб.)	80	102	138	181

Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace	бар (изб.)	13	13	13	13
Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace	фунт/кв. дюйм (изб.)	189	189	189	189
Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace Full-Feature	бар (изб.)	12,75	12,75	12,75	12,75
Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace Full-Feature	фунт/кв. дюйм (изб.)	185	185	185	185
Макс. частота вращения вала электродвигателя	об/мин	5250	5250	4500	3750
Миним. частота вращения вала электродвигателя	об/мин	1900	1900	1900	2100

Номинальная мощность двигателя	кВт	7,5
Номинальная мощность двигателя	HP	10
Общее количество хладагента, Workplace Full-Feature	кг	0,4
Общее количество хладагента, Workplace Full-Feature	фунт	0,88
Объем масла	л	6,5
Объем масла	галл. США	1,72
Объем масла	англ. галл.	1,43
Объем масла	куб. футы	0,23
Уровень звукового давления (в соответствии с ISO 2151 (2004 г.))	дБ (А)	62

GA 11 VSD+

Нормальное эффективное рабочее давление	бар (изб.)	5,5	7	9,5	12,5
Нормальное эффективное рабочее давление	фунт/кв. дюйм (изб.)	80	102	138	181
Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace	бар (изб.)	13	13	13	13
Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace	фунт/кв. дюйм (изб.)	189	189	189	189
Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace Full-Feature	бар (изб.)	12,75	12,75	12,75	12,75
Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace Full-Feature	фунт/кв. дюйм (изб.)	185	185	185	185
Макс. частота вращения вала электродвигателя	об/мин	7700	7700	6500	5750
Миним. частота вращения вала электродвигателя	об/мин	1900	1900	1900	2100

Номинальная мощность двигателя	кВт	11
Номинальная мощность двигателя	HP	14,75
Общее количество хладагента, Workplace Full-Feature	кг	0,4
Общее количество хладагента, Workplace Full-Feature	фунт	0,88
Объем масла	л	7,1
Объем масла	галл. США	1,88
Объем масла	англ. галл.	1,56
Объем масла	куб. футы	0,25
Уровень звукового давления (в соответствии с ISO 2151 (2004 г.))	дБ (А)	63

GA 15 VSD+

Нормальное эффективное рабочее давление	бар (изб.)	5,5	7	9,5	12,5
Нормальное эффективное рабочее давление	фунт/кв. дюйм (изб.)	80	102	138	181
Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace	бар (изб.)	13	13	13	13
Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace	фунт/кв. дюйм (изб.)	189	189	189	189
Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace Full-Feature	бар (изб.)	12,75	12,75	12,75	12,75
Максимальное эффективное рабочее давление, Workplace Full-Feature	фунт/кв. дюйм (изб.)	185	185	185	185
Макс. частота вращения вала электродвигателя	об/мин	10000	10000	8500	6750
Миним. частота вращения вала электродвигателя	об/мин	1900	1900	1900	2100

Номинальная мощность двигателя	кВт	15
Номинальная мощность двигателя	HP	20,1
Общее количество хладагента, Workplace Full-Feature	кг	0,5
Общее количество хладагента, Workplace Full-Feature	фунт	1,10
Объем масла	л	7,8
Объем масла	галл. США	2,06
Объем масла	англ. галл.	1,72
Объем масла	куб. футы	0,28
Уровень звукового давления (в соответствии с ISO 2151 (2004 г.))	дБ (А)	64

9.5 Технические характеристики регулятора Elektronikon®

Общая информация

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
<ul style="list-style-type: none"> • Диапазон рабочей температуры • Диапазон температур хранения 	<ul style="list-style-type: none"> • от -10 до +60°C (от 14 до 140 °F) • от -30 до +70°C (от -22 до 158 °F)
Допустимая влажность	Относительная влажность 90% Без конденсации
Эмиссия шума	IEC61000-6-3
Помехоустойчивость	IEC61000-6-2
Установка	Дверь электрошкафа

Цифровые выходы

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

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

Количество входов давления	2 (регулятор Elektronikon® Graphic - № по каталогу 1900 5200 10 1900 5200 19)
Количество температурных входов	5 (регулятор Elektronikon® Graphic - № по каталогу 1900 5200 10 1900 5200 19)

10 Правила пользования

Резервуар воздухо-/маслосепаратора

-	Этот резервуар может содержать сжатый воздух; при неправильном использовании он может представлять потенциальную опасность.
-	Этот резервуар может использоваться только в качестве сепаратора сжатого воздуха/масла и должен эксплуатироваться в пределах ограничений, указанных на паспортной табличке.
-	Запрещается внесение изменений в конструкцию колонн путем сварки, сверления или других способов механической обработки без письменного разрешения изготовителя.
-	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.
-	Этот резервуар имеет конструкцию, гарантирующую, что его срок эксплуатации будет составлять не менее 20 лет. Резервуар нуждается в ежегодном визуальном осмотре. В соответствии с нормами государственного законодательства может потребоваться проведение регулярных технических осмотров.

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 2009/105/ЕС.

Тип компрессора	Деталь	Описание	Объем	Расчетное давление	Мин. и макс. расчетная температура	Категория PED
С GA 7 VSD+ по GA 15 VSD+	1625 4215 01	Резервуар	9,1 л	15 бар (изб.)	-8 °C/ 120 °C	-
	2202 8891 05	Предохранительный клапан	-	-	-	IV
	830 1010 39	Предохранительный клапан	-	-	-	IV

Тип компрессора	Деталь	Описание	Кол-во циклов (1)	Минимальная толщина стенки	Частота выполнения осмотров (2)	Частота проверки гидростатической системы (2)
С GA 7 VSD+ по GA 15 VSD+	1625 4215 01	Резервуар	2 x 10 ⁶	2 мм	1 год	Каждые 10 лет
	2202 8891 05	Предохранительный клапан	-	-	-	-
	0830 1010 39	Предохранительный клапан	-	-	-	-

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

(1) Количество циклов означает число циклов от 0 бар (изб.) до максимального давления.

(2) Другие методы осмотра (например, ультразвуковой или рентгеновский) равноценны гидравлическому испытанию для данного оборудования.

13 Заявление о соответствии

EC DECLARATION OF CONFORMITY

- (1)
 We,, declare under our sole responsibility, that the product
 Machine name
 Machine type
 Serial number
 Which falls under the provisions of article 12.2 of the EC Directive 2006/42/EC on the approximation of the laws of the Member States relating to machinery, is in conformity with the relevant Essential Health and Safety Requirements of this directive.

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

Directive on the approximation of laws of the Member States relating to	Harmonized and/or Technical Standards used	Att' mnt
a. 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

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

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

Issued by Product engineering Manufacturing

Name

Signature

Date

81679D

Пример типового Заявления о соответствии

(1): Адрес:

Atlas Copco Airpower n.v.

P.O. Box 100

B-2610 Wilrijk (Antwerp)

Belgium

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

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



• **ПОСТАВКИ**

- компрессоров,
- генераторов,
- строительного оборудования,
- систем подготовки сжатого воздуха,

- генераторов азота, водорода, кислорода,
- пневматического инструмента,
- оборудования для пескоструйной очистки,
- окрасочного оборудования и прочего.

• **СПЕЦПРОЕКТЫ, МОДУЛЬНЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ СТАНЦИИ.**

• **АРЕНДА ВИНТОВЫХ КОМПРЕССОРОВ.**

• **ПУСКОНАЛАДКА, СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ.**

info@aerocompressors.ru

+7 (495) 665-73-53

aerocompressors.ru

AEROCOMPRESSORS.RU
RENTAERO.RU



+7 (495) 665-73-53
INFO@AEROCOMPRESSORS.RU

ДАТА

ВИД РАБОТ

СЛЕДУЮЩИЕ РАБОТЫ

ИСПОЛНИТЕЛЬ

1		ТО по плану Ремонт	Не позднее	
2		ТО по плану Ремонт	Не позднее	
3		ТО по плану Ремонт	Не позднее	
4		ТО по плану Ремонт	Не позднее	
5		ТО по плану Ремонт	Не позднее	
6		ТО по плану Ремонт	Не позднее	
7		ТО по плану Ремонт	Не позднее	
8		ТО по плану Ремонт	Не позднее	



АРЕНДА КОМПРЕССОРОВ
ОТ 1 ДО 65 М³/МИН
+7 (495) 665-73-53

**ПОДМЕННЫЙ КОМПРЕССОР
НА ВРЕМЯ РЕМОНТА**



rentaero.ru