

**ZH+ 355 2-stage, ZH+ 400 2-stage, ZH+ 450 2-stage,  
ZH+ 500 2-stage, ZH+ 560 2-stage**

Инструкция по эксплуатации



# "Атлас Копко"

ZH+ 355 2-stage, ZH+ 400 2-stage, ZH+ 450 2-stage,  
ZH+ 500 2-stage, ZH+ 560 2-stage

## 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.

2015 - 05

№ 2996 1829 00

[www.atlascopco.com](http://www.atlascopco.com)

The logo for Atlas Copco, featuring the company name in a stylized, italicized serif font. The text is centered between two thick, solid black horizontal bars.

## Содержание

<b>1</b>	<b>Правила техники безопасности.....</b>	<b>5</b>
1.1	Пиктограммы безопасности.....	5
1.2	Общие меры предосторожности.....	5
1.3	Меры техники безопасности во время установки.....	6
1.4	Меры техники безопасности во время эксплуатации.....	8
1.5	Меры безопасности во время технического обслуживания и ремонта.....	9
<b>2</b>	<b>Общее описание.....</b>	<b>12</b>
2.1	Введение.....	12
2.2	Поток воздуха.....	19
2.3	Система дренажа конденсата.....	20
2.4	Система смазки.....	21
2.5	Система охлаждения.....	25
2.6	Схемы потоков.....	27
2.7	Электрическая система.....	32
2.8	Регулятор ELEKTRONIKON GRAPHICPLUS.....	38
2.9	Управление производительностью компрессора.....	38
2.10	Защита компрессора.....	40
2.11	Мониторинг компонентов, требующих сервисного обслуживания.....	40
2.12	Проверка условий пуска.....	41
2.13	Управление системой смазки.....	42
2.14	Команды пуска в течение минимального времени остановки.....	44
2.15	Автоматический перезапуск после сбоя электропитания.....	44
2.16	Внешняя индикация состояния компрессора.....	44
2.17	<b>SMARTBOX и SMARTLINK.....</b>	<b>45</b>
<b>3</b>	<b>Контроллер Elektronikon® GraphicPlus.....</b>	<b>48</b>
3.1	Панель контроллера.....	48




3.2	Контакты цифрового выхода.....	49
3.3	Используемые значки.....	51
3.4	Основной экран.....	55
3.5	Структура меню контроллера.....	59
3.6	Веб-сервер.....	63
<b>4</b>	<b>Установка.....</b>	<b>71</b>
4.1	Размерные чертежи.....	71
4.2	Рекомендации по установке.....	75
4.3	Требования к установке резиновых компенсаторов.....	78
4.4	Электрические подключения.....	86
4.5	Качество защитных компонентов.....	91
4.6	Требования к охлаждающей воде.....	91
4.7	Пиктограммы.....	95
<b>5</b>	<b>Руководство по эксплуатации.....</b>	<b>98</b>
5.1	Введение.....	98
5.2	Подготовка к первичному пуску.....	98
5.3	Режимы управления компрессором.....	100
5.4	Перед запуском компрессора.....	101
5.5	Программа пуска.....	102
5.6	Пуск после аварийной остановки или отключения.....	102
5.7	Количество пусков двигателя.....	102
5.8	Во время эксплуатации.....	103
5.9	Проверка показаний экрана.....	103
5.10	Ручное управление компрессором.....	104
5.11	Методика останова.....	104
5.12	Вывод из эксплуатации.....	105

<b>6</b>	<b>Техническое обслуживание.....</b>	<b>106</b>
6.1	Предупреждение о необходимости технического обслуживания.....	106
6.2	План профилактического технического обслуживания.....	106
6.3	Повторная смазка приводного электродвигателя.....	108
6.4	Технические требования к смазочным материалам.....	109
6.5	Хранение после установки.....	110
6.6	Договоры на сервисное обслуживание.....	111
6.7	Комплекты для сервисного обслуживания.....	111
6.8	Уставки сервисного обслуживания.....	111
<b>7</b>	<b>Регулировки и указания по техническому обслуживанию.....</b>	<b>114</b>
7.1	Воздушные фильтры.....	114
7.2	Замена масла и масляного фильтра.....	114
7.3	Маслоуловитель.....	116
<b>8</b>	<b>Технические характеристики.....</b>	<b>118</b>
8.1	Показания на экране.....	118
8.2	Стандартные условия.....	119
8.3	Реле перегрузки.....	120
8.4	Типоразмеры электрических кабелей и предохранителей.....	120
8.5	Типы двигателей.....	121
8.6	Ограничения.....	127
8.7	Уровень акустического давления.....	128
8.8	Данные о компрессоре (при стандартных условиях).....	128
<b>9</b>	<b>Директивы об использовании оборудования высокого давления.....</b>	<b>139</b>
<b>10</b>	<b>Документация.....</b>	<b>141</b>

# 1 Правила техники безопасности

## 1.1 Пиктограммы безопасности

### Пояснение

	Опасно для жизни
	Предупреждение
	Важное примечание

## 1.2 Общие меры предосторожности

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



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

6. Никогда не играйте со сжатым воздухом и связанным с ним оборудованием. Не направляйте струю сжатого воздуха на себя и других людей. Не используйте струю сжатого воздуха для чистки одежды. Все операции с использованием сжатого воздуха для очистки оборудования производите с предельной осторожностью; пользуйтесь средствами защиты глаз.
7. Владелец отвечает за поддержание безопасного рабочего состояния устройства. Детали и принадлежности, не способные обеспечить безопасность работ, подлежат обязательной замене.
8. Запрещается ходить по оборудованию и его узлам или стоять на них.

### 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 воздухопровод на стороне всасывания. Никогда не создавайте препятствий для забора воздуха. Следует минимизировать попадание в установку влаги вместе с всасываемым воздухом.
4. Перед присоединением труб снимите все пробки, заглушки, колпачки, выньте пакеты с адсорбентом.
5. Воздушные шланги должны быть подходящих размеров и соответствовать рабочему давлению. Никогда не используйте изношенные, поврежденные и отработанные шланги. Используйте только распределительные трубопроводы надлежащего размера, способные выдерживать рабочее давление.
6. Всасываемый 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

#### Описание

Компрессоры ZH+ относятся к центробежным компрессорам с водяным охлаждением, производящим очищенный от масла воздух с постоянным давлением. Компрессоры приводятся электродвигателем

Компрессоры полностью собраны в звукоизолирующем корпусе.

**2-ступенчатые компрессоры ZH+ предназначены для работы с различным номинальным давлением:**

- 3,5 бар (изб.) (50 фунтов/кв. дюйм)
- 3,9 бар (изб.) (55 фунтов/кв. дюйм)
- 4,2 бар (изб.) (60 фунтов/кв. дюйм)
- 4,6 бар (изб.) (65 фунтов/кв. дюйм)
- 5,5 бар (изб.) (80 фунтов/кв. дюйм)

#### Основные компоненты компрессора и компоненты рабочей части

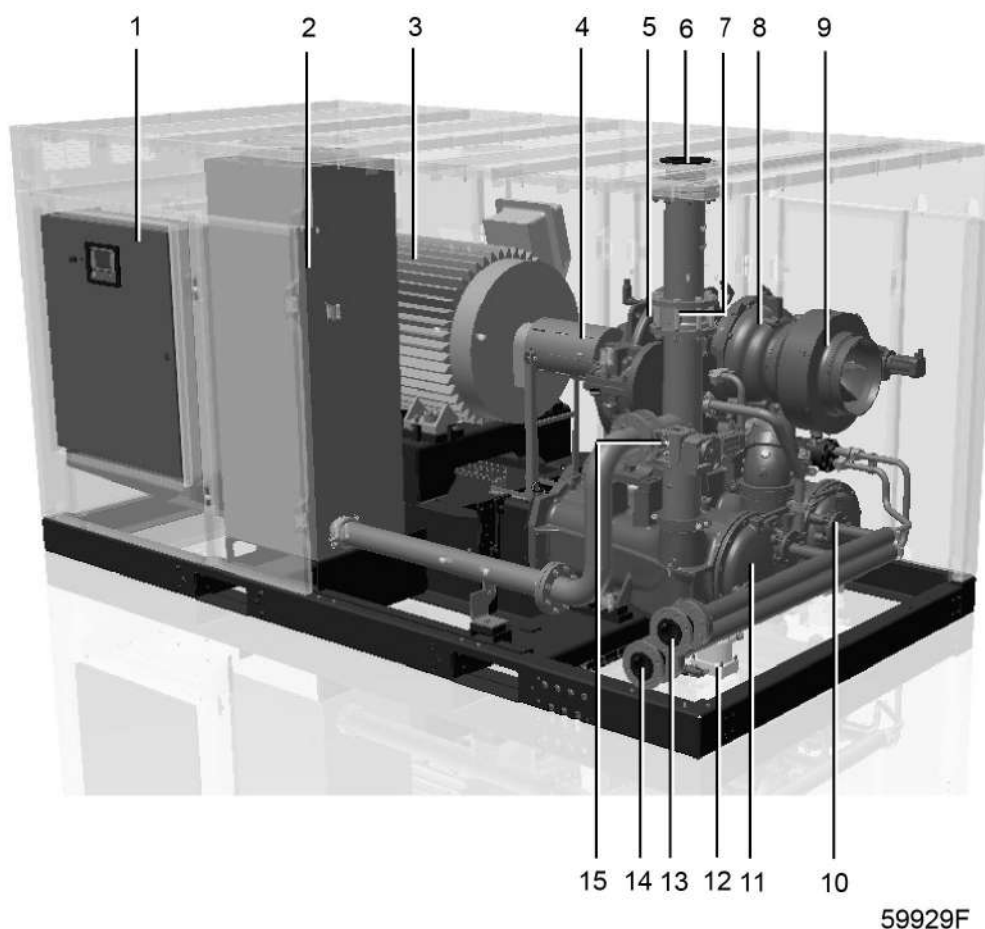
##### Основные компоненты компрессора:

- Воздушные фильтры
- Основной приводной электродвигатель
- Муфта приводного вала
- Сердечник компрессора
- Выпускной клапан
- Выпускной глушитель
- Маслобак
- Вспомогательный масляный насос
- Электрическая система
- Дренажные трубопроводы

##### Компоненты сердечника 2-ступенчатых компрессоров:

- Входные направляющие лопасти (IGV)
- Редуктор
- Первый компрессорный элемент
- Промежуточный охладитель
- Второй компрессорный элемент
- Добавочный охладитель
- Обратный клапан
- Охладитель масла
- Основной масляный насос

## Вид спереди

2-ступенчатый компрессор ZH<sup>+</sup> 355-560, вид в разрезе

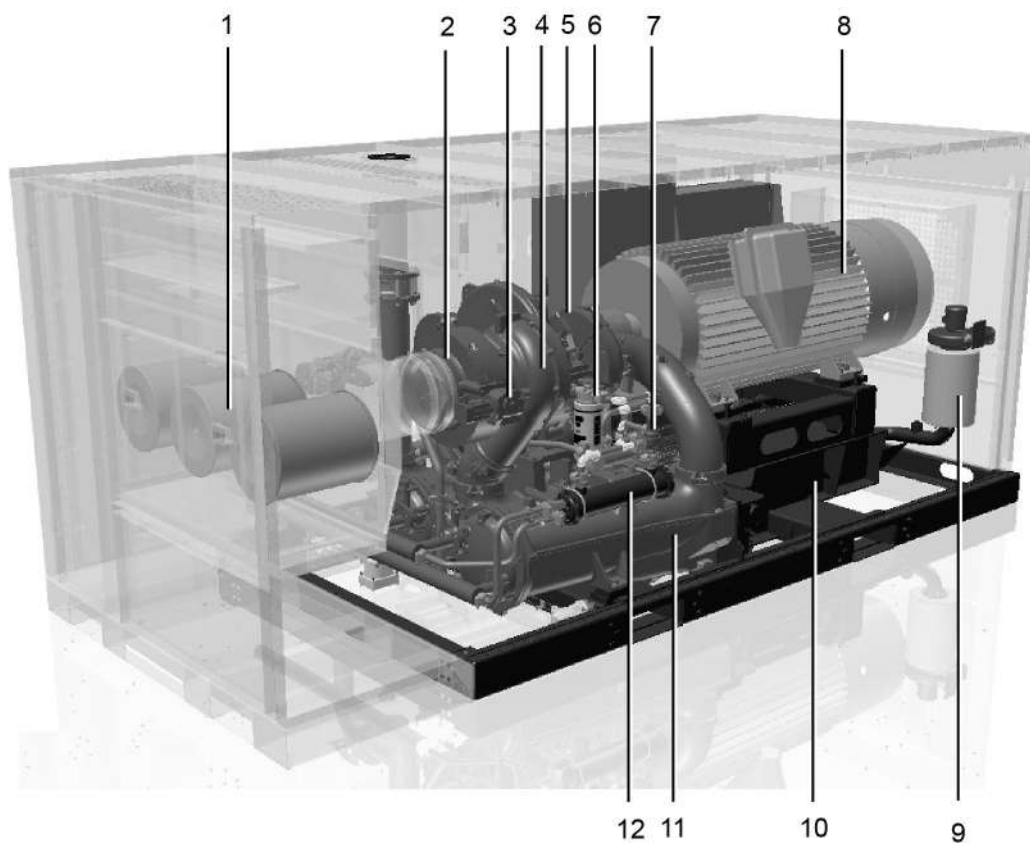
## Условные обозначения на чертежах

Обозначение	Значение
1	Шкаф электроавтоматики с контроллером
2	Глушитель выпускного контура
3	Основной приводной электродвигатель
4	Муфта
5	Вторая ступень компрессора
6	Выпуск сжатого воздуха
7	Обратный клапан
8	Первая ступень компрессора
9	Входные направляющие лопасти (IGV) с приводом
10	Промежуточный охладитель
11	Добавочный охладитель (Исполнения для горячего воздуха имеют пустой корпус охладителя.)
12	Дренаж конденсата



Обозначение	Значение
13	Выпуск охлаждающей воды
15	Выпускной клапан с приводом

**Вид сзади**



59931F

*2-ступенчатый компрессор ZH<sup>+</sup> 355-560, вид в разрезе*

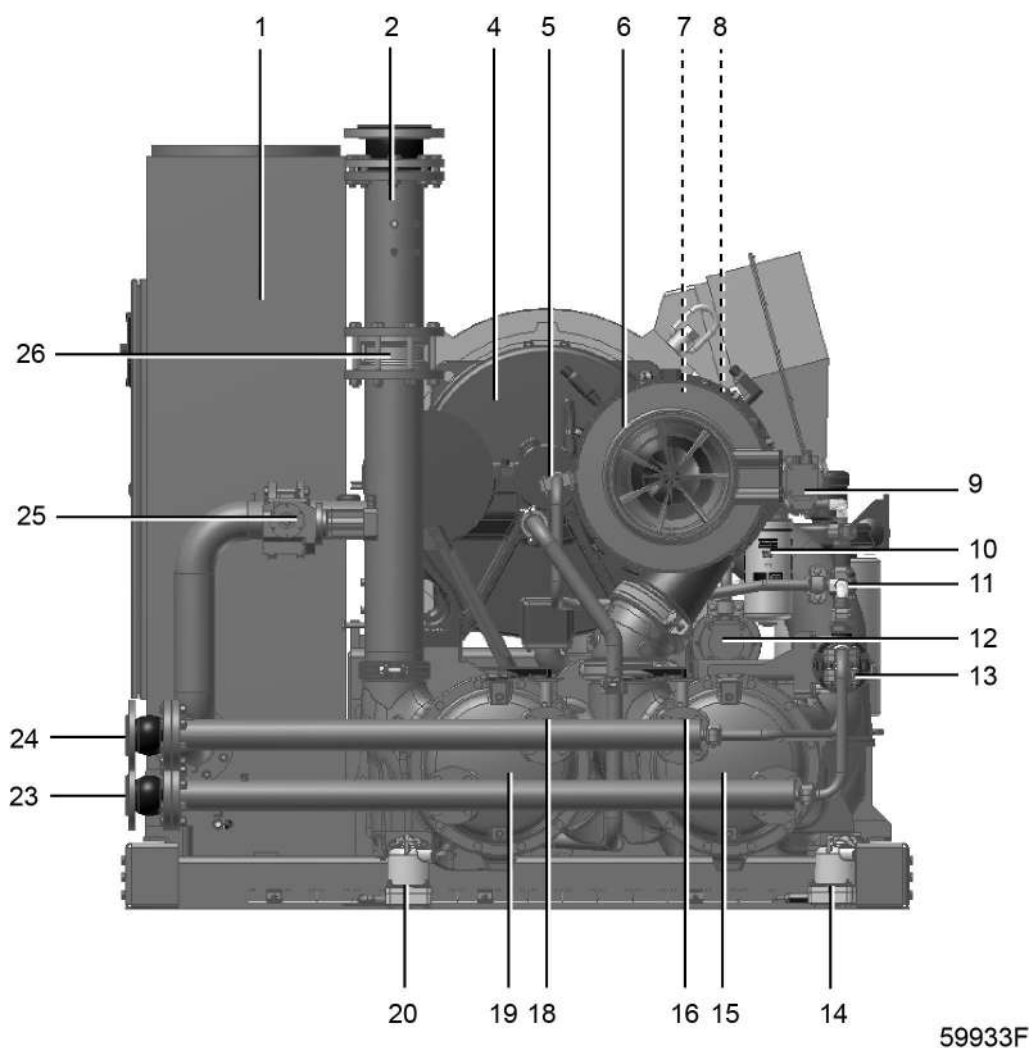
**Условные обозначения на чертежах**

Обозначение	Значение
1	Воздушные фильтры
2	Входные направляющие лопасти (IGV)
3	Привод впускных направляющих лопастей (IGV)
4	Первый компрессорный элемент
5	Второй компрессорный элемент
6	Масляный фильтр (Сдвоенные масляные фильтры поставляются по дополнительному заказу.)
7	Термостатический байпасный клапан масляного контура
8	Основной приводной электродвигатель
9	Маслоуловитель маслобака



Обозначение	Значение
10	Маслобак
11	Промежуточный охладитель
12	Охладитель масла (По заказу возможна установка двойного охладителя масла.)

## Сердечник компрессора



2-ступенчатый компрессор ZH<sup>+</sup> 355-560, сердечник

## Условные обозначения на чертежах

Обозначение	Значение
1	Глушитель выпускного контура
2	Выпуск сжатого воздуха
4	Корпус редуктора
5	Основной масляный насос
6	Входные направляющие лопасти (IGV)

Обозначение	Значение
7	Первая ступень компрессора
8	Вторая ступень компрессора
9	Привод впускных направляющих лопастей (IGV)
10	Масляный фильтр (Сдвоенные масляные фильтры поставляются по дополнительному заказу.)
11	Термостатический байпасный клапан масляного контура
12	Вспомогательный масляный насос
13	Охладитель масла (По заказу возможна установка двойного охладителя масла.)
14	Конденсатоуловитель промежуточного охладителя
15	Промежуточный охладитель
16	Клапан промежуточного охладителя, регулирующий подачу охлаждающей воды
17	Конденсатоуловитель добавочного охладителя
18	Клапан, регулирующий подачу охлаждающей воды в контуре добавочного охладителя (не устанавливается на модификации для горячего воздуха)
19	Добавочный охладитель (Исполнения для горячего воздуха имеют пустой корпус охладителя.)
20	Конденсатоуловитель в контуре добавочного охладителя (не устанавливается на модификации для горячего воздуха)
23	Вход охлаждающей воды
24	Выход охлаждающей воды
25	Выпускной клапан с приводом
26	Обратный клапан

### Алгоритм защиты двигателя

Алгоритм защиты двигателя (MPA) защищает основной двигатель от перегрузок.

Массовый расход и потребление энергии центробежного компрессора зависят от условий окружающей среды: поток подаваемого воздуха при низких температурах окружающего воздуха может быть на 10% больше, чем при более высоких температурах. Соответственно увеличивается или уменьшается и расход электроэнергии. MPA защищает основной приводной двигатель от перегрузки, регулируя максимальное положение впускных направляющих лопастей (IGV). Если массовый расход увеличивается и соответственно возрастает потребление энергии, то впускные направляющие лопасти (IGV) постепенно закрываются до тех пор, пока не будет достигнут максимально допустимый ток электродвигателя при измеренной температуре окружающего воздуха. Компрессор продолжает генерировать необходимый поток воздуха.

**Имеются следующие варианты:**

#### фланцами по стандарту DIN

Фланцы на воздушных трубопроводах и трубах для охлаждающей воды оснащены фланцами DIN.

#### фланцами по стандарту ANSI или

Фланцы на воздушных трубопроводах и трубах для охлаждающей воды оснащены фланцами ANSI.

## **Модификация для горячего воздуха**

Компрессор поставляется без добавочного охладителя и обеспечивает подачу нагретого воздуха. В этом случае компенсатор выпускного патрубка изготавливается из нержавеющей стали и поставляется снятым.

## **Сдвоенные масляные фильтры**

Предусмотрено 2 масляных фильтра, что дает возможность заменять 1 масляный фильтр в процессе работы, не останавливая компрессор.

## **Сдвоенные маслоохладители**

Предусмотрено 2 маслоохладителя, что дает возможность проводить осмотр или заменять 1 маслоохладитель в процессе работы, не останавливая компрессор.

## **Реверсивный клапан охлаждающей воды**

Реверсивный клапан охлаждающей воды поставляется снятым и обеспечивает реверсирование потока воды через промежуточный, добавочный и масляный охладители, что позволяет выполнить их очистку без снятия трубопроводов.

## **Уловители электронного клапана дренажа конденсата**

Уловители электронного клапана дренажа конденсата устанавливаются вместо уловителей поплавковых клапанов слива конденсата. Они включают источник питания электронного дренажа и защиту от конденсата высокого уровня.

## **Двигатель завышенного размера**

Размер двигателя выбран без учета коэффициента условий эксплуатации.

## **Комплект защиты двигателя**

Датчики температуры (PT100) встроены в обмотку и подшипники основного приводного электродвигателя (TT95a, TT96a и TT97, TT98 и TT99). К защите относится и проводка датчиков, соединяющая вспомогательную клеммную коробку главного двигателя с контроллером.

Значение температуры выводится на дисплей. Система управления использует аварийную сигнализацию и уровни аварийного отключения.

Нагреватель для предотвращения конденсации (R96) устанавливается внутри главного двигателя во избежание образования конденсата при простое двигателя.

## **Основной приводной электродвигатель с подшипниками скольжения**

Электродвигатель оснащен подшипниками скольжения и принудительной смазкой при помощи системы смазки компрессора.

## **Удаленный выбор уставки давления**

Удаленный выбор уставки давления позволяет дистанционно регулировать уставку давления, используя сигналы 4-20 мА.

Предусмотрена гальваническая защита карты аналоговых входов контроллера.

### Полный пакет датчиков ступеней компрессора

Впускные и выпускные отверстия всех ступеней компрессора оснащены дополнительными датчиками давления и температуры.

Выпуск охлаждающей воды оснащен датчиком температуры.

### Полный пакет датчиков сердечника

Сердечник компрессора оснащен дополнительными датчиками для защиты его механической целостности. К стандартному комплекту приборов добавлены следующие датчики:

- Температуры опорных подшипников (радиальных) и упорных подшипников (осевых) всех шестерней сердечника компрессора
- Датчики приближения всех валов шестерней для контроля радиальных вибраций (Y направление)
- Датчики приближения всех валов шестерней для контроля осевых вибраций (Z направление)

### Маслоохладитель из нержавеющей стали

Стандартный пакет трубопроводом маслоохладителя из меди и никеля (Cu/Ni) заменен пакетом из нержавеющей стали. Такой пакет трубопроводов маслоохладителя из нержавеющей стали более устойчив к эрозии и коррозии из-за сульфидов.

### SMARTBOX

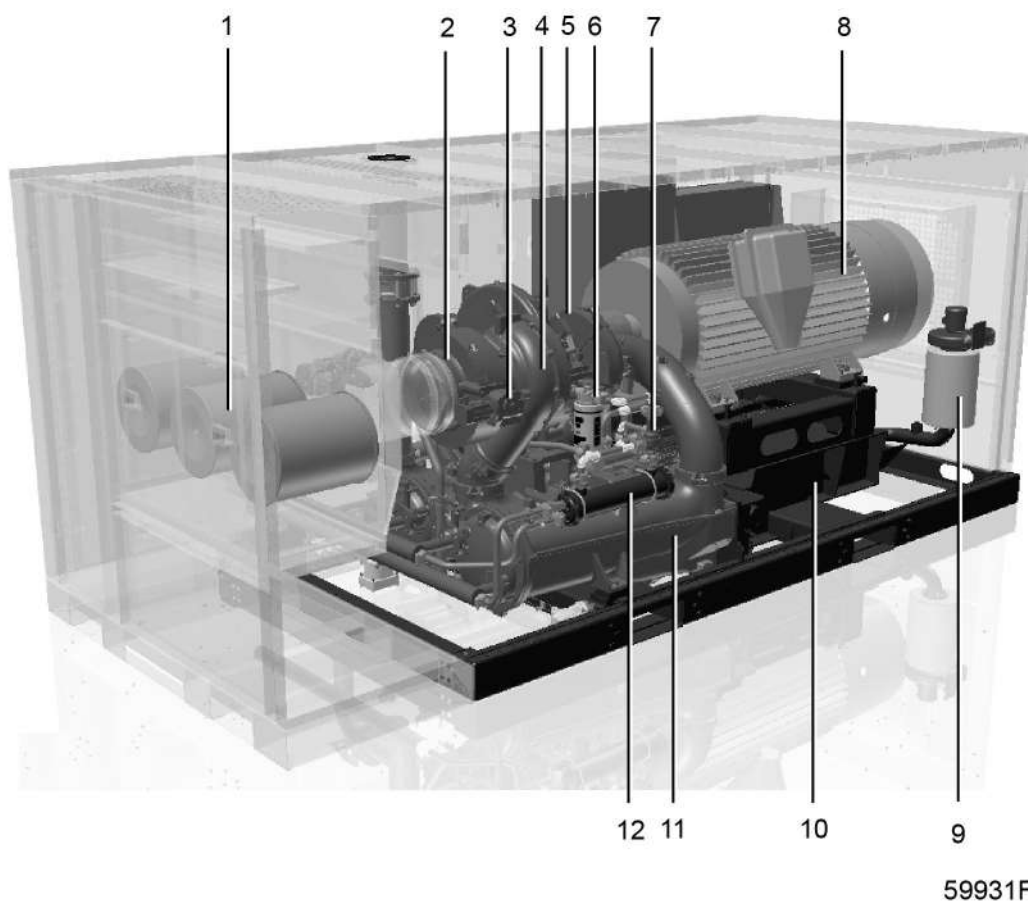
При заказе компрессора (кроме Японии и Кореи) можно бесплатно установить опцию **SMARTBOX**, которая будет встроена в электрический шкаф. Система **SMARTBOX** позволяет считывать параметры компрессора на защищенном логинном веб-сайте **SMARTLINK**. Присоединяемая антенна монтируется вне корпуса. (См. разделы **SMARTBOX** и **SMARTLINK**.)

### Увеличенные параметры силы тока при коротком замыкании (HSCCR)

Шкаф электроавтоматики с защитой от короткого замыкания при 50 кА для модификаций IEC.

Шкаф электроавтоматики с защитой от короткого замыкания при 65 кА для модификаций CSA и UL.

## 2.2 Поток воздуха

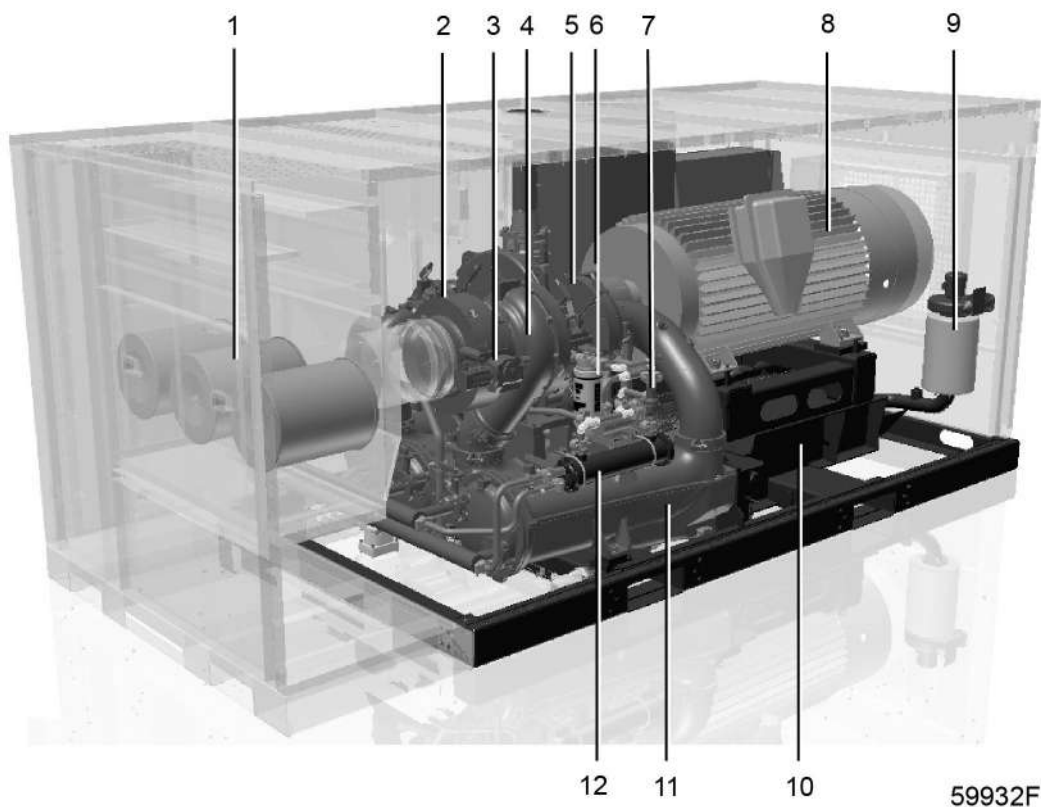


2-ступенчатый компрессор ZH<sup>+</sup> 355-560, вид сзади

### Описание

Воздух, поступающий через фильтры (1) и впускные направляющие лопасти (2), сжимается в первом компрессорном элементе (4), а затем подается в промежуточный охладитель (11). После этого охлажденный воздух сжимается во втором компрессорном элементе (5) и через добавочный охладитель и обратный клапан направляется к воздушной сети. (Исполнения для горячего воздуха имеют пустой корпус добавочного охладителя.)

## 2.3 Система дренажа конденсата



2-ступенчатый компрессор ZH<sup>+</sup> 355-560, сердечник

### Описание

Установлены два уловителя конденсата:

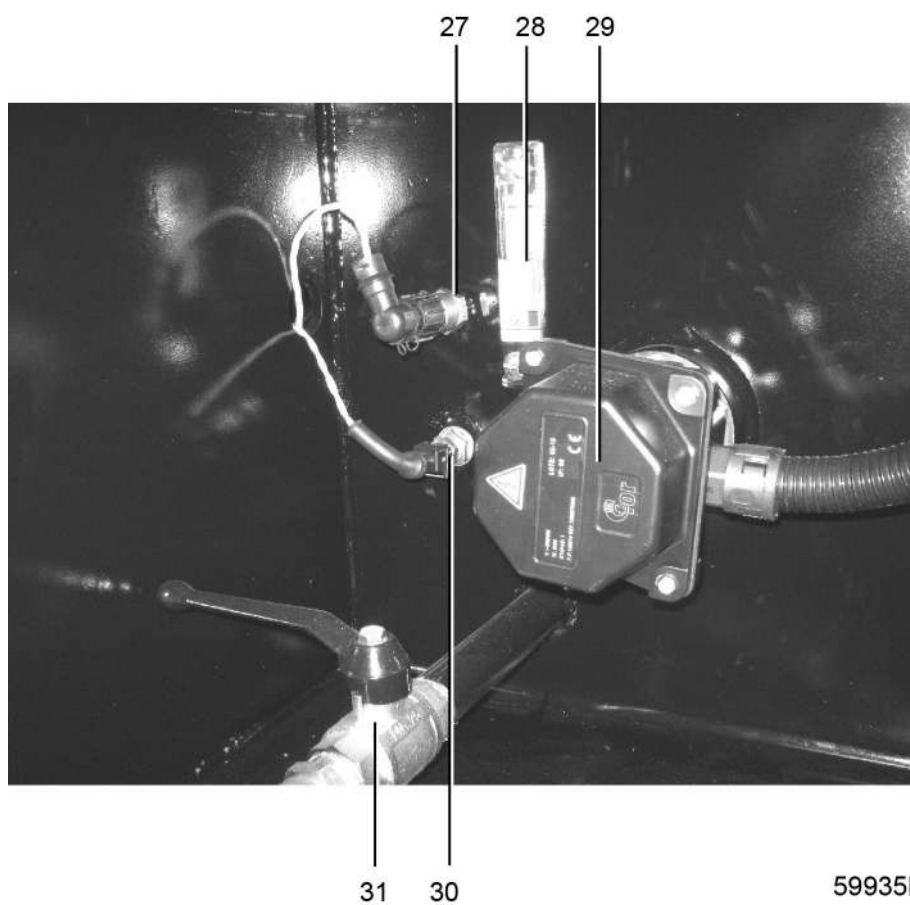
- один после промежуточного охладителя (14) предотвращает попадание конденсата во второй компрессорный элемент;
- один после добавочного охладителя (20) предотвращает попадание конденсата в выпускной воздушный трубопровод.

Каждый из уловителей автоматически сливает конденсат и включает клапан ручного дренажа.

(Исполнения для горячего воздуха оснащены пустым корпусом добавочного охладителя и только одним уловителем конденсата.)

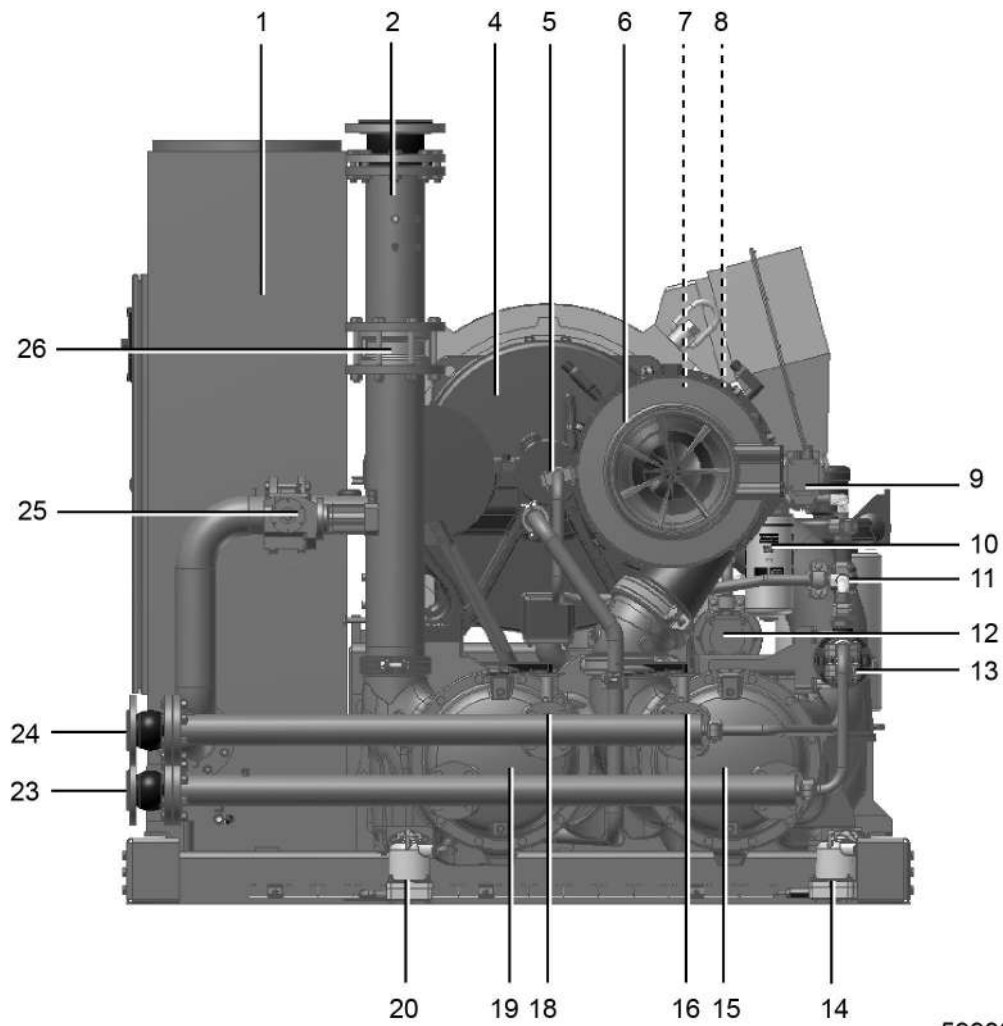
## 2.4 Система смазки

### Маслобак



Маслобак компрессора ZH<sup>+</sup> 355-900

**Сердечник компрессора**

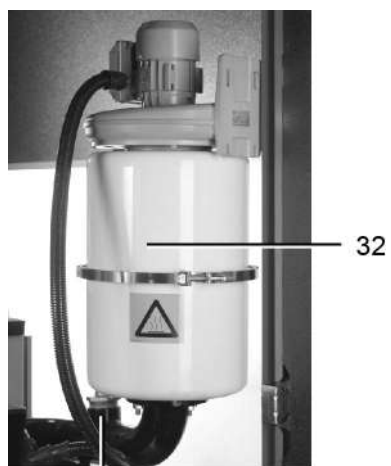


59933F

*Сердечник 2-ступенчатого компрессора ZH<sup>+</sup> 355-560*



### Маслоуловитель



33

59940F

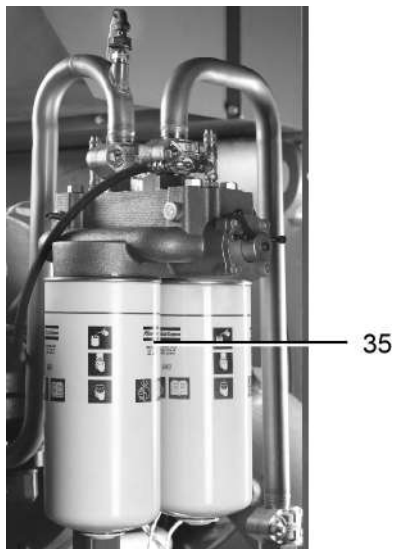
### Масляный фильтр



10

13

59941F



59942F

*Сдвоенный масляный фильтр, поставляемый по дополнительному заказу*

## Основные компоненты

### Основные компоненты системы смазки:

- Маслбак
- Основной масляный насос (5) с приводом от основного вала
- Вспомогательный масляный насос (12) с приводом от электродвигателя
- Маслоохладитель (13)  
Двойной маслоохладитель (поставляется по заказу)  
Маслоохладитель из нержавеющей стали (поставляется по заказу).
- Сетчатый масляный фильтр (устанавливается в маслобаке)
- Нагреватель масла (29)
- Маслоуловитель (32)
- Заглушка маслоналивного отверстия (33)
- Масляный фильтр (10)  
Сдвоенный масляный фильтр (35) (поставляется по заказу)
- Термостатический байпасный клапан (11)
- Маслосливное отверстие (31)
- Смотровое стекло (28)
- Датчик уровня масла (27)
- Температура масла (30)

## Поток масла

В нормальном режиме работы масло течет из маслобака через сетчатый масляный фильтр в главный масляный насос (5) и подается на все подшипники и шестерни. Контроллер Elektronikon GraphicPlus осуществляет автоматическое управление вспомогательным масляным насосом (12). См. раздел Управление системой смазки, чтобы обеспечить достаточное давление масла при запуске и отключении, а также в случае, если давление подачи масла слишком низкое.

Нагреватель масла (29) обеспечивает подогрев масла в маслобаке до минимальной требуемой температуры (32 °C/89,6 °F). Контроллера Elektronikon GraphicPlus обеспечивает автоматическое управление масляным нагревателем.

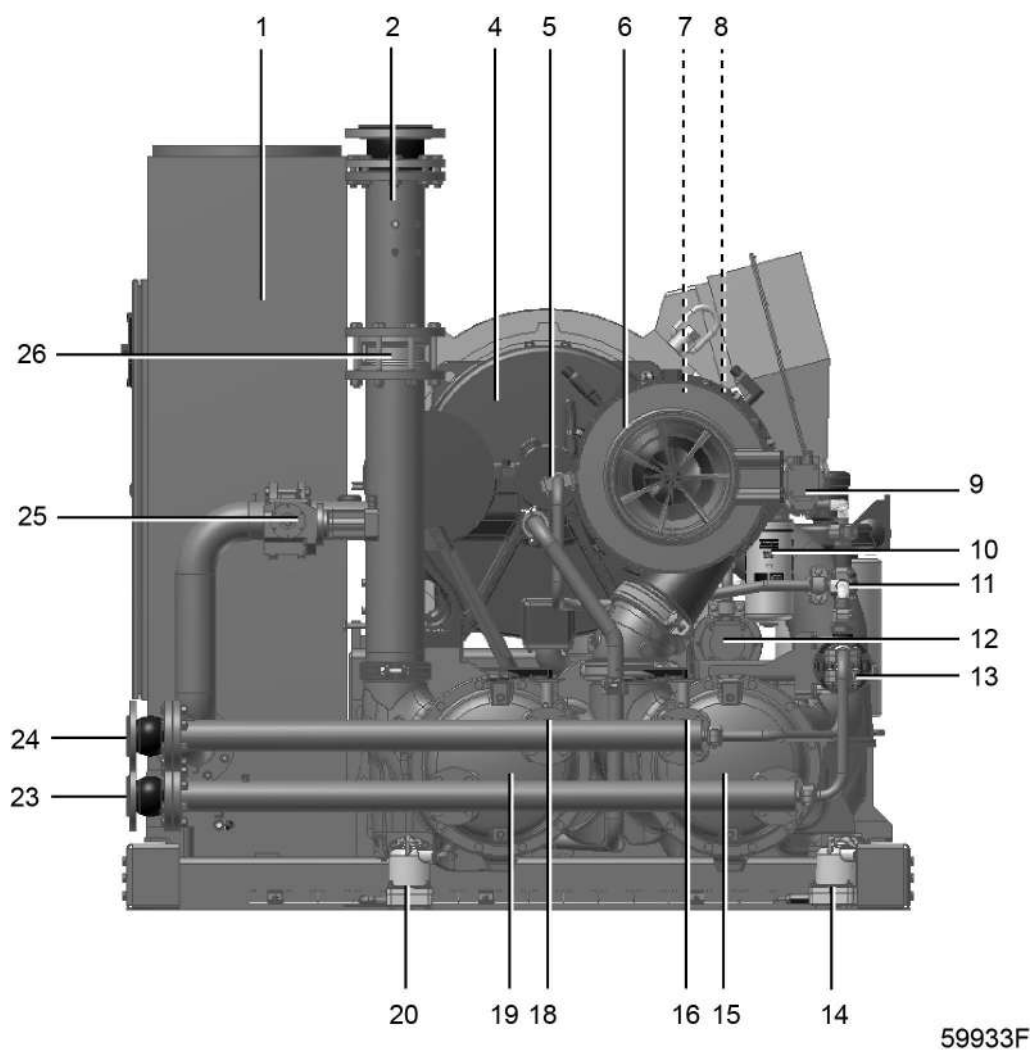
Термостатический байпасный клапан (11) смешивает горячее масло из маслобака и холодное масло из маслоохладителя (13), поддерживая постоянную температуру масла, поступающего к точкам смазки.

Перед запуском контроллер Elektronikon GraphicPlus выполняет проверку температуры масла в редукторе и давления масла. Если условия для запуска не прошли проверку, запуск компрессора выполнен не будет. См. раздел *Перед запуском*.

Пары масла из маслобака отводятся и улавливаются маслоуловителем (32). Выделенное масло сливается обратно в маслобак.

## 2.5 Система охлаждения

### Сердечник компрессора



2-ступенчатый компрессор ZH<sup>+</sup> 355-560, сердечник

Система трубопроводов предназначена для подачи охлаждающей воды в промежуточный охладитель (15), добавочный охладитель (19) и охладитель масла (13).

**Предусмотрено наличие следующих клапанов регулировки водяного потока:**

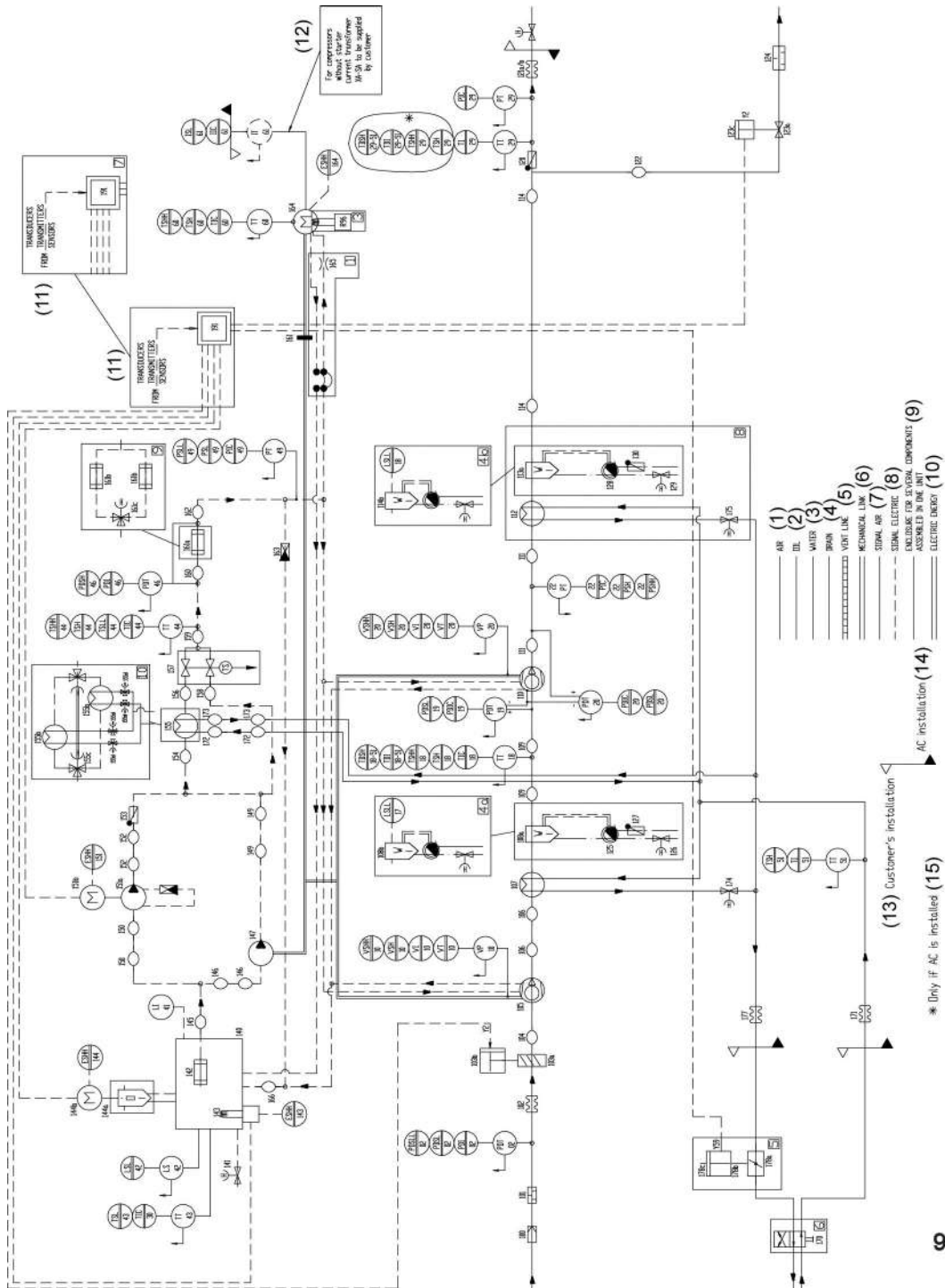
- клапан, расположенный ниже промежуточного охладителя (16);
- клапан, расположенный ниже добавочного охладителя (18).



Исполнения компрессоров для горячего воздуха имеют пустой корпус добавочного охладителя (19) и не оснащены клапаном регулировки подачи охлаждающей воды (18).

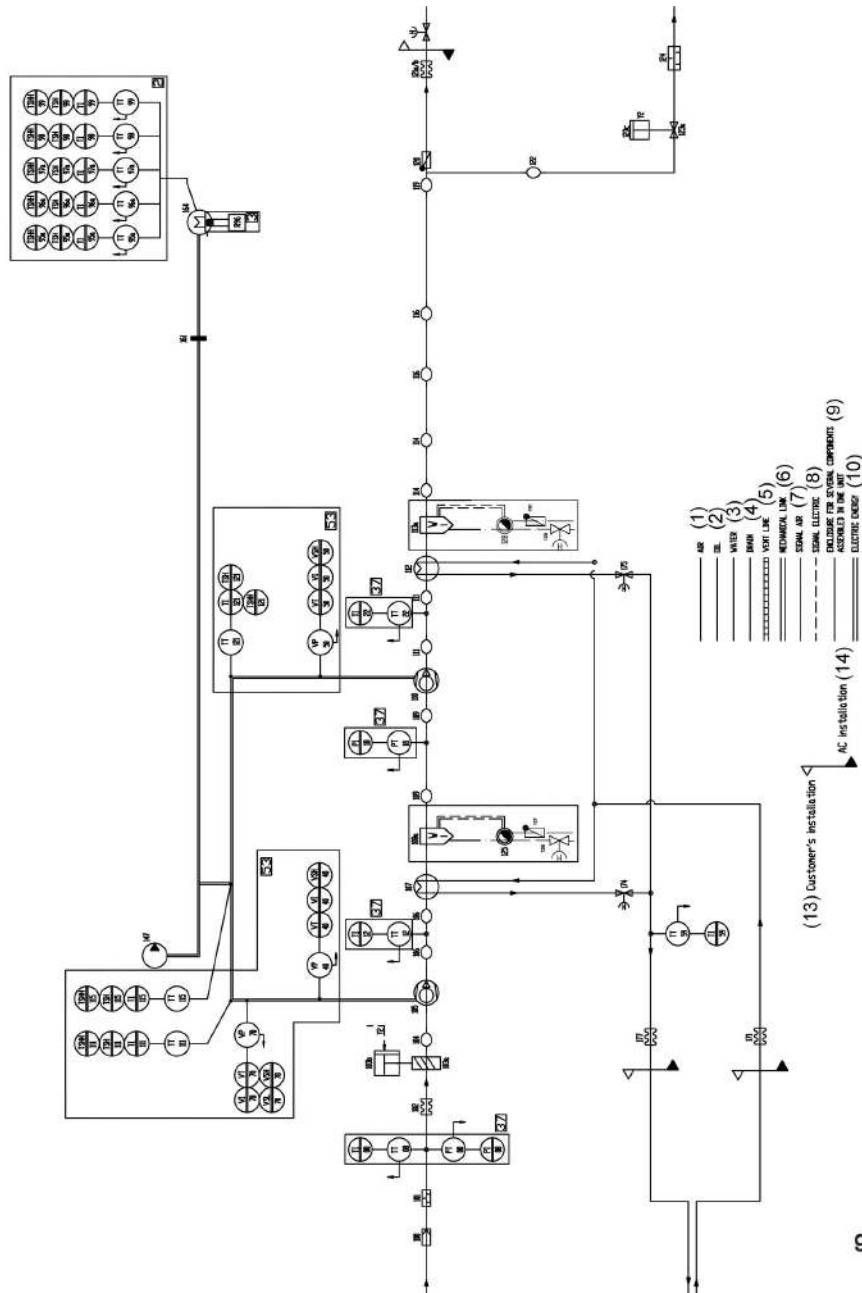
## 2.6 СХЕМЫ ПОТОКОВ

### Схема трубопроводов и приборов



9823 5636 00 1/2  
59936D

Схема трубопроводов и приборов (1/2) для 2-ступенчатых компрессоров ZH<sup>+</sup> 355--560



9823 5636 00 2/2  
59937D

Схема трубопроводов и приборов (2/2) для 2-ступенчатых компрессоров ZH<sup>+</sup> 355--560

Список компонентов

Деталь	Наименование детали
100	Глушитель
101	Впускной фильтр
102	Компенсатор на входе
103a	Входные направляющие лопасти (IGV)
103b	Привод впускных направляющих лопастей
104	Гибкое соединение трубопроводов
105	Первая ступень компрессора

<b>Деталь</b>	<b>Наименование детали</b>
106	Гибкое соединение трубопроводов
107	Промежуточный охладитель
108a	Резервуар дренажа конденсата
109	Гибкое соединение трубопроводов
110	Вторая ступень компрессора
111	Гибкая муфта
112	Добавочный охладитель
113a	Резервуар дренажа конденсата
114	Гибкое соединение трубопроводов
116	Гибкое соединение трубопроводов
118a	Резервуар дренажа конденсата
119	Гибкое соединение трубопроводов
120	Обратный клапан
121a/121b	Компенсатор DIN/ANSI выпускного воздуховода
122	Гибкое соединение трубопроводов
123a	Выпускной клапан
123c	Привод выпускного клапана
124	Глушитель выпускного контура
125	Поплавковое устройство дренажа конденсата
126	Ручной клапан дренажа конденсата
127	Обратный клапан
128	Поплавковое устройство дренажа конденсата
129	Ручной клапан дренажа конденсата
130	Обратный клапан
140	Маслобак
141	Клапан ручного дренажа маслобака
142	Сетчатый масляный фильтр
143	Нагреватель маслобака
144a	Система сапуна маслобака
144b	Электродвигатель вентилятора системы сапуна маслобака
145	Гибкое соединение трубопроводов
146	Гибкое соединение трубопроводов
147	Основной масляный насос
148	Обратный клапан
149	Гибкое соединение трубопроводов
150	Гибкое соединение трубопроводов
151a	Вспомогательный масляный насос
151b	Двигатель вспомогательного масляного насоса
152	Гибкое соединение трубопроводов
153	Обратный клапан
154	Гибкое соединение трубопроводов

Деталь	Наименование детали
155	Охладитель масла
155b	Сдвоенный маслоохладитель
156	Гибкое соединение трубопроводов
157	Термостатический клапан масляного контура
158	Гибкое соединение трубопроводов
159	Гибкое соединение трубопроводов
160	Гибкое соединение трубопроводов
161	Муфта электродвигателя
161a	Масляный фильтр
161b/161c	Сдвоенные масляные фильтры
162	Гибкое соединение трубопроводов
163	Клапан регулировки давления
164	Основной приводной электродвигатель
165	Сопло (ограничивает поток масла к подшипникам скольжения двигателя)
166	Гибкое соединение трубопроводов
171	Компенсатор на входе воды
172	Гибкое соединение трубопроводов
173	Гибкое соединение трубопроводов
174	Клапан, регулирующий подачу охлаждающей воды
175	Клапан, регулирующий подачу охлаждающей воды
177	Компенсатор на выпуске воды
179	Гибкое соединение трубопроводов
191a	Контроллер Elektronikon GraphicPlus

**Датчики давления**

PDT02	Перепад давления на воздушном фильтре
PDT46	Перепад давления на масляном фильтре
PT08	Впускное отверстие первой ступени компрессора
PT18	Впускное отверстие второй ступени компрессора
PT22	Выпуск второй ступени компрессора
PT49	Масло в редукторе

**Датчики температуры**

TT08	Впускное отверстие первой ступени компрессора
TT111	Опорный подшипник (J1a ST1) первой ступени компрессора (для радиальных нагрузок)
TT115	Упорный подшипник (T1a ST1) первой ступени компрессора (для осевых нагрузок)
TT12	Выпуск первой ступени компрессора
TT121	Опорный подшипник (J2a ST2) второй ступени компрессора (для радиальных нагрузок)
TT18	Впускное отверстие второй ступени компрессора
TT22	Выпуск второй ступени компрессора
TT29/39	Выпуск компрессора



TT43	Маслобак
TT44	Масло, подаваемое в редуктор
TT51	Впуск охлаждающей воды
TT59	Выпуск охлаждающей воды
TT60	Приводной электродвигатель
TT95a	Обмотка двигателя 1U1
TT96a	Обмотка двигателя 1V1
TT97a	Обмотка двигателя 1W1
TT98	Подшипник приводной стороны электродвигателя
TT99	Подшипник неприводной стороны электродвигателя
<b>Аналоговые входы</b>	
PDT19	Повышение давления в кожухе второй ступни компрессора
PDT20	Перепад давления на второй ступени компрессора
PT29/39	Выпуск компрессора
VT10	Радиальная вибрация X первой ступени компрессора (измеряется на валу рядом с элементом)
VT20	Радиальная вибрация X второй ступени компрессора (измеряется на валу рядом с элементом)
VT40	Радиальная вибрация Y первой ступени компрессора (измеряется на валу рядом с элементом)
VT50	Радиальная вибрация Y второй ступени компрессора (измеряется на валу рядом с элементом)
VT70	Осевая вибрация Z первой и второй ступеней компрессора (измеряется на валу рядом с элементами)
<b>Расчетные входные значения</b>	
TDT18-51	Приближающаяся температура промежуточного охладителя 1 (вторая ступень компрессора — впуск охлаждающей воды)
TDT28-51	Приближающаяся температура промежуточного охладителя 2 (третья ступень компрессора — впуск охлаждающей воды)
TDT39-51	Приближающаяся температура добавочного охладителя (выход компрессора — впуск охлаждающей воды)

### Текст на рисунке

Ссылки на чертежи (в круглых скобках)

Обозначение	Значение
(1)	Воздух
(2)	Масло
(3)	Вода
(4)	Слив
(5)	Вентиляционный трубопровод
(6)	Механическое соединение
(7)	Воздушный сигнал
(8)	Электрический сигнал

Обозначение	Значение
(9)	Кожух для нескольких компонентов, собранных в один блок
(10)	Электроэнергия
(11)	Поступает от: преобразователей, передатчиков, датчиков
(12)	Если компрессор не оснащен стартером по схеме "звезда/треугольник", трансформатор тока должен быть предоставлен заказчиком
(13)	Установка заказчиком
(14)	Установка "Атлас Копко"
(15)	Действительно только если установлен добавочных охладитель

Ссылки на чертежи дополнительного оборудования (в квадратных скобках)

Условные обозначения на чертежах	Описание
1	Подшипники скольжения (только для электродвигателей среднего напряжения)
2	Комплект защиты двигателя
3	Основной двигатель, оснащенный нагревателем для предотвращения конденсации
4a	Электронное устройство слива конденсата промежуточного охладителя
4b	Электронное устройство слива конденсата добавочного охладителя (только при выборе опции 8)
5	Автоматический запорный клапан охлаждающей воды (поставляется без монтажа)
6	Реверсивный распределитель охлаждающей воды (поставляется без монтажа)
7	Электрический шкаф ПЛК CompactLogix
8	С добавочным охладителем
9	Сдвоенные масляные фильтры
10	Сдвоенный маслоохладитель
37	Полный пакет датчиков ступеней компрессора
53	Полный пакет датчиков сердечника

## 2.7 Электрическая система

### Основные компоненты

**В состав электрической системы входят следующие основные компоненты:**

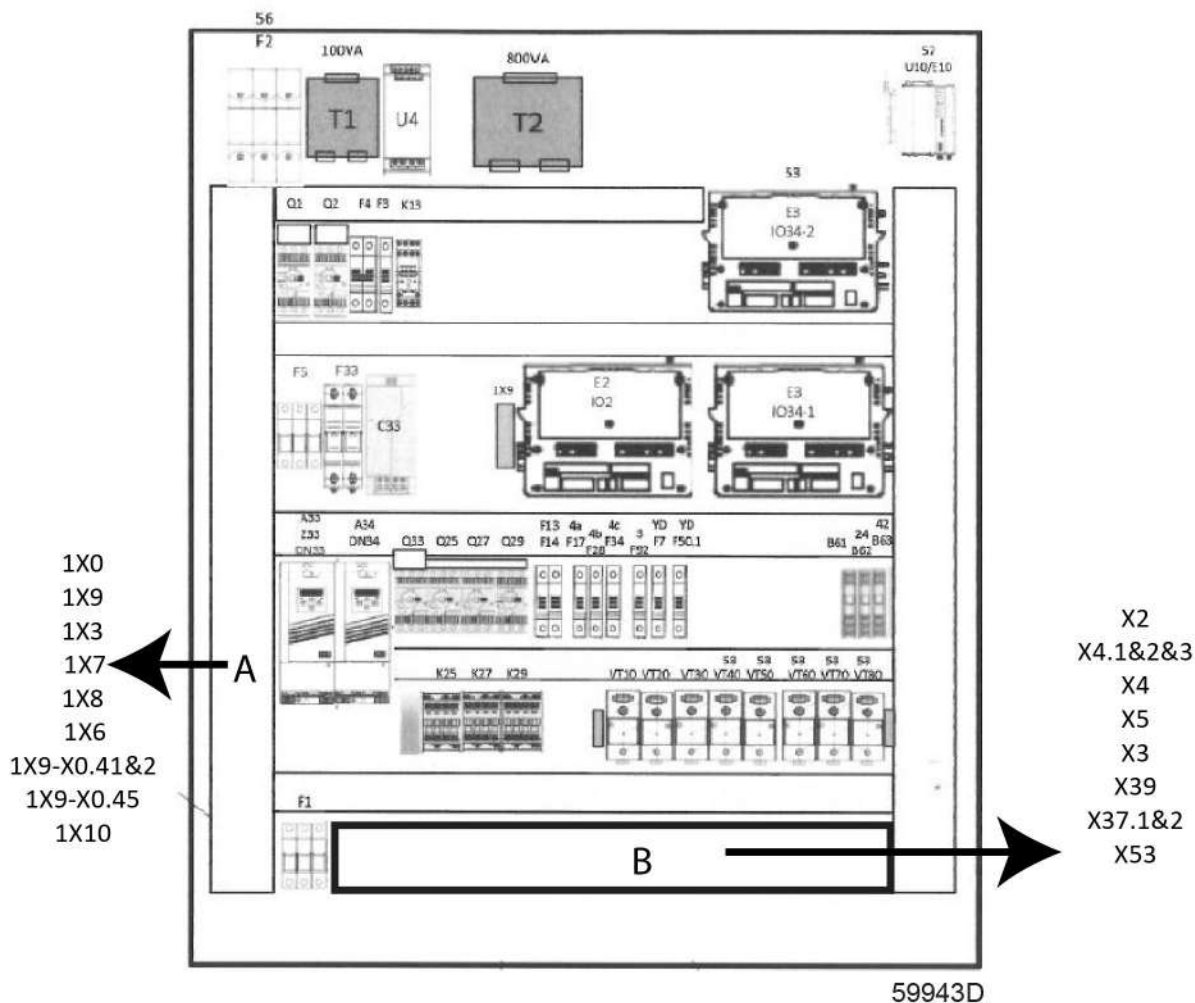
- Шкаф электроавтоматики с контроллером
- Панель управления
- - датчики давления, температуры, вибрации и уровня масла.
- Основной приводной электродвигатель (в качестве опций оснащен температурными датчиками и нагревателями для предотвращения конденсации)
- Двигатель вспомогательного масляного насоса
- Двигатель вентилятора маслоуловителя
- Нагреватель масла

- Привод впускных направляющих лопастей (IGV)
- Привод выпускного клапана (BOV)
- Электронный клапан дренажа конденсата

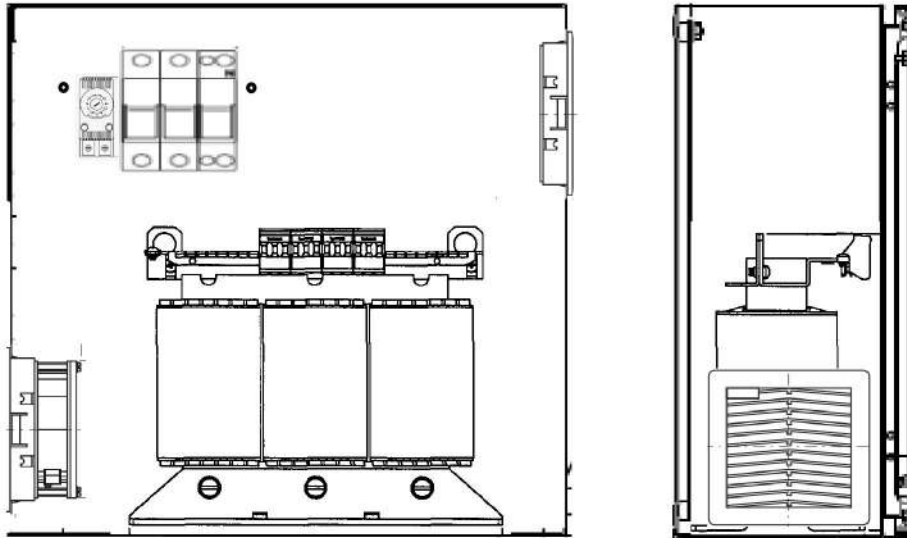


Подробное описание шкафов электроавтоматики см. ниже.  
Информацию о других компонентах можно получить из разделов *Введение* и *Схемы потоков*.

## Электрический шкаф



Конфигурация шкафа электроавтоматики с контроллером *Elektronikon GraphicPlus ZH<sup>+</sup> 355-900*

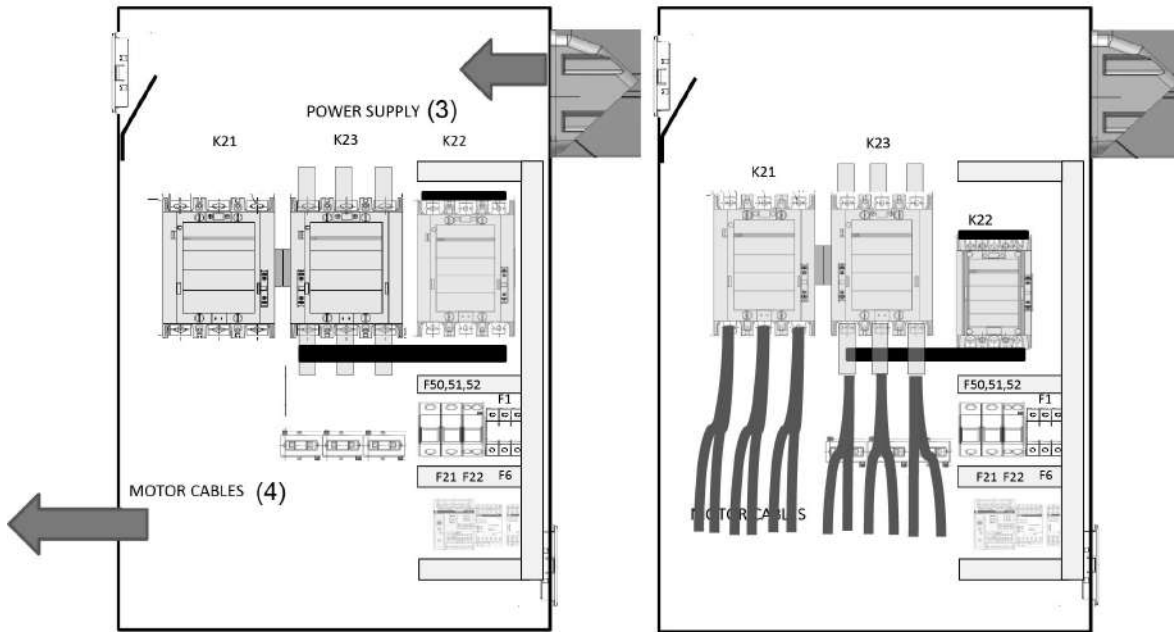


59944D

*Конфигурация электротрансформаторного шкафа (поставляется только с компрессорами с вспомогательным напряжением 380 В, 500 В или 575 В) с контроллером Elektronikon GraphicPlus ZH<sup>+</sup> 355-900*

Combinations 3&4 (1)  
AF400 & AF580  
AF460 & AF750

Combinations 1&2 (2)  
A260 & AF400  
A300 & AF460



59945D

Конфигурация шкафа электроавтоматики стартера YD (поставляется только с компрессорами с напряжением электродвигателя 380 В, 400 В, 440-460 В, 500 В или 575 В) ZH<sup>+</sup> 355-900

Условные обозначения на чертежах

A	Стандартные зажимы
B	Зажимы для подключения опций
(1)	Комбинации 3 и 4
(2)	Комбинации 1 и 2

	В зависимости от конкретной конфигурации, некоторые из компонентов, перечисленных ниже, могут не входить в конструкцию шкафа
--	--

Предупреждающая табличка	Электрический компонент	Защита
B61	Источник тока	Ток основного приводного электродвигателя
B62	Источник тока	Дистанционная регулировка давления
B64	Источник тока	Дистанционный датчик давления
K13	Вспомогательное реле	Управление стартером электродвигателя
K21	Линейный контактор	Электродвигатель
K22	Контактор "звезда"	Электродвигатель

Предупреждающая табличка	Электрический компонент	Защита
K23	Контактор "треугольник"	Электродвигатель
K25	Контактор	Двигатель M25 вспомогательного масляного насоса
K27	Контактор	Двигатель M27 вентилятора маслоуловителя
K29	Контактор	Нагреватель масла R29
F1	Предохранитель	Основной источник питания шкафа электроавтоматики
F2	Ограничитель тока	опция: HSCCR (увеличенные параметры силы тока при коротком замыкании)
F3	Автоматический выключатель	Цепь управления
F4	Автоматический выключатель	Источник питания контроллера
F5	Предохранитель	Цепь управления
F7	Автоматический выключатель	опция: цепь управления
F13	Автоматический выключатель	Источник питания привода выпускного клапана (BOV) (управление: 24 пост. тока)
F14	Автоматический выключатель	Источник питания привода впускных направляющих лопастей (IGV) (управление: 24 пост. тока)
F17	Автоматический выключатель	опция: Электронный дренаж промежуточного охладителя; опция: Электронный дренаж промежуточного охладителя 1
F28	Автоматический выключатель	опция: Электронный дренаж промежуточного охладителя 2
F33	Предохранитель	источник питания приводов IGV (600 В пост. тока)
F34	Автоматический выключатель	опция: Электронный дренаж добавочного охладителя
F50.0	Предохранитель	опция: Главный трансформатор
F50.1	Автоматический выключатель	опция: Вентилятор вспомогательного трансформатора
F53	Предохранитель	опция: Перегрузка двигателя
F93	Автоматический выключатель	опция: нагреватели для предотвращения конденсации
Q1	Автоматический выключатель	Первичный ток трансформатора T1
Q2	Автоматический выключатель	Первичный ток трансформатора T2
Q25	Автоматический выключатель	Масляный насос
Q27	Автоматический выключатель	Вентилятор маслоуловителя
Q29	Автоматический выключатель	Нагреватель масла
Q33	Автоматический выключатель	Источник питания привода BOV (400 В 3 Ом)
T1	Главный трансформатор	-
T2	Трансформатор 115-230 В/24 В	-
U1	Электропитание, 24 В пост. тока	-
VT10-80	Датчик вибрации,	Ступень компрессора
1X0	Клеммная колодка, питание	-

Предупреждающая табличка	Электрический компонент	Защита
1X3	Заземляющий болт/клемма заземления	-
1X4	Клеммная колодка, 115 В/230 В перем. тока	-
1X5	Клеммная колодка, 24 В перем. тока	-
1X6	Клеммная колодка, 24 В пост. тока	-
1X7	Клеммная колодка, беспотенциальные контакты	-
1X10	Клеммная колодка, опции	-

## Панель управления



59946D

*Регулятор Elektronikon GraphicPlus*

## 2.8 Регулятор Elektronikon GraphicPlus

### Функции

Контроллер Elektronikon GraphicPlus выполняет следующие функции:

Функция	Обозначение
Управление производительностью компрессора	<u>Управление производительностью компрессора</u>
Защита компрессора	<u>Защита компрессора</u>
Мониторинг компонентов, требующих сервисного обслуживания	<u>Мониторинг компонентов, требующих сервисного обслуживания</u>
Проверка соблюдения условий пуска	<u>Проверка условий пуска</u>
Управление системой смазки	<u>Управление системой смазки</u>
Предотвращение команд пуска в течение минимального времени остановки	<u>Команды пуска в течение минимального времени остановки</u>
Автоматический перезапуск после сбоя электропитания	<u>Автоматический перезапуск после исчезновения напряжения в электросети</u>
Обеспечение внешней индикации состояния компрессора	<u>Внешняя индикация состояния компрессора</u>

## 2.9 Управление производительностью компрессора

### Основные компоненты

В состав системы входят:

- Регулятор Elektronikon GraphicPlus
- Впускные направляющие лопасти (+ привод)
- Выпускной клапан (+ привод)

### Функция

Контроллер постоянно регулирует производительность компрессора в диапазоне от максимальной до минимальной пропускной способности, изменяя положение впускных направляющих лопастей (IGV) и выпускного клапана. Стандартная комплектация компрессоров, управляемых регулятором Elektronikon GraphicPlus, включает в себя **систему управления AUTO-DUAL (AD)**. По дополнительному заказу компрессоры могут оснащаться **системой обеспечения постоянного давления (CPC)**.

### Система управления AUTO-DUAL для контроллера Elektronikon GraphicPlus (в стандартной комплектации)

Система предназначена для работы с большими объемами сжатого воздуха, когда колебания потребляемого объема воздуха соответствуют возможностям IGV компрессора, который временно может работать и с меньшим расходом воздуха.

Контроллер регулирует положение впускных направляющих лопастей (IGV), чтобы подача воздуха соответствовала его потреблению, при этом давление в сети поддерживается на уровне, максимально близком к заданному значению давления (уставке регулировки).



Продолжение снижения потребления воздуха приводит к тому, что давление в сети превышает запрограммированное значение давления разгрузки, в результате чего впускные направляющие лопасти (IGV) перемещаются в положение минимального открытия, а выпускной клапан (BOV) полностью открывается; компрессор работает без нагрузки.

При падении давления в сети ниже запрограммированного значения давления нагрузки, одновременно происходит открывание впускных направляющих лопастей (IGV) и полное закрывание выпускного клапана (BOV). Регулятор Elektronikon GraphicPlus начинает снова регулировать положение впускных направляющих лопастей (IGV), как было описано выше.

Контроллер учитывает некоторые программируемые настройки, например, давление разгрузки, давление нагрузки, минимальное время останова и максимальное количество пусков двигателя.

С целью сокращения потребления электроэнергии компрессор отключается, если это возможно (в зависимости от заданного максимального количества пусков двигателя). Повторный запуск компрессора выполняется при падении давления в сети ниже запрограммированного значения давления.

### **Система обеспечения постоянного давления для контроллера Elektronikon GraphicPlus (по дополнительному заказу)**

Система обеспечения постоянного давления предназначена для непрерывной регулировки производительности компрессора и обеспечения минимальных колебаний давления в сети.

#### **Контроллер обеспечивает постоянную регулировку:**

- положения впускных направляющих лопастей (от положения полного открытия (100%) до положения минимального открытия);
- положения выпускного клапана (от полного закрытия до положения минимального закрытия).

Подача воздуха согласуется с потреблением воздуха, если давление в сети поддерживается на уровне, максимально близком к значению уставки давления.

Контроллер учитывает некоторые программируемые настройки, например, минимальное время останова и максимальное количество запусков двигателя.

При повышении давления в сети до запрограммированного значения защитного давления компрессор будет переведен в режим работы без нагрузки.

### **Нерабочее время**

Настройка таймера нерабочего времени может изменяться в диапазоне от 10 секунд до 255 минут. Заводская настройка — 20 минут. После работы без нагрузки в течение запрограммированного времени (нерабочего времени) компрессор будет остановлен. Компрессор будет включен автоматически, если давление опустится ниже давления нагрузки. См. раздел *Настройки регулировки*.

Для того чтобы обеспечить запуск компрессора после автоматического отключения, применяется алгоритм DSS (отложенной повторной остановки). Алгоритм DSS выполняет расчет того, можно ли выключать компрессор после остановки работы таймера нерабочего времени. Для определения можно или нет выключить компрессор, алгоритм учитывает несколько параметров. Разрешение отключения связано, среди прочего, с максимальным количеством запусков электродвигателя в день (3), которое нельзя превышать. DSS обеспечивает запуск компрессора в обязательном порядке при падении давления и повышении требуемой подачи воздуха.

## 2.10 Защита компрессора

### Описание компрессоров с регулятором Elektronikon

Компрессор оснащен несколькими датчиками температуры, давления, уровня вибрации и уровня масла. Все они интегрированы с цепью управления контроллера Elektronikon.

### Уровень предупреждения

Уровень предупреждения — программируемая настройка, приближенная к уровню аварийного отключения. При возникновении ненормальных условий работы оператор будет предупрежден включением светодиода аварийного сигнала на контроллере компрессора.

Проверка и устранение неполадок. См. порядок проверки компрессора в разделе [Меню Elektronikon](#).



Перед началом какого-либо технического обслуживания или ремонта остановите компрессор, отключите напряжение и сбросьте давление в компрессоре. Необходимо следовать всем указаниям, приведенным в разделе [Правила техники безопасности](#).

### Уровень аварийного отключения

В случае неисправности будет выполнена аварийная остановка компрессора, а на контроллере компрессора для предупреждения оператора загорится светодиод аварийного сигнала.

Отключите напряжение и устраните неисправность. См. порядок проверки компрессора в разделе [Меню Elektronikon](#).

### Контроль помпажа

Помпаж сопровождается частыми ритмичными колебаниями давления на выходе. При продолжительной неравномерной работе компрессора такое поведение может вызвать повреждения компрессора. Для предотвращения помпажа компрессор оснащается системой контроля и предупреждения помпажа.

Граница между равномерной и неравномерной работой называется **линией помпажа**. Во избежание неравномерной работы компрессора необходимо обеспечивать безопасный предел достижения линии помпажа. Она называется **линией контроля** и подлежит настройке во время ввода компрессора в эксплуатацию.

## 2.11 Мониторинг компонентов, требующих сервисного обслуживания

### Описание

Контроллер Elektronikon непрерывно отслеживает, какие компоненты нуждаются в сервисном обслуживании:

- Смазка двигателя
- Масло
- Масляный фильтр

- Маслоуловитель
- Охладители
- Воздушные фильтры

Каждое входное значение сравнивается с заданными пределами, В случае их превышения на экран панели управления выводится предупреждающее сообщение. При превышении показателей критически важных компонентов может быть выполнен аварийный останов компрессора.

### В случае сервисного предупреждения:

Остановите компрессор, выполните обслуживание указанного компонента. Обнулите таймер сервиса по завершении обслуживания. См. сервисное меню контроллера Elektronikon.

### Предупреждение



Перед началом какого-либо технического обслуживания или ремонта остановите компрессор, отключите напряжение и сбросьте давление в компрессоре. Необходимо следовать всем указаниям, приведенным в разделе [Правила техники безопасности](#).

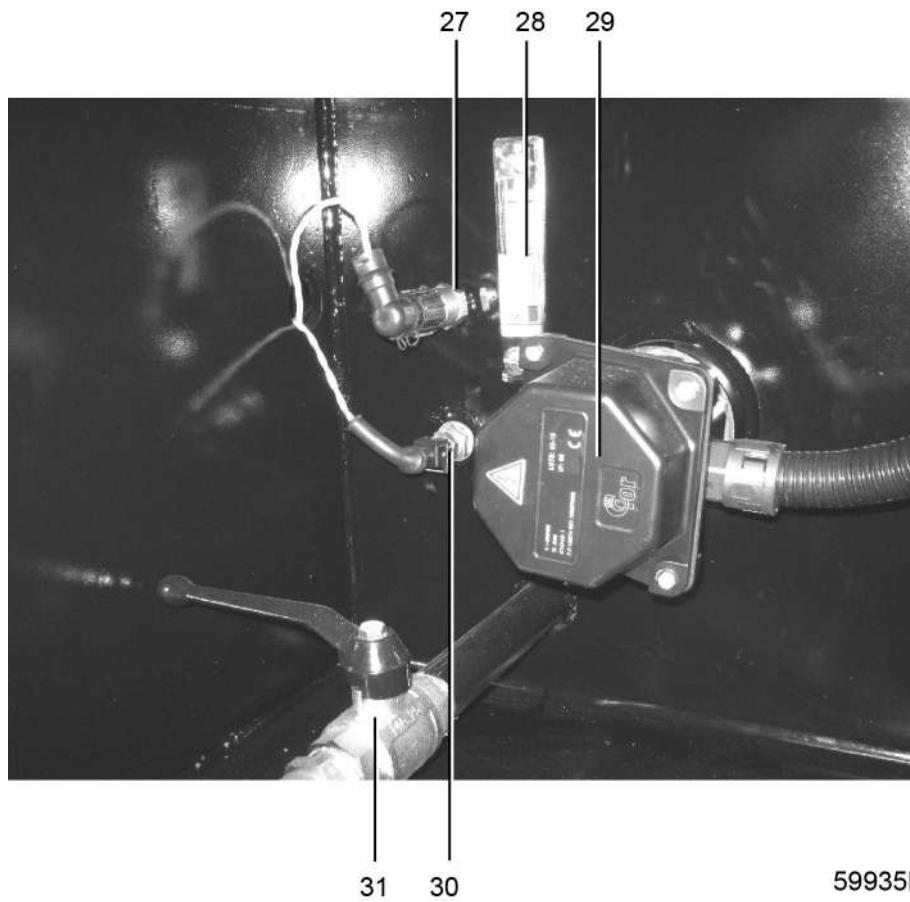
## 2.12 Проверка условий пуска

### Описание

Перед пуском проверяется исполнение разрешенных условий пуска (значения минимальной температуры масла в редукторе и минимального давления масла). Если условия не прошли проверку, пуск компрессора осуществлен не будет. См. раздел [Перед запуском](#).

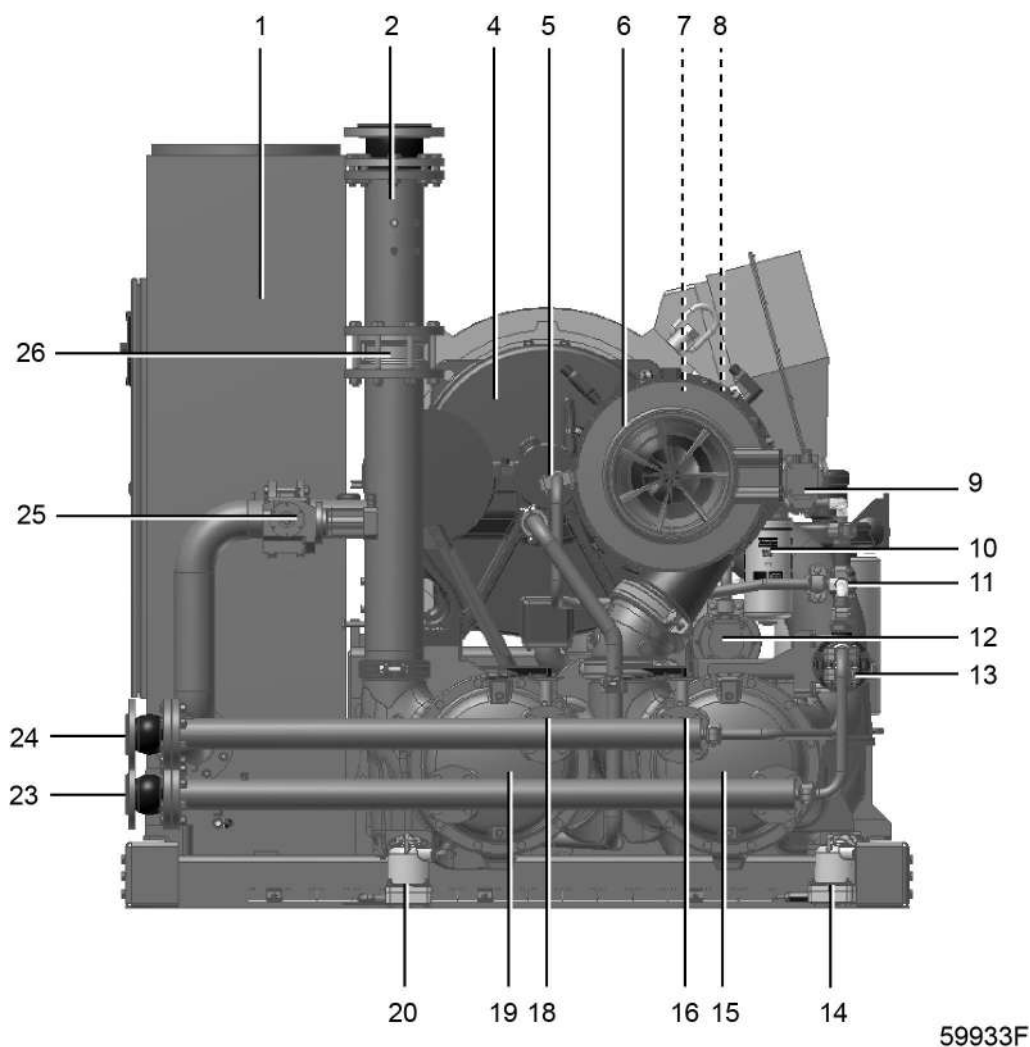
## 2.13 Управление системой смазки

### Нагреватель масла



*Компрессоры ZH<sup>+</sup> 355-900, нагреватель масла (29)*

## Сердечник компрессора



Вспомогательный масляный насос (12) для двухступенчатых компрессоров ZH<sup>+</sup> 355-560

## Описание

Контроллер Elektronikon GraphicPlus осуществляет автоматическое управление системой смазки, т. е.:

- Подает питание на нагреватель масла (29).
- Выполняет пуск и останов вспомогательного масляного насоса (12).

Когда компрессор не работает, а электропитание включено, масло в маслобаке контролируется для поддержания минимальной пусковой температуры за счет включения и выключения нагревателя масла. Вспомогательный масляный насос периодически прокачивает масло в процессе нагрева.

## 2.14 Команды пуска в течение минимального времени остановки

### Описание

Повторный пуск двигателя после отключения возможен только по истечении запрограммированного периода времени, в течение которого рабочая часть компрессора и двигатель вращаются по инерции и останавливаются. Команда пуска, поданная в этот период, будет сохранена в памяти и выполнена по истечении этого периода. В строке состояния на дисплее компрессора будет отображена информация о задержке пуска.

Минимальное время остановки устанавливается на заводе-изготовителе:

Модель	Мин. время остановки
ZH <sup>+</sup> 355-900	180 с

## 2.15 Автоматический перезапуск после сбоя электропитания

### Описание

При отгрузке компрессора с предприятия-изготовителя данная функция не активизирована. По желанию заказчика эта функция может быть активирована. Свяжитесь с вашим сервисным центром компании "Атлас Копко" для активации этой функции.

### Предупреждение



Если функция активирована, компрессор будет автоматически перезапущен, если подача напряжения к блоку восстановится в течение запрограммированного периода времени, **времени отсутствия питания (от 0 секунд до 60 минут)**, увеличенного на время, необходимое для инициации ЦП (около 20 секунд). При этом учитывается минимальное время остановки.

Помимо программируемого **времени отсутствия питания**, программируется **задержка перезапуска (0-255 сек)**, что позволяет осуществлять последовательный запуск нескольких машин (во избежание перегрузки по току силовой цепи предприятия).

Автоматический запуск средневольтных двигателей после исчезновения электропитания невозможен, поскольку компрессор имеет две различные сети питания: трехфазную вспомогательную сеть питания и сеть питания среднего напряжения.

## 2.16 Внешняя индикация состояния компрессора

### Вспомогательные контакты

Для приборов внешней индикации состояния компрессора предусмотрено наличие дополнительных контактов:

## Компрессоры с регулятором Elektronikon GraphicPlus

Индикация	Реле	Клеммы колодки 1X7	Макс. нагрузка
АВТОМАТИЧЕСКАЯ РАБОТА	K07	11-12	10 A/230 В перем. тока
Общее предупреждение	K08	13-14	10 A/230 В перем. тока
Общее аварийное отключение	K09	15-16	10 A/230 В перем. тока
Загрузка компрессора	K04	17-18	5 A/230 В перем. тока
Работающий компрессор	K13	19-20	5,6 A/230 В перем. тока
Управление стартером при среднем напряжении	K13	21-24	10 A/230 В перем. тока
Импульсный сигнал пуска	K02	27-28	10 A/230 В перем. тока
Импульсный сигнал остановки	K03	29-30	10 A/230 В перем. тока
Готовность к запуску	K14	25-26	10 A/230 В перем. тока

### Предупреждение



Перед подключением внешнего оборудования остановите компрессор и отключите его от сети. Проконсультируйтесь в местном сервисном центре компании "Атлас Копко".

## 2.17 SMARTBOX и SMARTLINK

### Общая информация

Машина поставляется с установленной в электрический шкаф системой SMARTBOX.



59850F

Система SMARTBOX позволяет считывать ряд параметров машины на защищенном логином веб-сайте SMARTLINK. Присоединяемая антенна монтируется вне машины.

## Правила техники безопасности

Необходимо соблюдать все требования, касающиеся использования радиооборудования, в особенности при вероятности возникновения радиопомех. Тщательно выполняйте следующие рекомендации по технике безопасности.

- Соблюдайте ограничения на использование радиооборудования в хранилищах топлива, на химических заводах или в иных потенциально взрывоопасных условиях.
- Избегайте использования ненадлежащим образом защищенных личных устройств медицинского назначения, например слуховых аппаратов и кардиостимуляторов, в непосредственной близости от системы SMARTBOX. Проконсультируйтесь с производителем медицинского прибора по поводу степени его защиты.
- Не пользуйтесь иным недостаточно защищенным и способным вызвать радиопомехи электронным оборудованием в непосредственной близости от системы SMARTBOX. Выполняйте указания предупреждающих знаков и рекомендации производителя.
- Соблюдайте дистанцию не менее 20 см (8 дюймов) во время работы системы SMARTBOX.
- Не используйте систему SMARTBOX в зонах, где использование модемов сотовой связи не рекомендуется без надлежащей сертификации устройства. К таким зонам относятся окружающие условия, в которых сотовая связь может создать радиопомехи, например, в потенциально взрывоопасной среде, вблизи медицинского оборудования или иного оборудования, чувствительного к какой-либо форме радиопомех. Модем передает сигналы, которые могут создать помехи при работе этого оборудования.

## SMARTLINK

Машина полностью готова к работе с системой SMARTLINK.

**SMARTLINK** — это веб-ориентированная платформа, разработанная компанией "Атлас Копко" для управления установками сжатого воздуха. Система доступна в 3 версиях:

- **SMARTLINK Service**  
SMARTLINK Service исключает все погрешности. Составление графика техобслуживания предельно упрощается; журнал обслуживания открывается одним щелчком мыши, а онлайн-связь с "Атлас Копко" дает возможность запросить и быстро получить расценки на запасные части или дополнительные услуги.  
Эта версия продукта является бесплатной и действует в течение 3 лет с момента приобретения оборудования.
- **SMARTLINK Uptime**  
SMARTLINK Uptime обеспечивает бесперебойную работу ваших компрессоров. Вы заранее получаете по электронной почте и/или в виде текстового сообщения все соответствующие сигналы с вашего оборудования (предупреждения и информация об аварийном останове). На основании этих данных вы можете принять все необходимые меры, чтобы избежать риска выхода оборудования из строя.  
Эта модификация продукта доступна в виде 3-месячной бесплатной пробной версии.
- **SMARTLINK Energy**  
SMARTLINK Energy защищает производительность вашего оборудования. Она дает возможность постоянно контролировать и анализировать энергоэффективность компрессорного зала. Вы самостоятельно определяете, какие параметры работы, оценки и отчеты необходимо создать. При необходимости вы можете вносить точные и оперативные улучшения. Результаты могут быть использованы для контроля энергопотребления в соответствии с ISO50001.  
Эта модификация продукта доступна в виде 3-месячной бесплатной пробной версии.

Следующим шагом после выбора версии SMARTLINK является получение доступа. Для получения доступа необходимо иметь как минимум одну установку, готовую к работе с системой SMARTLINK (компрессор, осушитель, ...). Выполните следующие действия:



- Подготовьте данные об оборудовании, работающем с системой **SMARTLINK** (напр., изображение паспортной таблички; счет-фактура,...)
- Зайдите на веб-сайт системы **SMARTLINK**: <http://www.atlascopco.com/smartlink>
- Щелкните левой кнопкой мыши по нижнему экрану.



59851F

- Используйте данные об оборудовании, работающем с системой **SMARTLINK**, для регистрации в качестве пользователя.



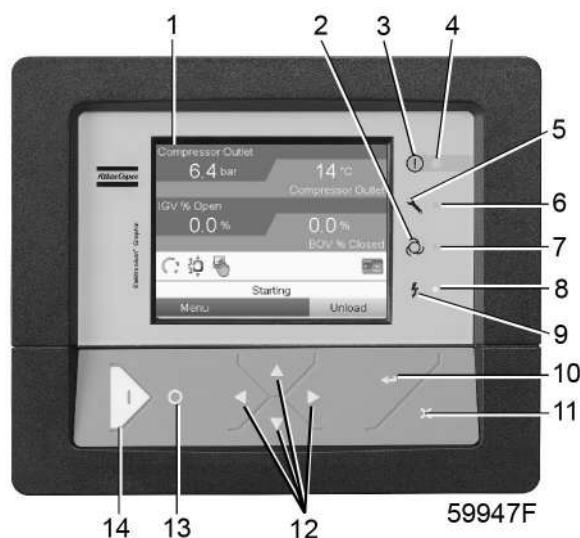
59852F

- По электронной почте вы получите реквизиты доступа.
- Зайдите на веб-сайт системы **SMARTLINK** по адресу <http://www.atlascopco.com/smartlink>, войдите в систему, используя полученные реквизиты.
- Наслаждайтесь использованием системы **SMARTLINK**!
- Если у вас есть несколько установок, работающих с системой **SMARTLINK**, вы можете добавить их данные, используя *Личный кабинет*.

### 3 Контроллер Elektronikon® GraphicPlus

#### 3.1 Панель контроллера

Электронный регулятор




Панель контроллера

#### 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 общей сигнализации	Мигает, если существует условие предупреждения об отключении.
5	Пиктограмма	СЕРВИС
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 включено
10	Клавиша Ввод	Клавиша для выбора параметра, на который указывает горизонтальная стрелка. Только те параметры могут изменяться, которые сопровождаются стрелкой, направленной направо.

Обозначение	Назначение	Функция
11	Клавиша Отмена/Выход	Для возврата к предыдущему экрану или окончания текущего действия
12	Клавиши прокрутки	Клавиши для прокрутки по меню.
13	Кнопка останова	Нажатие кнопки приводит к остановке компрессора. Светодиод (7) выключается.
14	Кнопка пуска	Кнопка пуска компрессора. Светодиод (7) загорается, показывая, что электронный регулятор работает.

	Светодиодный индикатор не должен использоваться в качестве индикатора напряжения при выполнении технического обслуживания.
---	--

## 3.2 Контакты цифрового выхода

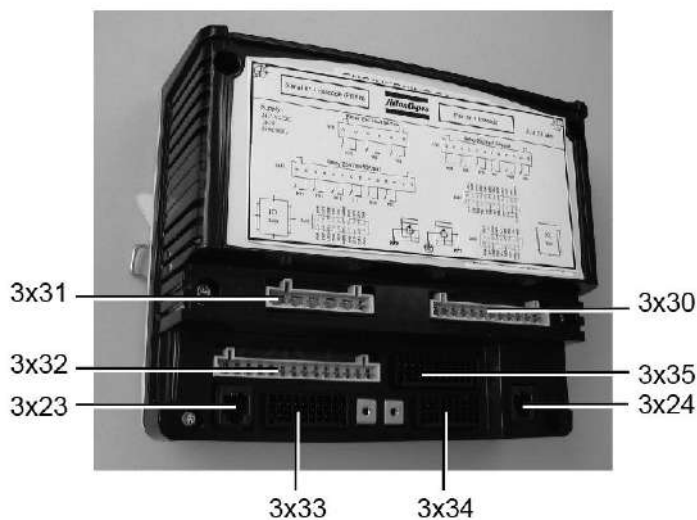
### Предупреждение

	<b>Входы без напряжения могут использоваться только для управления и мониторинга функциональных систем. ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать их для управления, переключения или отключения контуров, связанных с обеспечением безопасности.</b>
	Перед подключением внешнего оборудования остановите компрессор и отключите его от сети. См. <a href="#">Правила техники безопасности</a> .

### Соединения для внешнего оборудования

Elektronikon GraphicPlus (Mk5) всегда поставляется с модулем расширения IO2, снабженным контактами цифрового входа, которые можно использовать для подключения внешнего оборудования.

В зависимости от дополнительно заказываемого оборудования в конфигурацию машины вводятся дополнительные модули расширения (IO2, IO34).



59507F

Модуль расширения IO2 для Elektronikon GraphicPlus (Mk5)

Контакты цифрового выхода имеют следующие технические характеристики:

Реле	Разъем	Макс. нагрузка
K01	3 X 31	15 A / 250 В перем. тока 15 A / 30 В пост. тока Цепь с резистивно-емкостной защитой*
K02	3 X 31	15 A / 250 В перем. тока 15 A / 30 В пост. тока Цепь с резистивно-емкостной защитой*
K03	3 X 31	15 A / 250 В перем. тока 15 A / 30 В пост. тока Цепь с резистивно-емкостной защитой*
K04	3 X 31	10 A / 250 В перем. тока 10 A / 30 В пост. тока резистивная нагрузка
K05	3 X 30	10 A / 250 В перем. тока 10 A / 30 В пост. тока резистивная нагрузка
K06	3 X 30	10 A / 250 В перем. тока 10 A / 30 В пост. тока резистивная нагрузка
K07	3 X 30	10 A / 250 В перем. тока 10 A / 30 В пост. тока резистивная нагрузка
K08	3 X 30	10 A / 250 В перем. тока 10 A / 30 В пост. тока резистивная нагрузка

Реле	Разъем	Макс. нагрузка
K09	3 X 30	10 A / 250 В перем. тока 10 A / 30 В пост. тока резистивная нагрузка
K10	3 X 32	10 A / 250 В перем. тока 10 A / 30 В пост. тока резистивная нагрузка
K11	3 X 32	10 A / 250 В перем. тока 10 A / 30 В пост. тока резистивная нагрузка
K12	3 X 32	10 A / 250 В перем. тока 10 A / 30 В пост. тока резистивная нагрузка
K13	3 X 32	10 A / 250 В перем. тока 10 A / 30 В пост. тока резистивная нагрузка
K14	3 X 32	10 A / 250 В перем. тока 10 A / 30 В пост. тока резистивная нагрузка
K15	3 X 32	10 A / 250 В перем. тока 10 A / 30 В пост. тока резистивная нагрузка
* = Резистивно-емкостная защита		


### 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	 59161F	Локальное включение/остановка
	 57791F	Дистанционное включение/остановка
	 57792F	Управление по сети
Автоматический перезапуск после исчезновения напряжения в электросети	 57793F	Автоматический перезапуск после исчезновения напряжения в электросети активирован
Недельный таймер	 57794F	Недельный таймер активен
Функции активной защиты	 57795F	Аварийный останов
	 57796F	Выключение
	 57797F	Предупреждение
СЕРВИС	 57798F	Требуется сервисное обслуживание
Основной экран	 59162F	Отображается, когда выбрано 2 или 4 формата строки.
	 59163F	Отображается, когда выбран формат графика.

**Значки меню**

Значок	Описание
 57806F	Преобразователь(и)

Значок	Описание
 57798F	СЕРВИС
 57812F	Аварийные сигналы (предупреждения, остановки)
 57794F	Недельный таймер
 57867F	Информация
 58499D	ПРОВЕРКА
 57815F	Счетчики
 57820F	Регулирующие уставки
 57813F	ВХОДЫ
 57814F	ВЫХОДЫ
 57818F	История событий (сохраненные данные)
 59948F	История событий помпажа (сохраненные данные)
 57817F	Настройки



**Значки ввода**

Значок	Описание
	Давление
	Температура
	Цифровой ввод
	Специальная защита



**Системные значки**

Значок	Описание
	Компрессорный элемент (низкого давления, высокого давления и т. д.)
	Дренаж (-и) (значок отображается, только если компрессорная установка оборудована дренажом с электронным управлением (ERD))
	Фильтр(ы)
	Преобразователь частоты
	Электродвигатель
	Расширительный блок
	Охладитель
	Настройки сети/проблема
	Общая аварийная сигнализация
	Масляный контур
	РЕГУЛИРОВКА



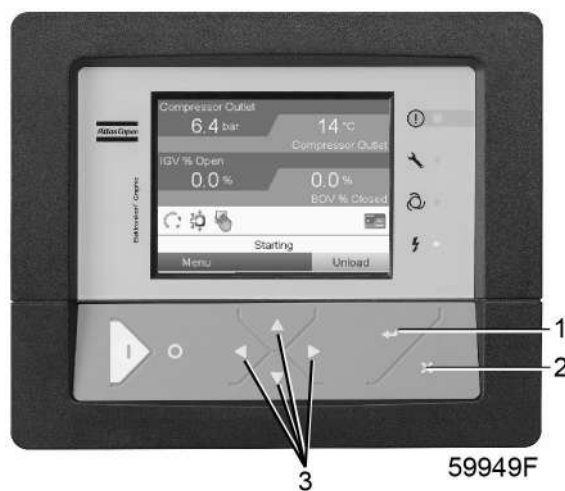
 58470D	Общие настройки
 57819F	Ключ доступа / Пароль пользователя

### Стрелки навигации

Значок	Описание
 57821F	Вверх
 57822F	Вниз

## 3.4 Основной экран

### Панель управления



Панель управления

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

### Функция

Основной экран отображает статус работы компрессора и обеспечивает доступ ко всем доступным в контроллере функциям.

Основной экран появляется автоматически при включении электрического питания. Дисплей переходит в спящий режим, если в течение запрограммированного времени не нажимается ни одна из клавиш.

Можно выбрать один из пяти экранов:

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

### Отображение двух и четырех значений






Типовой Основной экран компрессора (четыре линии значений)

### Текст на рисунках

(1), (2)	Выход компрессора
(3)	% открытия входных направляющих лопастей
(4)	% закрытия выпускного клапана
(5)	Пуск
(6)	МЕНЮ
(7)	Разгрузка

- В области **A** отображаются данные о работе компрессора (например, давление на выходе, температура на выходе компрессора).
- В области **B** отображаются значки состояний. В этой области могут выводиться следующие значки:
  - Постоянные значки  
Эти значки всегда присутствуют на главном экране, и их невозможно выделить курсором (например, "КОМПРЕССОР ОСТАНОВЛЕН" или "РАБОТАЕТ").
  - Значки быстрого доступа  
Эти значки всегда отображаются на главном экране. При выборе значка и нажатии кнопки Ввод, на экране появится соответствующее меню (например, при выборе значка Двигатель остановлен или Работает с нагрузкой после нажатия на клавишу Ввод на экране появится меню регулировки).
  - Значки режимов управления

Эти значки всегда отображаются на главном экране. При выборе значка и нажатии на клавишу Ввод на экране появляется меню режимов управления. Доступны следующие режимы управления:

 59161F	МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
 57791F	ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ
 57792F	Управление по сети

- **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.)

Для отображения более подробной информации об отображаемых значках выберите значок с помощью клавиш прокрутки и 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
- сброс после аварийного отключения, появления сервисного сообщения или аварийного останова
- получение доступа ко всем данным, собранным контроллером

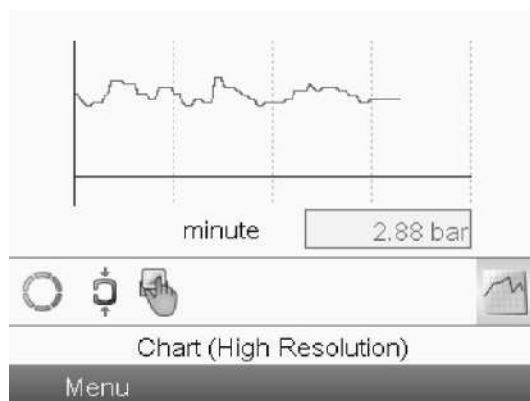
Назначение кнопок изменяется в зависимости от отображаемого меню. Самыми общими функциями являются:

Назначение	Функция
МЕНЮ	Переход к меню
ИЗМЕНИТЬ	Изменение программируемых настроек
СБРОС	Сброс таймера или сообщения

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

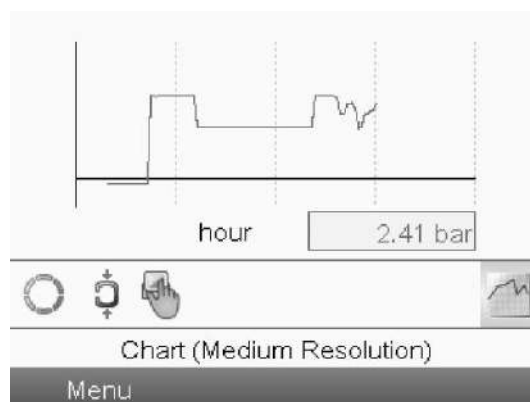
Чтобы вернуться к предыдущему меню, нажмите клавишу Отмена/Выход.

## Отображение графика



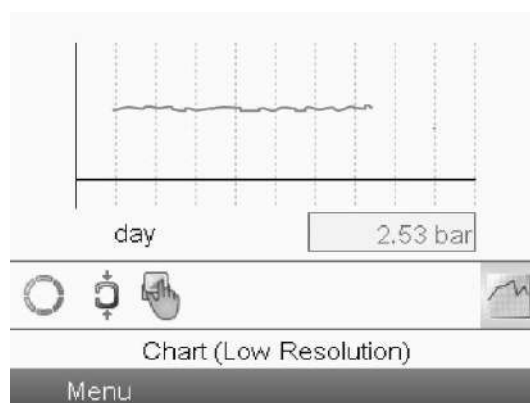
59166D

При выборе экрана График (высокое разрешение) отображается график с осью X, на котором отображаются 4 минуты. Значение, отображаемое на оси Y, зависит от выбора, сделанного в окне ввода. Каждая точка графика обозначает 1 секунду.



59167D

При выборе экрана График (среднее разрешение) отображается график с осью X, на котором отображаются 4 часа. Значение, отображаемое на оси Y, зависит от выбора, сделанного в окне ввода. Каждая точка графика обозначает среднее значение для 1 минуты.



59168D

При выборе экрана График (низкое разрешение) отображается график с осью X, на котором отображаются 10 дней. Значение, отображаемое на оси Y, зависит от выбора, сделанного в окне ввода. Каждая точка графика обозначает среднее значение для 1 часа.

## 3.5 Структура меню контроллера

### Основное окно

Нажмите кнопку Ввод, чтобы перейти на экран главного меню, который показан ниже.



### Структура меню

Найдите древовидную структуру на двух верхних уровнях, показанных ниже. Элементы описаны в порядке их появления на экране сверху вниз, слева направо. Если у вас возникнут вопросы относительно нижних уровней, просьба обращаться в местный сервисный центр "Атлас Копко".

#### СЕРВИСНЫЙ ПЛАН

Наименование	Описание
Обзор	Отображает обзор текущих сервисных планов
СЕРВИС ПЛАН	Отображает конфигурацию сервисных планов
СЛЕДУЮЩЕЕ Т.О.	Отображает следующее сервисное задание
ИСТОРИЯ	Отображает журнал всех автоматических отключений, выполненных ранее

#### ЗАЩИТНЫЕ УСТАВКИ

Наименование	Описание
Общая информация	Отображает список основных защитных уставок
Элемент(ы)	Отображает список защитных уставок, относящихся к ступеням компрессора
Преобразователь(и)	Отображает ошибки, относящиеся к приводам
Дренаж (-и)	Отображает защитные уставки для сбоев электронного дренажа
Фильтр(ы)	Отображает защитные уставки от перепада давления на воздушных фильтрах
Основной двигатель	Отображает защитные уставки для защиты двигателя от повреждения
БЛОКИ РАСШИРЕНИЯ	Отображает состояние связи с модулем расширения
СЕТЬ	Отображает статус состояния сети
Охладитель(и)	Отображает ряд защитных уставок температуры для охладителей
Масляный контур	Отображает ряд защитных уставок масляного контура

## НЕДЕЛЬНЫЙ ТАЙМЕР

Наименование	Описание
НЕДЕЛЬН. СХЕМЫ ДЕЙСТВ.	Отображает 4 программируемых схемы действий на неделю Каждая схема действий на неделю включает 7 программируемых дня, причем эти дни могут включать несколько последовательных событий в выбранные временные интервалы.
НЕДЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ	Состоит из 10 недель, причем каждая неделя может быть выбрана как одна из 4 схем действий на неделю
СТАТУС	Отображает статус (вкл./выкл.) функции недельного таймера
ОСТАВШЕЕСЯ ВРЕМЯ РАБОТЫ	Позволяет настраивать таймер для поддержания работы компрессора от 1 до 240 минут

## ИНФОРМАЦИЯ

Наименование	Описание
www.atlascopco.com	Ссылка на сайт компании, где можно найти более подробную информацию о данном продукте
Подробнее	Кнопка <i>Подробнее</i> отображает данные о версиях программного обеспечения, адресах, лицензиях и пр.

## СЧЁТЧИКИ

Наименование	Описание
ЧАСЫ РАБОТЫ	Отображает количество часов работы компрессора в режиме без нагрузки и под нагрузкой
Часы работы в загрузке	Отображает количество часов работы компрессора в режиме загрузки
Кол-во пусков двигателя	Отображает количество запусков двигателя
Быстрые запуски	Отображает количество запусков двигателя вручную, превышающее автоматические запуски двигателя
ЧАСЫ РАБОТЫ РЕГУЛЯТОРА	Отображает количество часов работы модуля при подаче питания
Реле нагрузки	Отображает количество переключений реле нагрузки (т.е. смены режимов работ под нагрузкой/без нагрузки)
Счетчик помпажа	Отображает количество последовательных помпажей Число увеличений/уменьшений зависит от интервала между 2 помпажами. Информацию о явлении помпажа см. в разделе <i>Защита компрессора</i> .
Аварийные остановки	Отображает количество отключений компрессора при помощи кнопки аварийного останова
Запуски муфты	Регистрирует количество запусков двигателя, оставшееся до необходимого осмотра муфты

## РЕГУЛИРОВКА

Наименование	Описание
Давление разгрузки 1	Уставка давления выше уставки 1, когда компрессор из режима работы под нагрузкой переходит в режим без нагрузки
Уставка 1	Уставка давления 1

Наименование	Описание
Давление загрузки 1	Уставка давления ниже уставки 1, когда компрессор из режима работы без нагрузки переходит в режим под нагрузкой
Давление разгрузки 2	Уставка давления выше уставки 2, когда компрессор из режима работы под нагрузкой переходит в режим без нагрузки
"УСТАВКА ДАВЛ 2"	Уставка давления 2
Давление загрузки 2	Уставка давления ниже уставки 2, когда компрессор из режима работы без нагрузки переходит в режим под нагрузкой
Используемый диапазон давления	Выбор первого или второго диапазона давления. Диапазон давления — это сочетание давления загрузки, уставки и давления разгрузки
Цифровой выбор диапазона давления	Позволяет контролировать выбор диапазона давления с помощью дистанционного управления.
Число помпажей	Отображает приближение рабочего состояния к состоянию помпажа Информацию о явлении помпажа см. в разделе <i>Защита компрессора</i> .
Режим регулировки	Позволяет выбирать режим Обеспечения постоянного давления или управления Auto/Dual См. <i>Управление производительностью компрессора</i>
Алгоритм защиты двигателя	Регулирует максимальное положение впускных направляющих лопастей для профилактики перегрузки двигателя при чрезмерном воздушном потоке из-за определенных условий окружающей среды Более детальное описание данного алгоритма см. в разделе <i>Введение</i> .

## ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Наименование	Описание
Общая информация	Отображает ряд общих показаний и биполярные состояния
Элемент(ы)	Отображает ряд показаний, относящихся к ступеням компрессора
Фильтр(ы)	Отображает падение давления в воздушных фильтрах
Основной двигатель	Отображает ряд показаний и биполярных состояний, касающихся основного электродвигателя
СЕТЬ	Отображает ряд биполярных состояний дистанционных сигналов
Охладитель	Отображает ряд показаний температуры охладителя
Масляный контур	Отображает ряд показаний и биполярных состояний, касающихся масляного контура

## ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование	Описание
Общая информация	Отображает ряд аналоговых и цифровых выходных параметров
Основной двигатель	Отображает ряд цифровых выходных параметров, касающихся состояния основного двигателя
Охладитель	Отображает состояние контакта водозапорного клапана
Масляный контур	Отображает ряд цифровых выходных параметров, касающихся компонентов масляного контура

## ИСТОРИЯ СОБЫТИЙ

Наименование	Описание
-	Отображает журнал регистрации всех аварийных остановов и типа, показания счетчиков, входные и выходные параметры на момент аварийного останова

## ИСТОРИЯ СОБЫТИЙ ПОМПАЖА

Наименование	Описание
-	Отображает журнал регистрации всех событий помпажа и тип, показания счетчиков, входные и выходные параметры на момент помпажа

## НАСТРОЙКИ

Наименование	Описание
СЕТЬ	Отображает конфигурацию сетей CAN и Ethernet
Общая информация	Отображает настройки времени, даты, единиц измерения и работы дисплея в режиме ожидания
Ключ доступа	Отображает уровень доступа к контроллеру, который можно изменить после ввода пароля
ПАРОЛЬ	Отображает готовность к использованию пароля для защиты контроллера от нежелательных команд
АВТОПЕРЕЗАПУСК	Отображается только, когда напряжение двигателя компрессора < 690 В и доступен ARAVF. Автоматический перезапуск после сбоя электропитания может активировать только специалист сервисной службы.
Main Chart (основная схема)	Отображает ввод и диапазон основной схемы
СЕРВИС	Отображает список сервисных настроек со значениями, которые может корректировать только специалист сервисной службы.

## ТЕСТ

Наименование	Описание
Проверка вспомогательного масляного насоса	Позволяет выполнить проверку работы вспомогательного электрического масляного насоса
Проверка маслоуловителя	Позволяет выполнить проверку работы вентилятора электрического маслоуловителя
Проверка нагревателя	Позволяет выполнить проверку работы электрического нагревателя маслобака
Проверка водозапорного клапана	Позволяет выполнить проверку работы (дополнительного) водозапорного клапана
Проверка дренажа	Позволяет выполнить проверку работы (дополнительного) электронного дренажа воды

## IGV (впускные направляющие лопасти)



Наименование	Описание
Анализ неисправностей	Позволяет подготовить полный отчет в случае неисправности привода впускных направляющих лопастей
Качество связи	Позволяет регистрировать данные о качестве связи между контроллером и приводом впускных направляющих лопастей


### VOV (выпускной клапан)

Наименование	Описание
Анализ неисправностей	Позволяет подготовить полный отчет в случае неисправности привода выпускного клапана
Качество связи	Позволяет регистрировать данные о качестве связи между контроллером и приводом выпускного клапана

## 3.6 Веб-сервер

Все регуляторы Elektronikon GraphicPlus 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

	<p>Если компрессор оборудован системой <b>SMARTBOX</b>, то соединение по сети Elektronikon уже используется. Для использования функций веб-сервера необходимо отсоединить подключенный к системе <b>SMARTBOX</b> сетевой кабель и заменить его кабелем сети компании.</p> <p>Если требуется использование функций веб-сервера и системы <b>SMARTBOX</b>, обратитесь в местный центр обслуживания заказчиков "Атлас Копко".</p>
---	--

Убедитесь, что вы зашли как администратор.

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



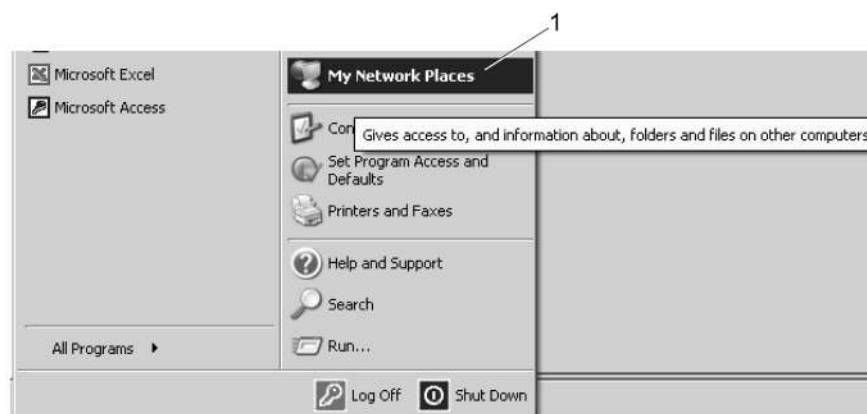
*Адаптер USB - LAN*

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



### Конфигурация сетевого адаптера (в Windows XP)

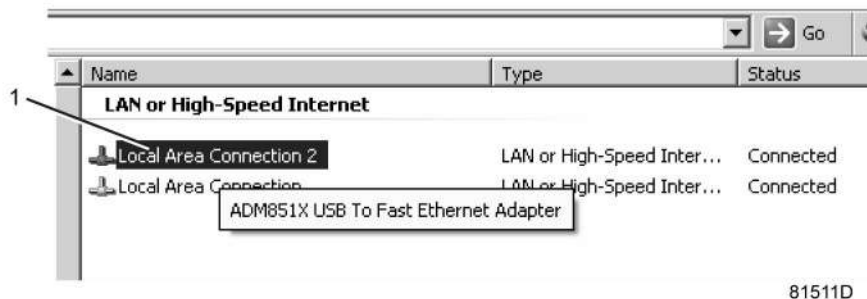
- Перейдите в папку Сетевое окружение (1).



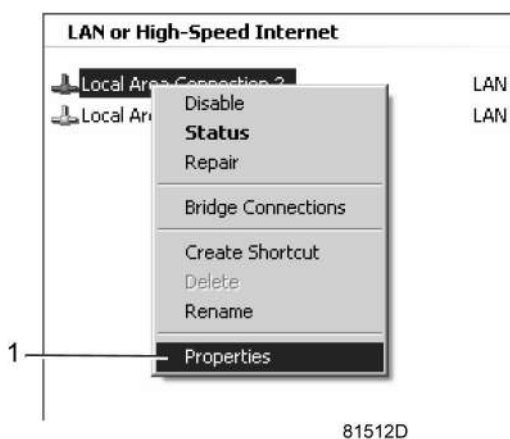
- Нажмите на раздел Отобразить сетевые подключения (1).



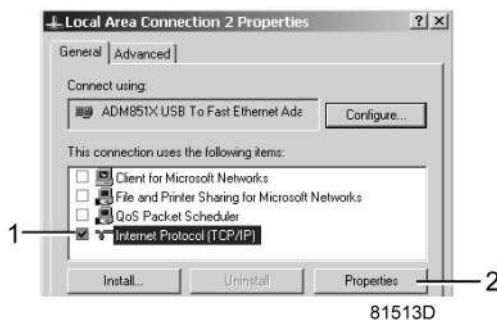
- Выберите Подключение по локальной сети (1), чтобы соединиться с контроллером.



- 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.

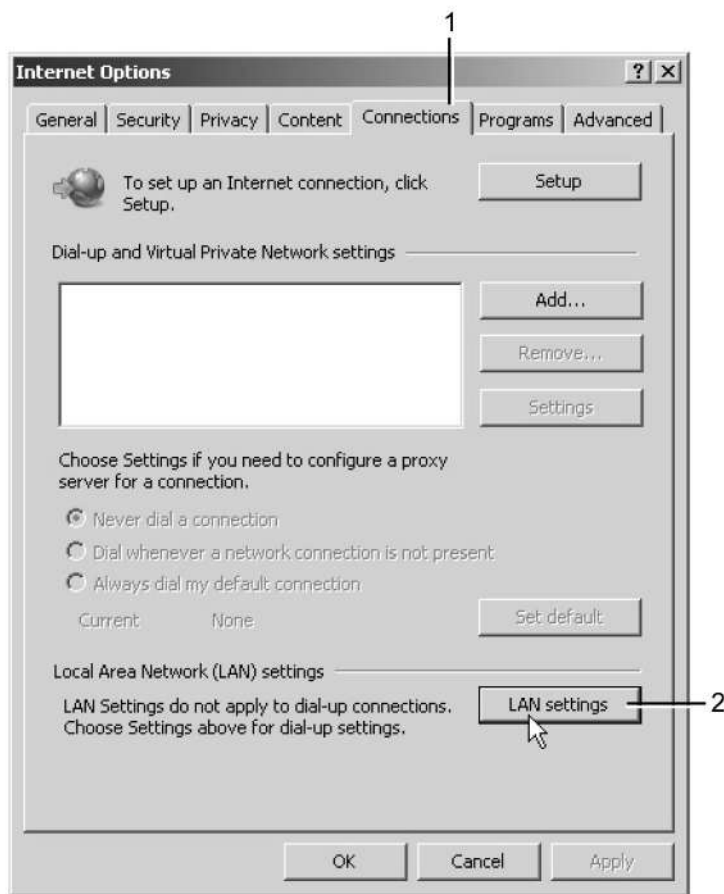
## Конфигурация веб-сервера

### Выполните конфигурацию веб-интерфейса (для Internet Explorer)

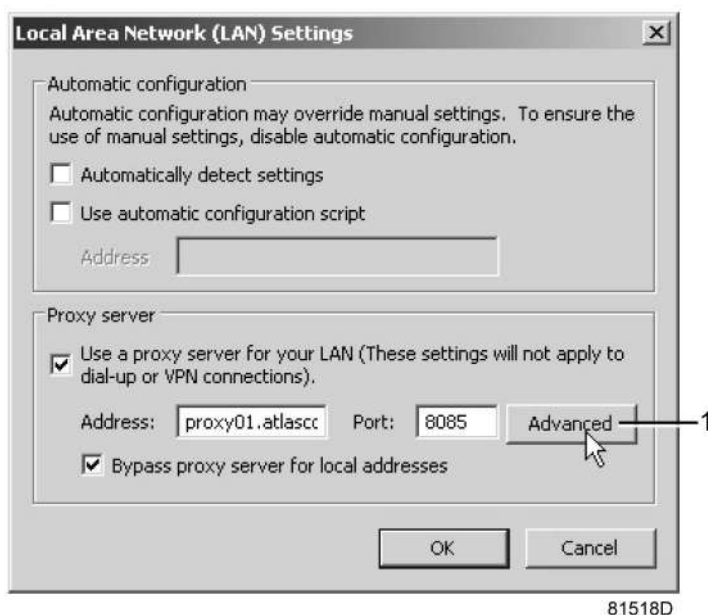
- Откройте Internet Explorer и в меню выберите Tools - Internet options (Инструменты - Свойства обозревателя) (2).



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

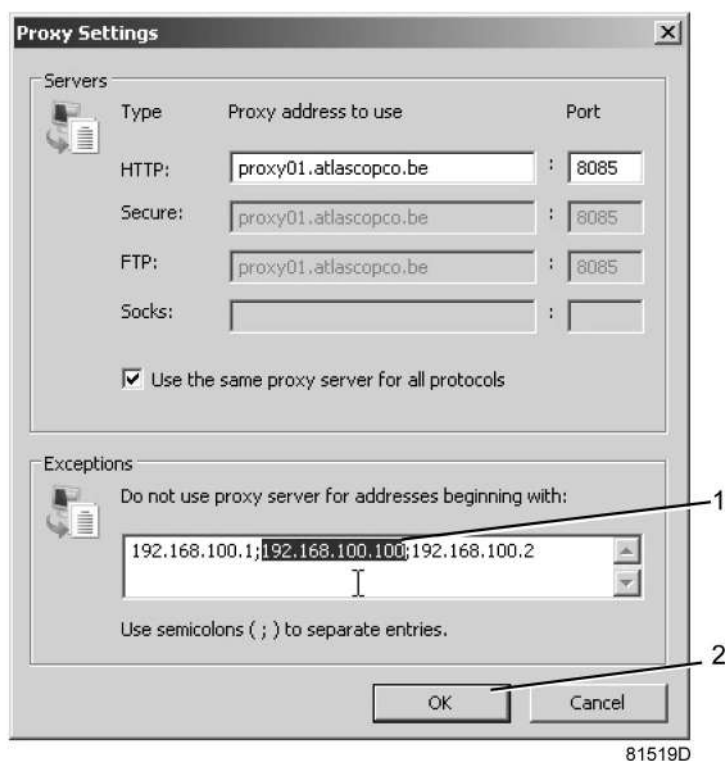


- В поле «Прокси-сервер» нажмите кнопку «Дополнительно» (1).



81518D

- 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 OK (2).



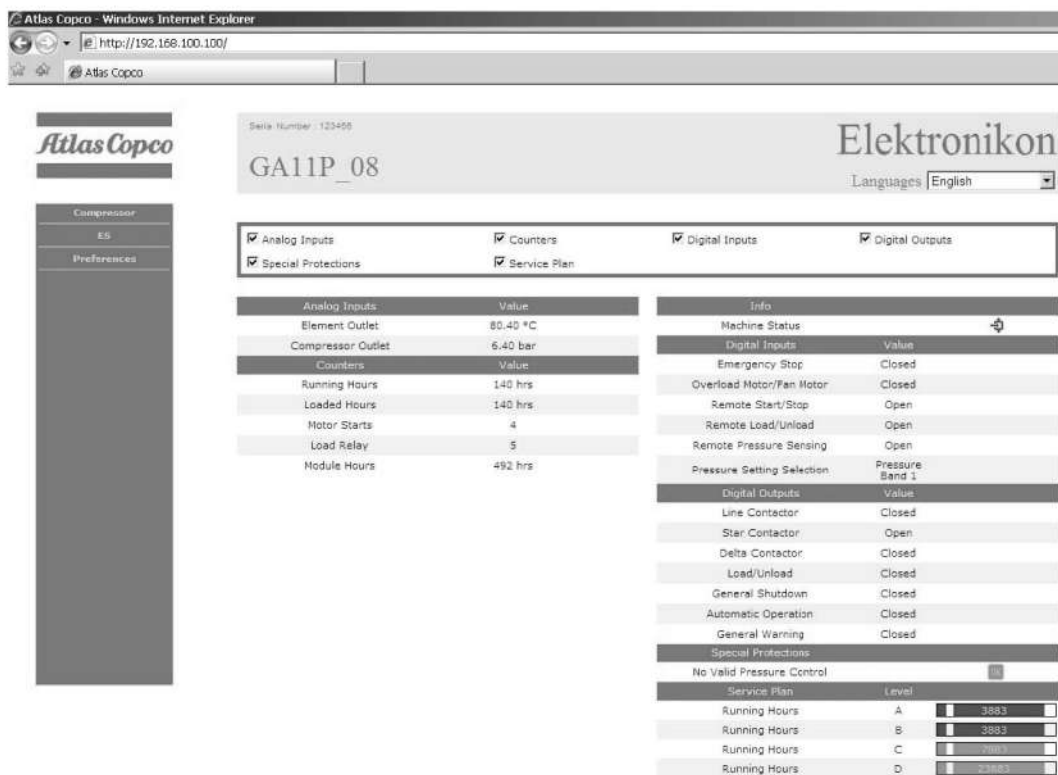
81519D

### 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.



81521D

## 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	Value
Running Hours	A	3971
Running Hours	B	3971
Running Hours	C	7971
Running Hours	D	23971

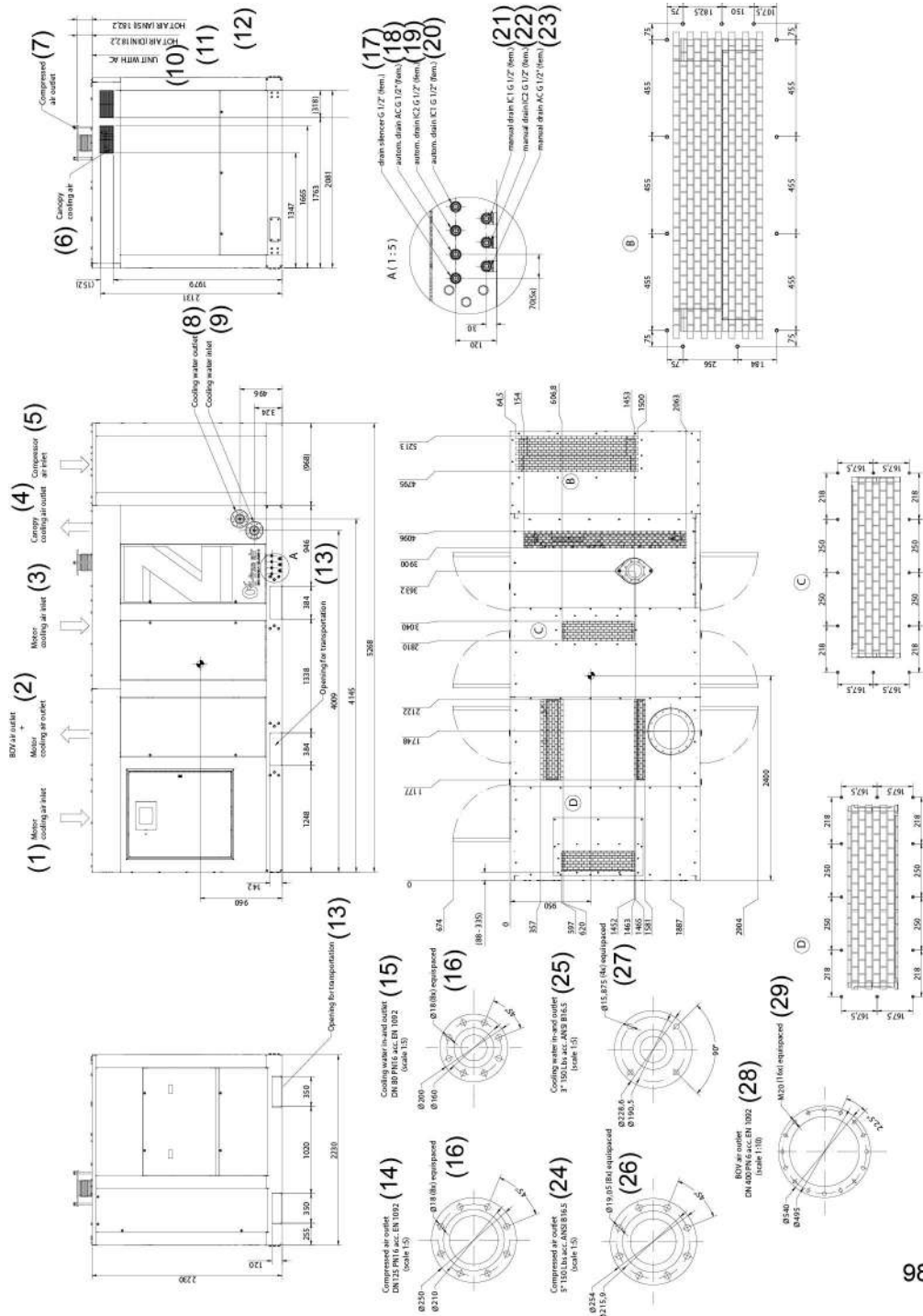
81529D



## 4 Установка

### 4.1 Размерные чертежи

Для получения полномасштабной цифровой копии размерного чертежа обращайтесь в местный центр обслуживания заказчиков "Атлас Копко".

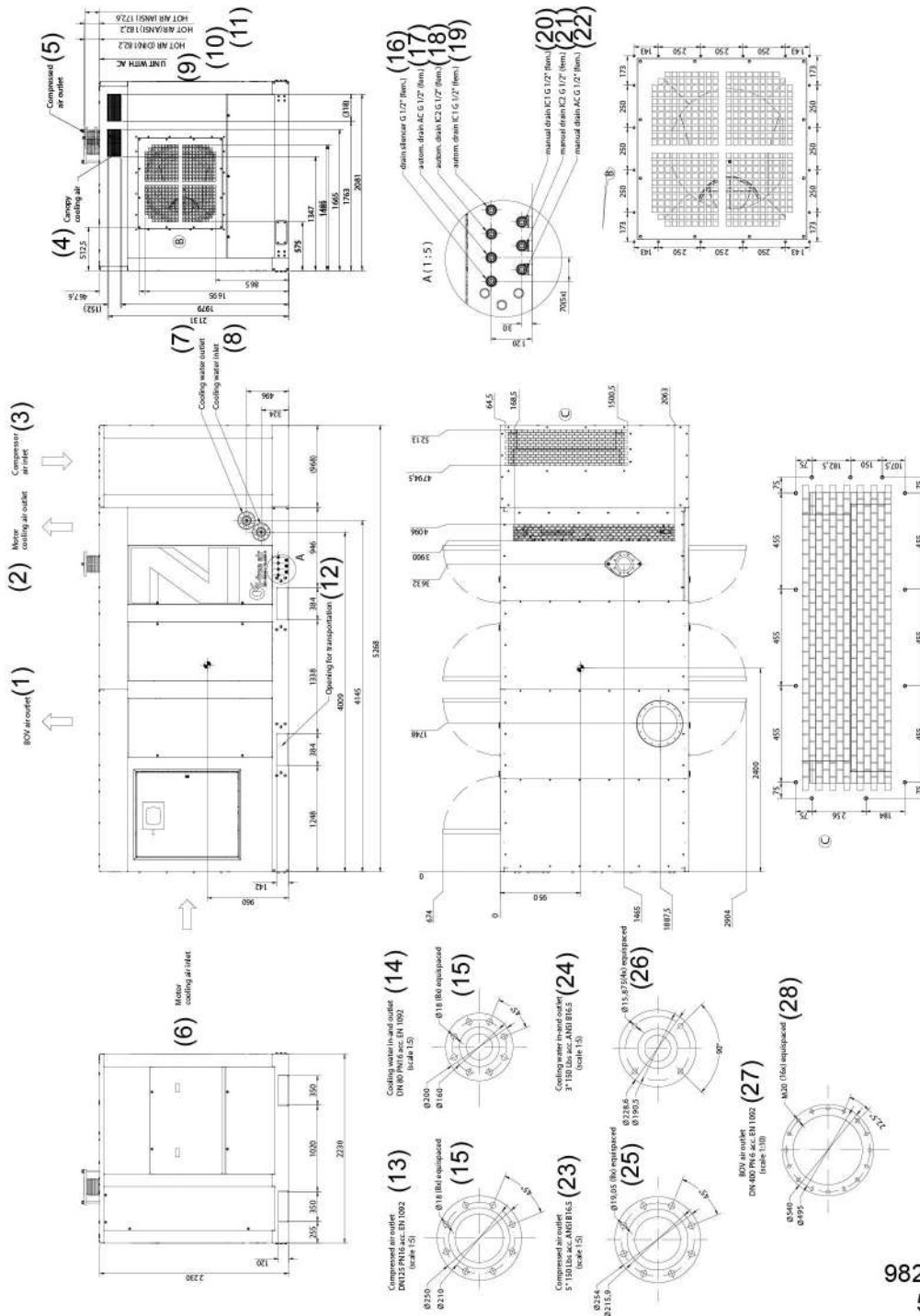


9823 5660 01  
59956D

ZH+ 355-560, 2-ступенчатый компрессор с электродвигателем IP23

## Текст на чертеже

Обозначение	Значение
(1)	Впуск, охлаждение электродвигателя
(2)	Выпускной воздуховод выпускного клапана и выпускной воздуховод охлаждения электродвигателя
(3)	Впуск, охлаждение электродвигателя
(4)	Выпускной воздуховод вентиляции корпуса
(5)	Впускное отверстие для сжатия воздуха
(6)	Выпускной воздуховод вентиляции корпуса
(7)	Выпуск сжатого воздуха
(8)	Выпуск охлаждающей воды
(9)	Впуск охлаждающей воды
(10)	Компрессор с добавочным охладителем
(11)	Размер для исполнения для горячего воздуха с фланцами стандарта DIN
(12)	Размер для исполнения для горячего воздуха с фланцами стандарта ANSI
(13)	Отверстие для транспортировки
(14)	Выпуск сжатого воздуха DN125 PN16 в соответствии с EN 1092-1 (масштаб 1:5)
(15)	Впуск и выпуск охлаждающей воды DN80 PN16 в соответствии с EN 1092-1 (масштаб 1:5)
(16)	Диаметр отверстия 18 мм, 8 отверстий, расположенных через равные промежутки
(17)	Сливной патрубок выпускного глушителя (внутренняя резьба G 1/2")
(18)	Автоматический сливной патрубок добавочного охладителя (внутренняя резьба G 1/2") (на исполнениях для горячего воздуха отсутствует)
(19)	Автоматический сливной патрубок второго промежуточного охладителя (внутренняя резьба G 1/2") (для 3-ступенчатого компрессора)
(20)	Автоматический сливной патрубок первого промежуточного охладителя (внутренняя резьба G 1/2")
(21)	Ручной сливной патрубок первого промежуточного охладителя (внутренняя резьба G 1/2")
(22)	Ручной сливной патрубок второго промежуточного охладителя (внутренняя резьба G 1/2") (для 3-ступенчатого компрессора)
(23)	Ручной сливной патрубок добавочного охладителя (внутренняя резьба G 1/2") (на исполнениях для горячего воздуха отсутствует)
(24)	Выпуск сжатого воздуха 5" 150 фунтов в соответствии с ANSI B16.5 (масштаб 1:5)
(25)	Впуск и выпуск охлаждающей воды 3" 150 фунтов в соответствии с ANSI B16.5 (масштаб 1:5)
(26)	Диаметр отверстия 19 мм, 8 отверстий, расположенных через равные промежутки
(27)	Диаметр отверстия 16 мм, 4 отверстия, расположенных через равные промежутки
(28)	Выпускной воздуховод выпускного клапана DN400 PN6 в соответствии с EN 1092-1 (масштаб 1:10)
(29)	Отверстия с резьбой M20, 16 отверстий, расположенных через равные промежутки



9823 5660 00  
59957D

ZH+ 355-560, 2-ступенчатый компрессор с электродвигателем IP55

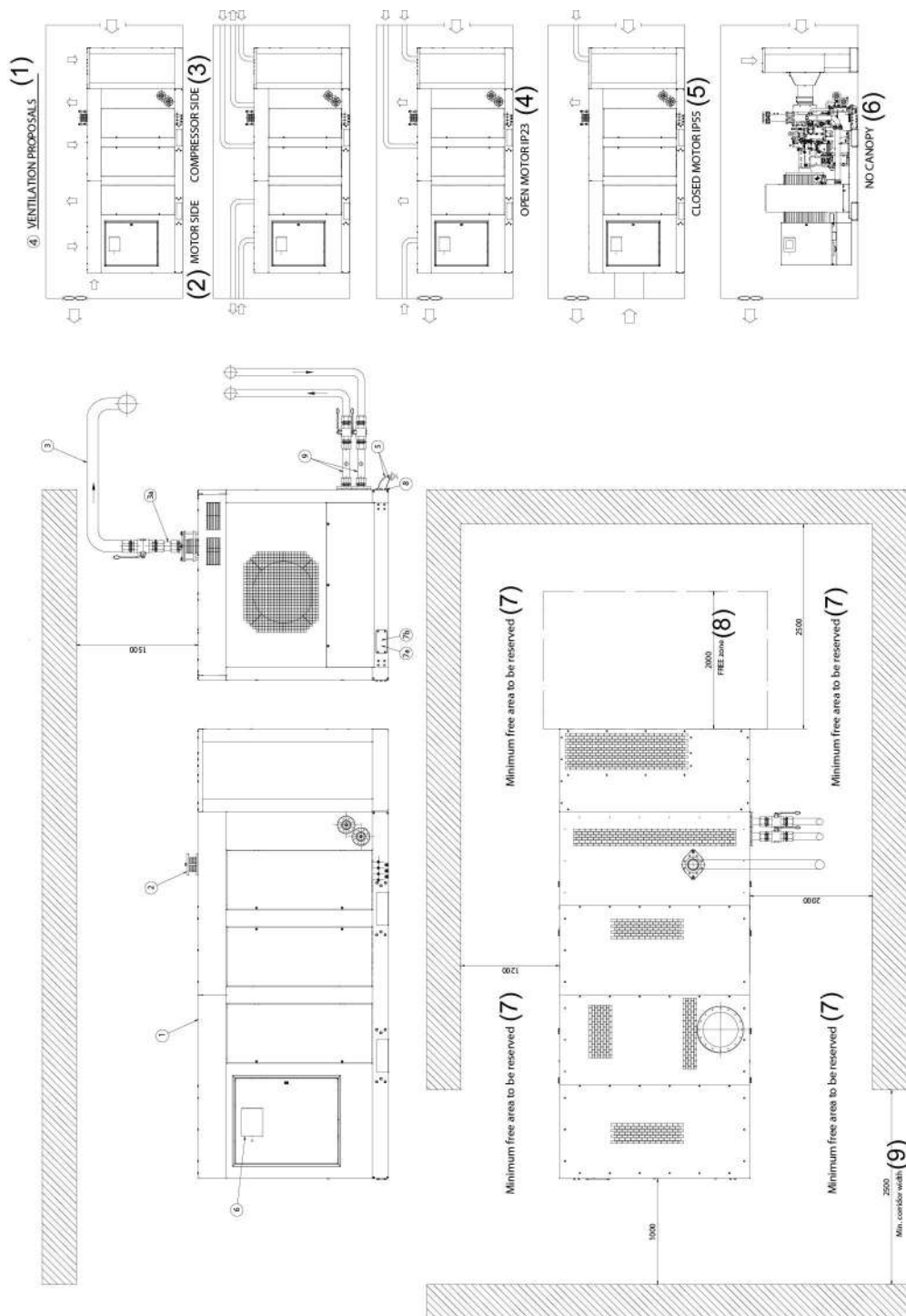
Текст на чертеже

Обозначение	Значение
(1)	Выпускной воздуховод выпускного клапана
(2)	Выпускной воздуховод системы охлаждения электродвигателя
(3)	Впускное отверстие для сжатия воздуха
(4)	Вентиляция корпуса компрессора

Обозначение	Значение
(5)	Выпуск сжатого воздуха
(6)	Впуск, охлаждение электродвигателя
(7)	Выпуск охлаждающей воды
(8)	Впуск охлаждающей воды
(9)	Компрессор с добавочным охладителем
(10)	Размер для исполнения для горячего воздуха с фланцами стандарта DIN
(11)	Размер для исполнения для горячего воздуха с фланцами стандарта ANSI
(12)	Отверстие для транспортировки
(13)	Выпуск сжатого воздуха DN125 PN16 в соответствии с EN 1092-1 (масштаб 1:5)
(14)	Впуск и выпуск охлаждающей воды DN80 PN16 в соответствии с EN 1092-1 (масштаб 1:5)
(15)	Диаметр отверстия 18 мм, 8 отверстий, расположенных через равные промежутки
(16)	Сливной патрубок выпускного глушителя (внутренняя резьба G 1/2")
(17)	Автоматический сливной патрубок добавочного охладителя (внутренняя резьба G 1/2") (на исполнениях для горячего воздуха отсутствует)
(18)	Автоматический сливной патрубок второго промежуточного охладителя (внутренняя резьба G 1/2") (для 3-ступенчатого компрессора)
(19)	Автоматический сливной патрубок первого промежуточного охладителя (внутренняя резьба G 1/2")
(20)	Ручной сливной патрубок первого промежуточного охладителя (внутренняя резьба G 1/2")
(21)	Ручной сливной патрубок второго промежуточного охладителя (внутренняя резьба G 1/2") (для 3-ступенчатого компрессора)
(22)	Ручной сливной патрубок добавочного охладителя (внутренняя резьба G 1/2") (на исполнениях для горячего воздуха отсутствует)
(23)	Выпуск сжатого воздуха 5" 150 фунтов в соответствии с ANSI B16.5 (масштаб 1:5)
(24)	Впуск и выпуск охлаждающей воды 3" 150 фунтов в соответствии с ANSI B16.5 (масштаб 1:5)
(25)	Диаметр отверстия 19 мм, 8 отверстий, расположенных через равные промежутки
(26)	Диаметр отверстия 16 мм, 4 отверстия, расположенных через равные промежутки
(27)	Выпускной воздуховод выпускного клапана DN400 PN6 в соответствии с EN 1092-1 (масштаб 1:10)
(28)	Отверстия с резьбой M20, 16 отверстий, расположенных через равные промежутки

## 4.2 Рекомендации по установке

### Схема



9823 5662 00  
59960D

2-ступенчатые компрессоры ZH<sup>+</sup> 355-560

## Текст на чертеже

Обозначение	Значение
(1)	Предложения по вентиляции
(2)	Сторона электродвигателя
(3)	Сторона компрессора
(4)	Открытый двигатель IP23
(5)	Закрытый двигатель IP55
(6)	Без навеса (компрессор без корпуса)
(7)	Необходимая минимальная свободная площадь
(8)	Свободное пространство (для выполнения обслуживания)
(9)	Минимальная ширина прохода

## Описание

Номера в кружочке	Описание
1	Установите компрессор на ровной, прочной поверхности, способной выдержать его вес. Рекомендуемое минимальное расстояние от компрессора до потолка не должно быть меньше 1500 мм (58,5 дюйма) для обеспечения надлежащей вентиляции и возможности подъема компрессора.
2	Выпуск сжатого воздуха
3	Настоятельно рекомендуется присоединять выпускной трубопровод компрессора к верхней части главного трубопровода воздушной сети, чтобы свести к минимуму попадание в систему остатков конденсата. Максимальная длина трубопровода подачи воздуха рассчитывается по следующей формуле: <b>Единицы измерения системы СИ:</b> $L_{\text{макс}} = (dp \times d^5 \times p) / (450 \times Q_c^{1,85})$ d = внутренний диаметр выпускного трубопровода, мм; dp = падение давления (рекомендуемое значение не более 0,1 бар) L = длина выпускного трубопровода, м; p = абсолютное давление на выходе компрессора, бар (абс.); Q <sub>c</sub> = Расход воздуха (FAD) компрессора в л/с <b>Британские/американские единицы измерения:</b> $L_{\text{макс}} = (1470 \times d^5 \times p \times dp) / Q_c^{1,85}$ d = внутренний диаметр выпускного патрубка, дюймы dp = падение давления (рекомендованное Макс. значение = 1,45 фунта/кв. дюйм) L = длина выпускного патрубка, футы p = абсолютное давление на выходе компрессора, фунты/кв. дюйм (изб.) Q <sub>c</sub> = производительность (при нормальных условиях) компрессора, куб. футы/мин
3а	Съемный элемент, длина около 1 м (39 дюймов) (для обслуживания).



Номера в кружочке	Описание
4	<p><b>Вентиляция</b>  Воздухозаборные решетки и вентилятор системы вентиляции должны быть расположены так, чтобы избежать рециркуляции подаваемого на компрессор охлаждающего воздуха. Максимальная скорость движения воздуха через решетки и в выпускном воздуховоде не должна превышать 5 м/сек (16,5 фута/с).  Потребная производительность вентиляции, необходимая для ограничения температуры помещения, в котором расположен компрессор, может быть рассчитана по следующей формуле:  <b>Единицы измерения системы СИ:</b>  Для компрессоров с водяным охлаждением: <math>Q_v = 0,1 N/dT</math>  <math>Q_v</math> = потребная производительность вентиляции, м<sup>3</sup>/с;  <math>N</math> = мощность на валу компрессора, кВт;  <math>dT</math> = повышение температуры в компрессорной;  <b>Британские/американские единицы измерения:</b>  В случае с компрессорами водяного охлаждения: <math>Q_v = 284,5 N/dT</math>  <math>Q_v</math> = требуемая вентиляционная мощность, куб. футов/мин  <math>N</math> = мощность на валу компрессора, в л.с.  <math>dT</math> = повышение температуры в компрессорной;  При установленных воздуховодах охлаждения максимальное допустимое падение давления во всех таких воздуховодах составляет 30 Па (<math>4,35 \times 10^{-3}</math> фунт./кв. дюйм). В случае более значительного падения давления необходимо установить дополнительный вентилятор. Расход, который должен обеспечить вентилятор, определяется как равный расходу охлаждающего воздуха, проходящего через решетку для подачи воздуха.</p>
5	<p>Дренажные трубопроводы подведены к коллектору конденсата. Их не нужно вводить внутрь коллектора. Необходимо обеспечить свободный выпуск атмосферного воздуха. Во избежание взаимных помех отдельные дренажные трубопроводы не должны соединяться между собой.</p>
6	<p>Шкаф электроавтоматики со встроенным контроллером</p>
7a	<p>Расположение входа средневольтного кабеля. Необходимо убедиться в том, что электрические соединения соответствуют местным нормативам. Установка должна быть заземлена и защищена от короткого замыкания с помощью предохранителей во всех фазах. Рядом с компрессором должен быть установлен изолирующий переключатель.</p>
7b	<p>Расположение входа низковольтного кабеля.</p>
8	<p>Расположение соединений клапанов дренажа конденсата. Точное расположение каждого соединения см. на размерном чертеже.</p>
9	<p><b>Подача охлаждающей воды.</b>  Рекомендуется устанавливать впускной сетчатый фильтр воды, чтобы обеспечить задержку частиц размером более 0,1 мм (0,004 дюйма).  Сетчатые фильтры должны подходить для использования с охлаждающей водой.  Во впускной и выпускной водяные патрубки рекомендуется также устанавливать ниппель размером 1".  Съемный элемент, длина около 1 м (39 дюймов) (для обслуживания).</p>

## Примечания:

- Дополнительную информацию о воздушных сетях, системах охлаждения и т.д. см. в руководстве по установке компрессора, которое можно получить в местном сервисном центре "Атлас Копко".
- Все трубы должны быть установлены так, чтобы не создавались внутренние напряжения, воздействующие на компрессор.

- Информацию о размерах и направлениях потоков воздуха см. в разделе *Размерные чертежи*.
- Настоятельно рекомендуется использовать подъемное оборудование, закрепленное на потолке, с минимальной высотой подъема 1000 мм (39,4 дюйма).
- Воздуховоды должны быть легкоъемными для целей обслуживания.
- На корпус не должны воздействовать силы и скручивающие нагрузки.
- В случае исполнения для горячего воздуха **необходимо** установить выпускной трубопровод.

## 4.3 Требования к установке резиновых компенсаторов

### Типы и размеры

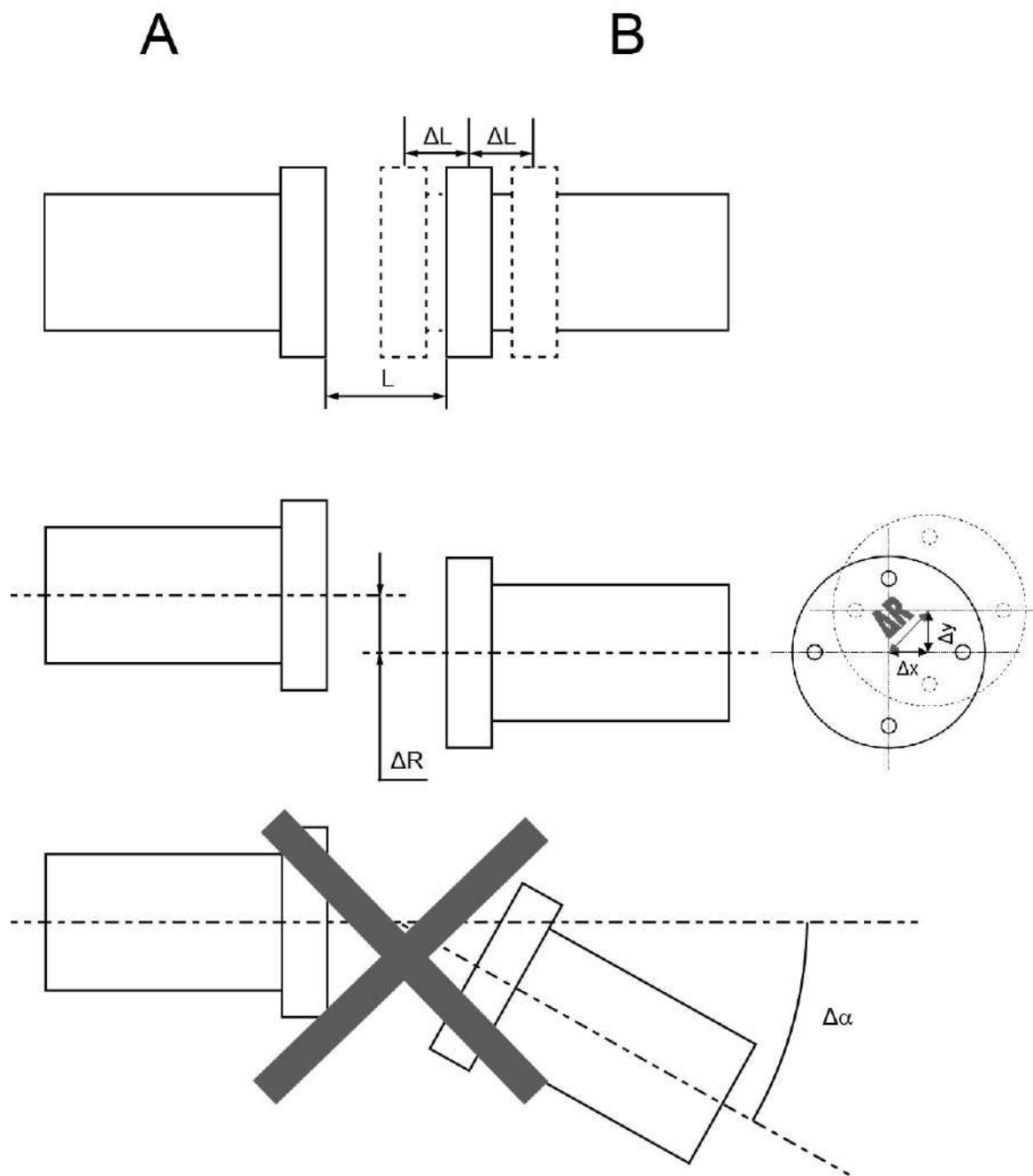
Безмасляные установки "Атлас Копко" с добавочным охладителем оснащаются резиновыми компенсаторами на выходе воздуха и воды.

### Типы несовпадений

Поставляемые компенсаторы помогут решить проблему 2 типов небольших несовпадений при установке заказчиком конца трубы:

- Осевое  $\Delta L$
- Боковое  $\Delta R$





59775D

Условные обозначения на чертежах	Описание
A	Конец трубы компрессора "Атлас Копко"
B	Конец трубы, устанавливаемый заказчиком

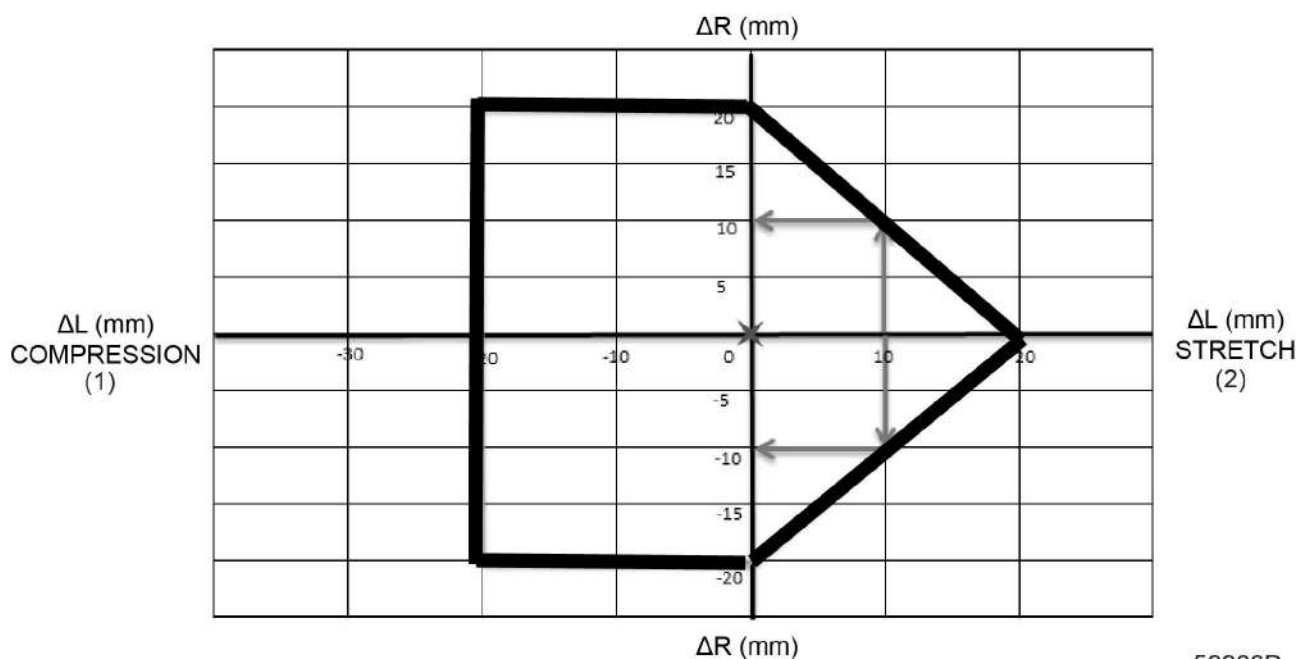
	Угловые несовпадения $\Delta\alpha$ НЕ разрешены!
--	---

### Допуски на несовпадения


- Несовпадения в одном направлении


Осевое $\Delta L$	мм	20
Осевое $\Delta L$	дюйм	0,8
Боковое: $\Delta R$	мм	20
Боковое: $\Delta R$	дюйм	0,8
$\Delta\alpha_2$	°	0
$\Delta L_1$ = растяжение или сжатие $\Delta L_2$ = угловое несовпадение НЕ разрешено!		

- Несовпадения в нескольких направлениях



Условные обозначения на чертежах	Описание
(1)	Сжатие
(2)	Растяжение

 ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация за пределами **черного** многоугольника.

 Запрещается превышать допуски по несовпадению во избежание повреждения компенсатора! Система трубопроводов заказчика должна быть рассчитана на соблюдение допусков по несовпадениям как в отключенном состоянии, так и при работе.

## Поправочные коэффициенты для температуры

Температура среды (°C)	Температура среды (°F)	Поправочный коэффициент для максимального рабочего давления компенсатора
0	32	1
50	122	1
80	176	1
85	185	0,92
90	194	0,83
95	203	0,75
100	212	0,67
105	221	0,6
110	230	0,54

## Значения моментов затяжки

Болты крепления компенсатора должны затягиваться в 3 последовательных шага

- Шаг 1: затяните каждый болт вручную.
- Шаг 2: затяните болты крест-накрест в соответствии со значениями моментов затяжки, указанными в таблице ниже, выждите 30 минут для обеспечения стабилизации перед переходом к шагу 3.
- Шаг 3: затяните болты крест-накрест в соответствии со значениями моментов затяжки, указанными в таблице ниже.



- Обращайте внимание на параллельность уплотнения.
- Чрезмерный момент затяжки приведет к повреждению уплотнения.

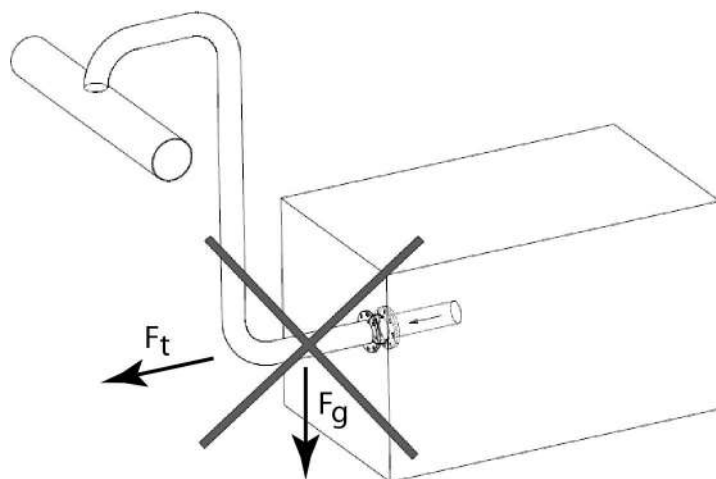
DN (мм)	DN (дюймов)	Шаг 1	Шаг 2 (Нм)	Шаг 2 (фунт-сил на дюйм)	Шаг 3 (Нм)	Шаг 3 (фунт-сил на дюйм)
20 – 80	2 – 3	затяжка вручную	50	443	80	708
100 – 300	4 – 12	затяжка вручную	50	443	100	885
350 – 500	14 – 20	затяжка вручную	50	443	130	1551

## Рекомендации и предостережения

Поставляемые компенсаторы HE предназначены:

- для выдерживания веса конца трубы, устанавливаемой заказчиком.
- для выполнения функций амортизатора для незакрепленных концов трубы.
- для выдерживания осевых сил сжатого воздуха.

Таким образом, необходимо обеспечить требуемую опору и крепление концов трубы, устанавливаемой заказчиком, чтобы предотвратить повреждение компенсатора.



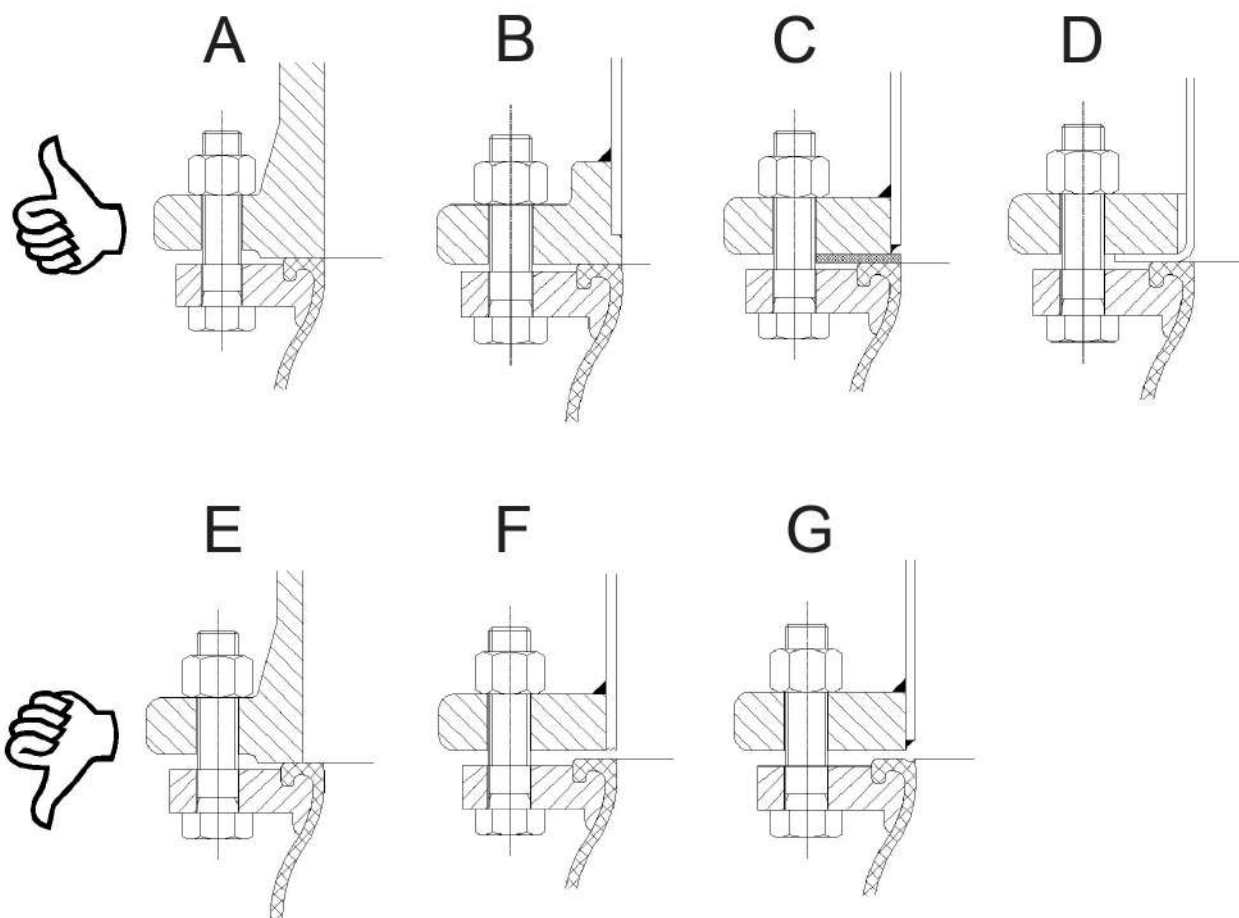
59951D

	<p>Нагрузки на компенсатор (<math>F_g</math> и <math>F_t</math>), указанные на чертеже, строго запрещаются:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Весовые нагрузки <math>F_g</math></li><li>• Осевые нагрузки <math>F_t</math></li></ul>
--	--

При проектировании трубопроводных и опорных конструкций пользуйтесь утвержденными стандартами (например, EN 13480 или ASME 16.5/B31.3).

	<p>Помните, что подключение трубопровода заказчиком не создает ограничений расхода, вызываемых, например, уменьшением сечения.</p>
--	--

При установке компенсатора выполните следующие проверки, чтобы предотвратить повреждение уплотнения.

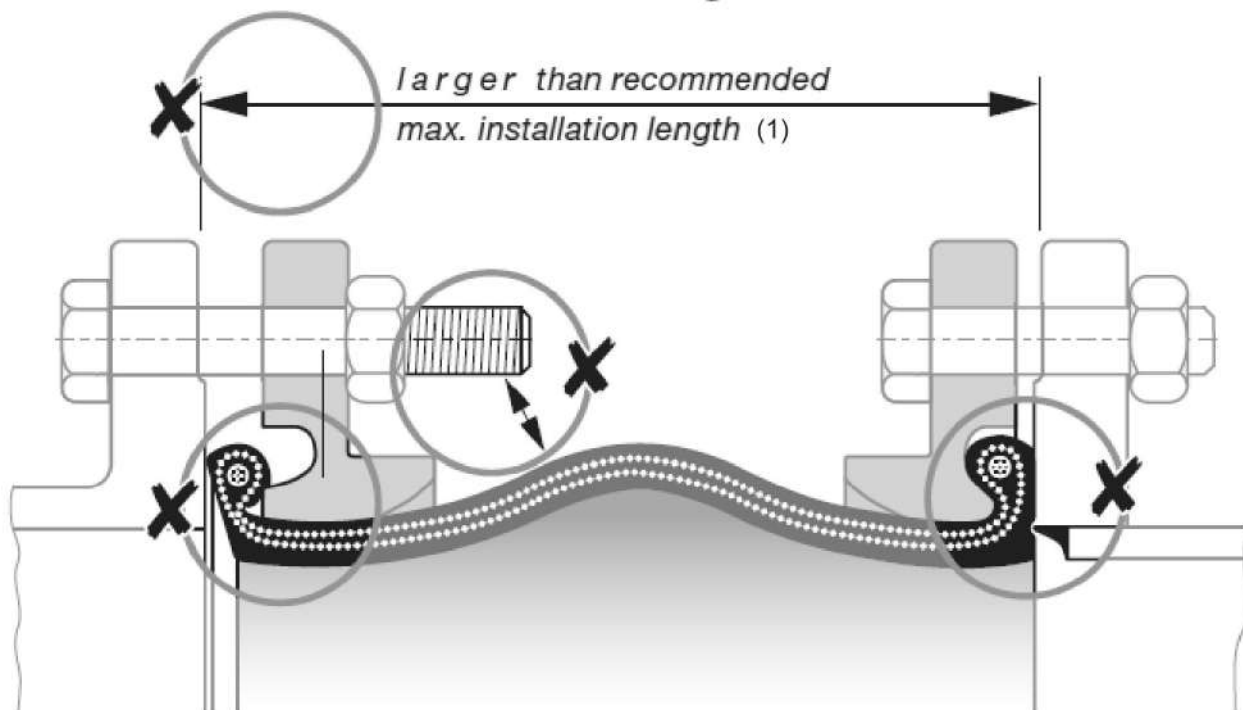


59777D

Ситуация	Описание
A	Плоские фланцы по стандартам DIN предотвращают повреждение резиновых уплотнений.
B	Фланцы с буртиком предотвращают преждевременный износ.
C	В случае возникновения риска повреждения добавьте плоское уплотнение или, при необходимости, металлический диск с плоским уплотнением.
D	Не применяйте чрезмерно высокий крутящий момент, чтобы не допустить повреждения изогнутых труб или уплотнений.
E	Превышение внутренним диаметром трубы внутреннего диаметра уплотнения ведет к повреждению резиновых уплотнений.
F	Неровные концы труб ведут к повреждению резинового уплотнения.
G	Не допускайте контакта между концом трубы и резиновым уплотнением.

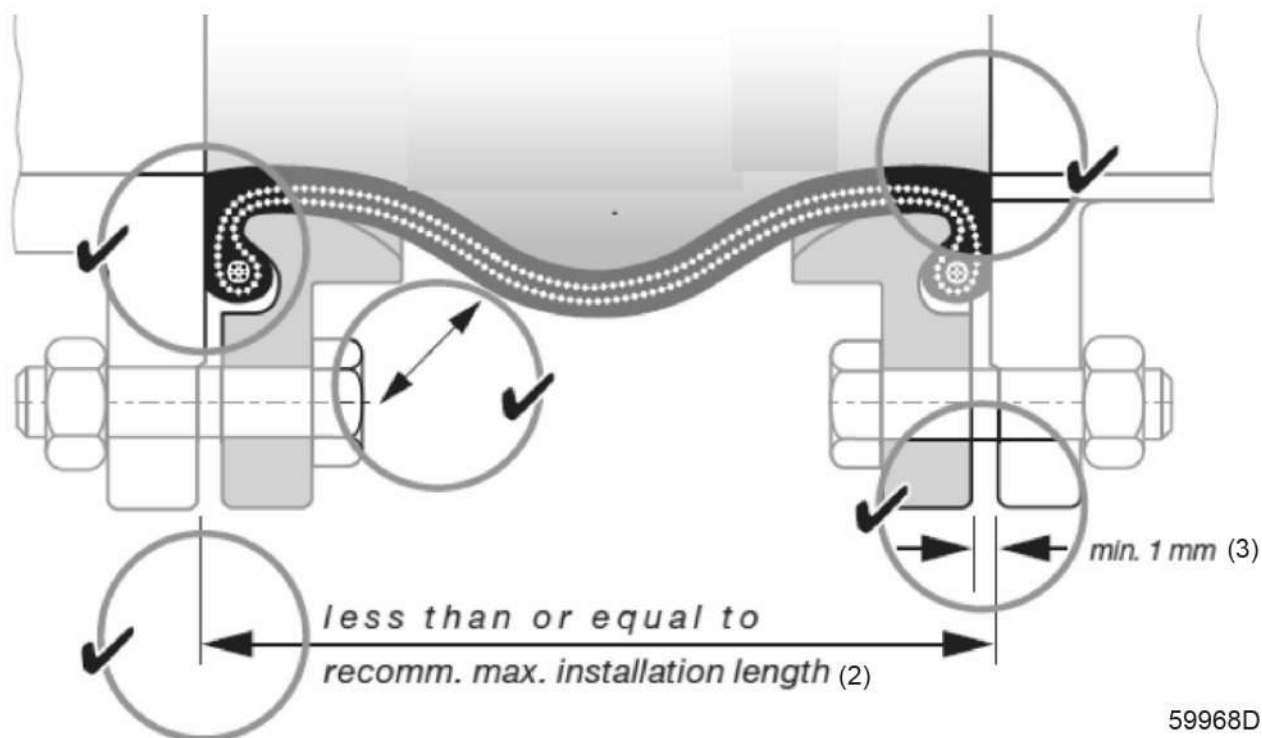
Изображения 5 основных рекомендаций и предостережений при установке резиновых компенсаторов представлены на рисунках ниже:

- **НЕПРАВИЛЬНАЯ установка!**




59967D

- ПРАВИЛЬНАЯ установка!



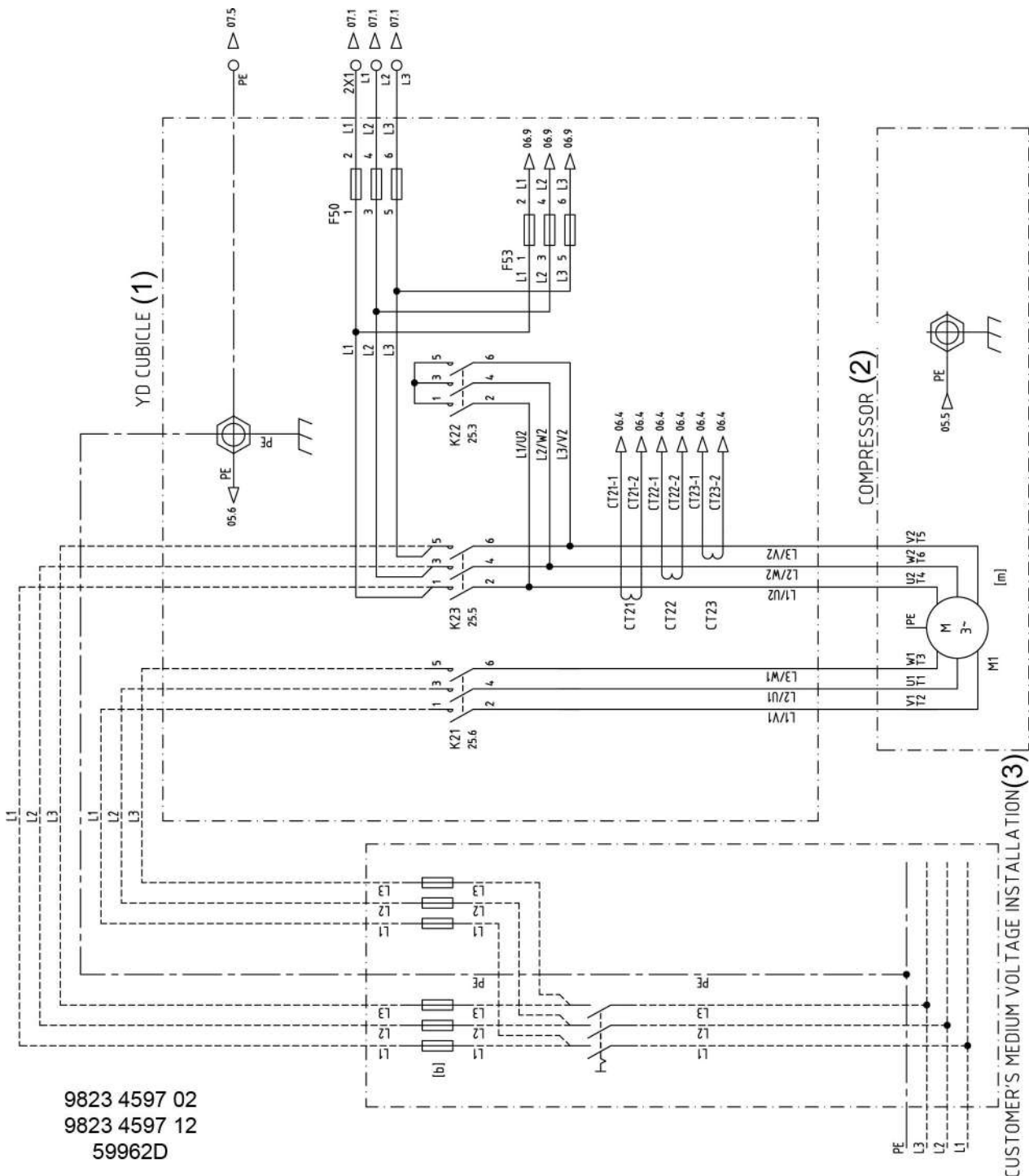
59968D

Условные обозначения на чертежах	Описание
(1)	Больше максимально допустимой монтажной длины.
(2)	Меньше или равно максимально допустимой монтажной длине
(3)	Минимум 1 мм свободного пространства

	<p>Запрещается:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Красить резиновые сильфоны компенсационных швов, поскольку:<ul style="list-style-type: none"><li>• Растворители могут повредить резиновое покрытие.</li><li>• Окрашенное покрытие не позволяет выполнить контрольный осмотр состояния резины.</li></ul></li><li>• Проводить сварку, резку или шлифовку без обеспечения защиты резиновых сильфонов</li><li>• Подвергать компенсатор постоянной теплоте излучения свыше 90 °C (194 °F)</li></ul>
---	--

## 4.4 Электрические подключения

Монтажная схема компрессоров ZH<sup>+</sup> 355-900 со стартером YD (на 400 В / 440-460 В)



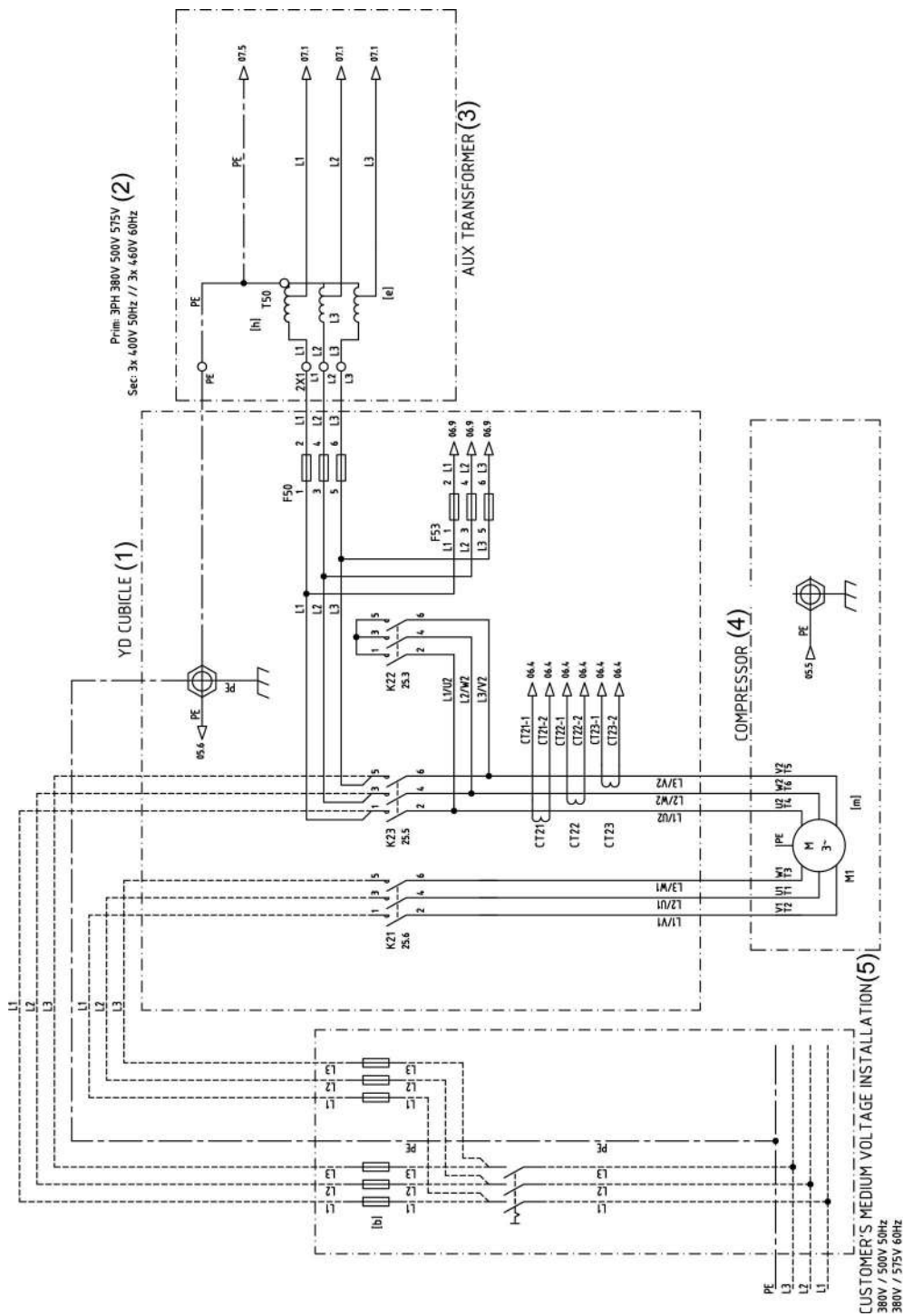
Компрессоры ZH<sup>+</sup> 355-900 с контроллером Elektronikon GraphicPlus



## Текст на чертеже

<b>Условные обозначения на чертежах</b>	<b>Описание</b>
(1)	Шкаф электроавтоматики со стартером YD
(2)	Компрессор
(3)	Установленное заказчиком среднее напряжение

Монтажная схема компрессоров ZH<sup>+</sup> 355-900 со стартером YD (на 380 В, 500 В, 575 В)



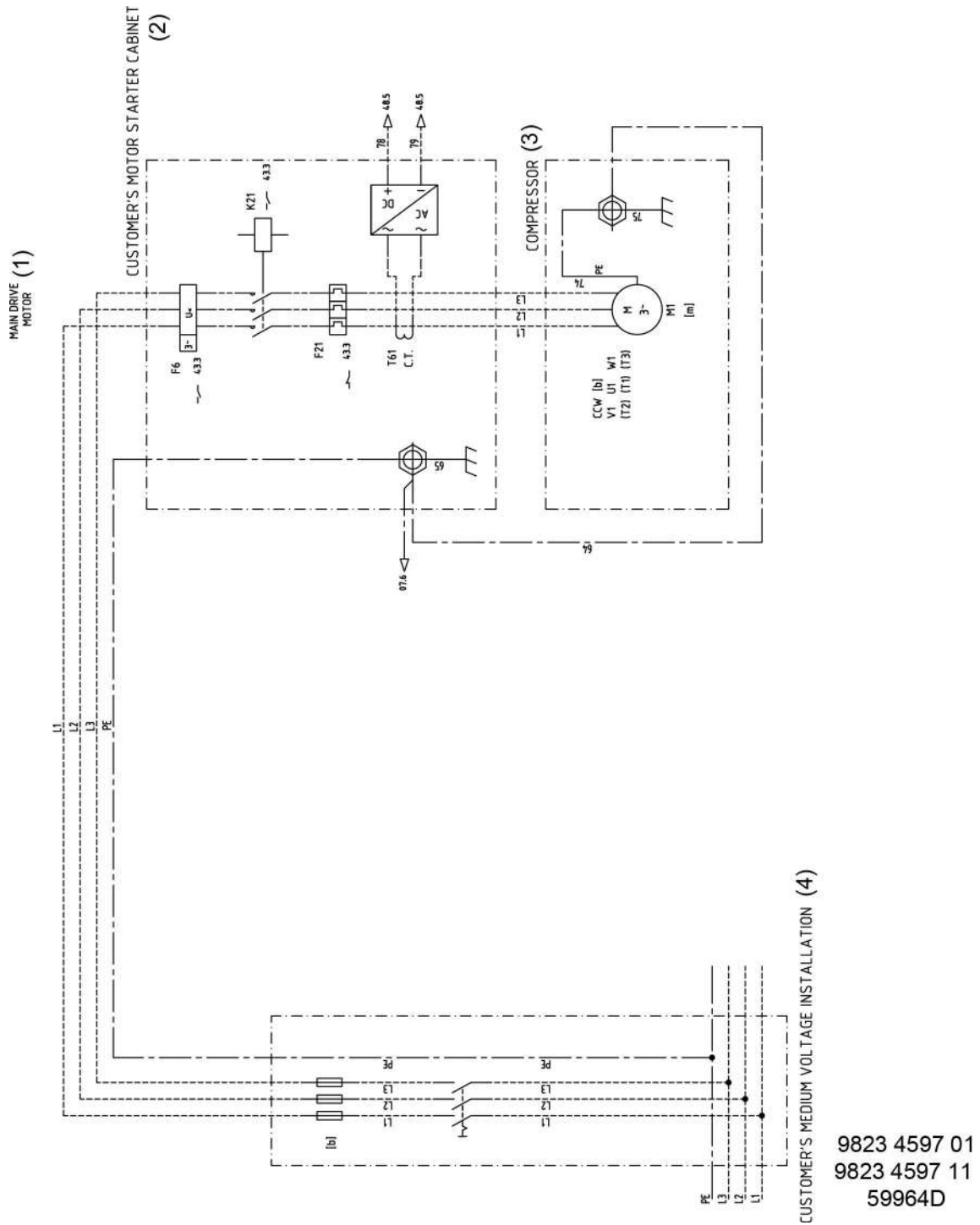
9823 4597 03  
9823 4597 13  
59963D

Компрессоры ZH<sup>+</sup> 355-900 с контроллером Elektronikon GraphicPlus

## Текст на чертеже

Условные обозначения на чертежах	Описание
(1)	Шкаф электроавтоматики со стартером YD
(2)	Первичное напряжение: 3-фазное 380 В, 500 В, 575 В Вторичное напряжение: 3-фазное 400 В (50 Гц)/460 В (60 Гц)
(3)	Вспомогательный трансформатор
(4)	Компрессор
(5)	Установленное заказчиком среднее напряжение

Монтажная схема компрессоров ZH<sup>+</sup> 355-900 с напряжением электродвигателя > 690 В



Компрессоры ZH<sup>+</sup> 355-900 с контроллером Elektronikon GraphicPlus

Текст на чертеже

Условные обозначения на чертежах	Описание
(1)	Основной приводной электродвигатель
(2)	Шкаф электрического стартера для стартера двигателя заказчика
(3)	Компрессор
(4)	Установленное заказчиком среднее напряжение

Полную электрическую схему описанного выше оборудования с условными обозначениями см. в печатной копии, входящей в комплект поставки компрессора.

## 4.5 Качество защитных компонентов

При установке удаленной кнопки аварийного останова или контактора двигателя следует соблюдать следующие значения В10d:

- Кнопка аварийного останова: **500 000**
- Главный контактор: **933 333**

## 4.6 Требования к охлаждающей воде

### Рекомендации

Качество охлаждающей воды должно соответствовать определенным минимальным требованиям.

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.

Необходимо использовать только необработанную воду.

Данные рекомендации к качеству охлаждающей воды носят общий характер.

### Тип системы

Важно определить тип применяемой системы водяного охлаждения:

- открытая система;
- закрытая система.

В системе с рециркуляцией поток охлаждающей воды проходит через систему, не вступая в контакт с воздухом.

Система без рециркуляции воды представляет собой проточную или циркуляционную систему с охлаждающей колонной. В последнем случае необходимо учитывать состав воды, попадающей в компрессор, а не добавочной воды. Из-за испарения в башенном охладителе в циркулирующей воде может быть гораздо более высокое содержание ионов, чем в добавляемой воде.

### Индекс стабильности Ризнера (RSI)

Индекс стабильности Ризнера (RSI) показывает, будет ли в воде растворяться или образовываться в виде осадка карбонат кальция. Интенсивность образования осадка и его воздействие зависят от

разных материалов, однако химический баланс воды (склонность к образованию осадка или коррозии) определяется только действующим значением рН и значением рН в состоянии насыщения (рН<sub>s</sub>).

Значение рН 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:

$$RSI = 2 * pH_s - pH$$

Символ	Пояснения
pH	Показатель рН образца воды (при комнатной температуре)
pH <sub>s</sub>	рН в состоянии насыщения

Значение рН<sub>s</sub> высчитывается следующим образом:

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

Символ	Пояснения
A	Зависит от общего уровня концентрации твердых частиц в жидкости (мг/л)
C	Зависит от кальциевой жесткости воды (частей на миллион CaCO <sub>3</sub> )
D	Зависит от концентрации HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> или щелочности (миллиграмм-эквивалент/л)

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

Общая масса растворенных в воде твердых веществ (мг/л)	A	Температура (°C)	B	Кальциевая жесткость воды (частей на миллион CaCO <sub>3</sub> )	C	Щелочность (миллиграмм-эквивалент/л)	D
50 - 300	0,1	0 - 1	2,6	10 - 11	0,6	0,20 - 0,22	1,0
400-1000	0,2	2 - 6	2,5	12 - 13	0,7	0,24 - 0,26	1,1
		7 - 9	2,4	14 - 17	0,8	0,28 - 0,34	1,2
		10 - 13	2,3	18 - 22	0,9	0,36 - 0,44	1,3
		14 - 17	2,2	23 - 27	1,0	0,46 - 0,54	1,4
		18 - 21	2,1	28 - 34	1,1	0,56 - 0,70	1,5
		22 - 27	2,0	35 - 43	1,2	0,72 - 0,88	1,6
		28 - 31	1,9	44 - 55	1,3	0,90 - 1,10	1,7
		32 - 37	1,8	56 - 69	1,4	1,12 - 1,38	1,8
		38 - 44	1,7	70 - 87	1,5	1,40 - 1,76	1,9
		45 - 50	1,6	88 - 110	1,6	1,78 - 2,20	2,0
		51 - 56	1,5	111 - 138	1,7	2,22 - 2,78	2,1
		57 - 63	1,4	138 - 174	1,8	2,80 - 3,54	2,2
		64 - 71	1,3	175 - 220	1,9	3,54 - 4,40	2,3
		72 - 80	1,2	230 - 270	2,0	4,6 - 5,4	2,4
				280 - 340	2,1	5,6 - 7,0	2,5
				350 - 430	2,2	7,2 - 8,8	2,6

Общая масса растворенных в воде твердых веществ (мг/л)	A	Температура (°C)	B	Кальциевая жесткость воды (частей на миллион CaCO <sub>3</sub> )	C	Щелочность (миллиграмм-эквивалент/л)	D
				440 - 550	2,3	9,0 - 11,0	2,7
				560 - 690	2,4	11,2 - 13,8	2,8
				700 - 870	2,5	14,0 - 17,6	2,9
				880 - 1000	2,6	17,8 - 20,0	3,0

Объяснение полученных значений

RSI	Состояние воды	Действие
RSI < 3,9	Очень высокий уровень образования накипи	Воду нельзя использовать.
4,0 < RSI < 5,5	Высокий уровень образования накипи	Необходимы регулярные проверки и удаление осадка.
5,6 < RSI < 6,2	Незначительное образование накипи	Не требуется обработка воды. Рекомендуется проведение нерегулярных проверок.
6,3 < RSI < 6,8	Нейтральная вода	Не требуется обработка воды. Рекомендуется проведение нерегулярных проверок.
6,9 < RSI < 7,5	Легкая коррозия при повышенной температуре	Не требуется обработка воды. Рекомендуется проведение нерегулярных проверок.
7,6 < RSI < 9,0	Сильная коррозия	Необходимы регулярные проверки, рекомендуется использование антикоррозийных веществ.
9,1 < RSI < 11	Очень сильная коррозия	Необходимы регулярные проверки, требуется использование антикоррозийных веществ.
RSI > 11	Очень сильная коррозия во всей водяной системе	Воду нельзя использовать.

Таблица показывает, что дистиллированную или деминерализованную воду категорически запрещается использовать, т. к. ее индекс RSI > 11.

Индекс RSI всего лишь показывает баланс между образованием и удалением осадка. Охлаждающая вода с хорошим индексом RSI все равно может быть непригодна для использования по ряду других причин.

В соответствии с вышеприведенной таблицей индекс RSI должен быть в пределах 5,6 - 7,5; в противном случае, обратитесь в местный сервисный центр компании "Атлас Копко".

## pH

Показатель pH уже рассчитан в индексе Ризнера, однако, сам этот показатель имеет дополнительные ограничения:  $6,8 < \text{pH} < 8,5$

## Общий объем растворенных в воде твердых веществ (TDS)

Это число обозначает общее количество ионов в объеме воды. Его можно определить по сухому остатку после выпаривания (исключая взвешенные частицы) или по удельной проводимости жидкости.

Для охлаждающей системы с рециркуляцией действуют следующие ограничения: TDS < 3000 мг/л (< 3800 микропроб/см.)

Для открытой охлаждающей системы действуют следующие ограничения: TDS < 750 мг/л (< 960 микропроб/см.)

## Хлориды (Cl<sup>-</sup>)

Ионы хлоридов приводят к образованию язвенной коррозии нержавеющей стали. Их концентрация должна быть строго ограничена:

Охлаждающая система с рециркуляцией: хлориды < 500 частей на миллион

Охлаждающая система без рециркуляции: хлориды < 150 частей на миллион

Однако в том случае, если образуется накипь, необходимо придерживаться нижних пределов ограничений. (См. индекс стабильности Ризнера (RSI)).

## Свободный хлор (Cl<sub>2</sub>)

Уровень в 0,5 частей на миллион нельзя превышать в течение долгого времени.

Для кратковременного использования действует макс. ограничение в 2 части на миллион не более чем на 30 минут/сутки.

## Сульфаты (SO<sub>4</sub><sup>-</sup>)

Охлаждающая система с рециркуляцией: сульфаты < 400 частей на миллион

Охлаждающая система без рециркуляции: сульфаты < 150 частей на миллион

## Карбонатная жесткость

Охлаждающая система с рециркуляцией: 50-1000 частей на миллион CaCO<sub>3</sub>

Охлаждающая система без рециркуляции: 50-500 частей на миллион CaCO<sub>3</sub>

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> / SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> должны быть > 1

## Аммиак

< 0,5 частей на миллион

## Медь

< 1 части на миллион

## Железо и марганец

< 1 части на миллион



## Органические соединения

Водоросли отсутствуют

Масла отсутствуют

## Взвешенные твердые примеси

Нерастворимые частицы, размер < 1 мм.

< 10 частей на миллион

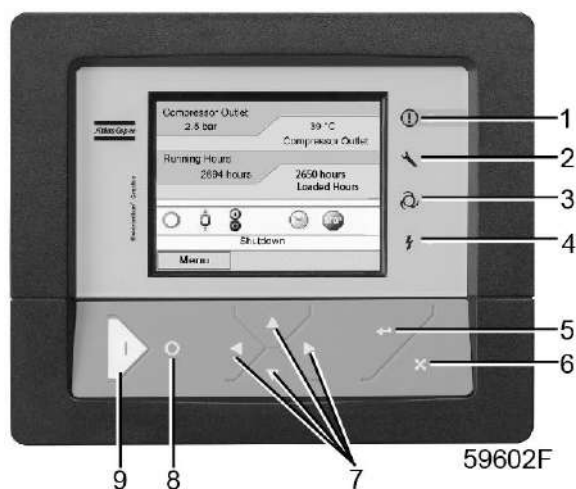
## Примечание



Хлориды и сульфаты взаимодействуют между собой. В открытых системах сумма квадратов этих значений не должна превышать 85000. В системах с рециркуляцией, при наличии надлежащего контроля и обработки, сумма квадратов может достигать 520000. Следует учесть, что показатель сульфата должен включать любые присутствующие сульфаты.

## 4.7 Пиктограммы

### Регулятор Elektronikon GraphicPlus

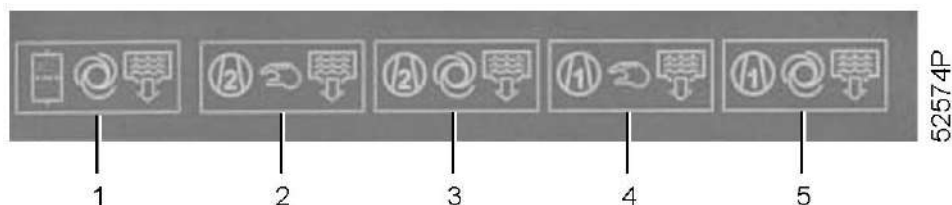


Пиктограммы на контроллере Elektronikon GraphicPlus

Обозначение	Значение
1	Аварийная ситуация
2	СЕРВИС
3	АВТОМАТИЧЕСКАЯ РАБОТА
4	Электропитание включено
5	Ввод
6	Отмена
7	Клавиши прокрутки / стрелки навигации

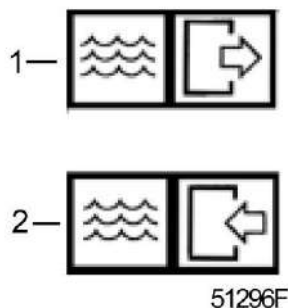
Обозначение	Значение
8	СТОП
9	ПУСК

**Дренажи конденсата**



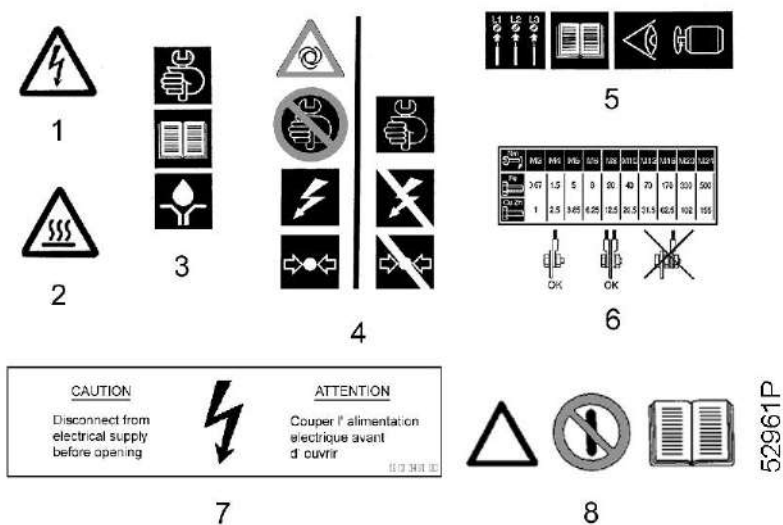
Обозначение	Значение
1	Дренаж конденсата, выпускной глушитель
2	Клапан ручного дренажа конденсата, добавочный охладитель
3	Автоматический дренаж конденсата, добавочный охладитель
4	Клапан ручного дренажа конденсата, промежуточный охладитель
5	Автоматический дренаж конденсата, промежуточный охладитель

**Водопроводные соединения**



Обозначение	Значение
1	Выход охлаждающей воды
2	Вход охлаждающей воды

## Другие пиктограммы



Обозначение	Значение
1	Опасность поражения электрическим током
2	Горячая поверхность
3	Перед тем как приступить к смазке, ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации
4	Перед началом технического обслуживания или ремонта отключите напряжение и сбросьте из компрессора избыточное давление.
5	Перед электрическим подключением компрессора изучите раздел инструкции по эксплуатации, описывающий направление вращения электродвигателя.
6	Крутящие моменты для затягивания стальных (Fe) или бронзовых (CuZn) болтов
7	Перед тем, как открыть, отключите электропитание
8	Перед запуском компрессора прочтите инструкцию

## 5 Руководство по эксплуатации

### 5.1 Введение

#### Предупреждение



Оператор обязан соблюдать требования и инструкции, приведенные в разделе [Правила техники безопасности](#).

#### Условия эксплуатации

Если температура окружающего воздуха или воздуха на входе превышает допустимые значения (см. раздел [Ограничения](#)), необходимо предпринять меры безопасности. В этом случае, а также при работе в тяжелых условиях, необходимо проконсультироваться со специалистами компании "Атлас Копко".

#### Перемещение / подъем

Компрессор нужно перемещать с помощью автопогрузчика, используя прорези в раме. 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.

### 5.2 Подготовка к первичному пуску

#### Описание

Пункт	Действие
1	<p><b>См. следующие главы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Размерные чертежи</a></li> <li>• <a href="#">Рекомендации по установке</a></li> <li>• <a href="#">Типы двигателей</a></li> <li>• <a href="#">Автоматические выключатели</a></li> <li>• <a href="#">Реле перегрузки</a></li> <li>• <a href="#">Типоразмеры электрических кабелей и предохранителей</a></li> </ul>
2	Компрессор поставляется в комплекте с наклейкой, которая содержит краткую информацию по эксплуатации. Наклейте ее рядом с контроллером Elektronikon GraphicPlus.
3	Разместите предупреждающие таблички на видных местах рядом с панелью управления контроллера и с обеих сторон компрессора внутри корпуса, если такие таблички отсутствуют. Таблички должны содержать информацию о том, что компрессор управляется (запускается и отключается) автоматически при помощи контроллера.
4	Внутри корпуса может находиться несколько пластин VCI (летучий ингибитор коррозии), защищающий компрессор от коррозии. Удалите пластины.

Пункт	Действие
5	<p>Проверьте, правильно ли подключены провода переключения напряжения трансформатора (Т50) (на трансформаторе имеется табличка с инструкцией). Проверьте настройки автоматических выключателей.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Q1/25</li> </ul> <p>См. раздел <a href="#">Автоматические выключатели</a>.</p> <p>Проверьте настройки реле перегрузки (F25/27/29)</p> <p>См. раздел <a href="#">Реле перегрузки</a>.</p> <p>См. планировку шкафа электроавтоматики в разделе <a href="#">Электрическая система</a>.</p>
6	Снимите центральную часть муфты приводного вала, закрепленную между приводным электродвигателем и сердечником компрессора (редуктором).
7	Центрирование приводного электродвигателя должен проверить специалист компании "Атлас Копко".
8	Запустите и <b>сразу же остановите</b> приводной электродвигатель. Пока компрессор не остановился, проверьте направление вращения приводного электродвигателя: он должен вращаться против часовой стрелки, если смотреть со стороны приводной стороны вала двигателя. Если направление вращения неверное, <b>отключите питание</b> и поменяйте местами два питающих провода.
9	Установите на место среднюю часть муфты приводного вала с помощью новых болтов.
10	<p>Убедитесь, что маслобак заполнен маслом до отметки заполнения на смотровом стекле. См. следующие главы: <a href="#">Система смазки</a> и <a href="#">Технические требования к маслу</a></p> <p>На главных приводных электродвигателях, оснащенных подшипниками скольжения, убедитесь, что масло видно через смотровые окна подшипников.</p>
11	<p>Выпускной патрубок маслоуловителя маслобака можно вывести из корпуса. Для этого необходимо сделать отверстие в корпусе, чтобы можно было проложить выпускной шланг. Проконсультируйтесь в местном сервисном центре компании "Атлас Копко".</p> <p>Максимально допустимое падение давления в этой трубке составляет 0,5 мбар (0,01 фунта/кв. дюйм).</p> <p>Запрещается устанавливать клапаны в эту трубку. Избегайте засорения трубки и образования водяного замка вследствие провисания трубки.</p>
12	Проверьте, чтобы дренажные клапаны охлаждающей воды (устанавливаются заказчиком) на впускной и выпускной линиях были закрыты.
13	Откройте впускной и выпускной клапаны воды (устанавливаются заказчиком), а также клапаны регулировки водяного потока. См. раздел <a href="#">Система охлаждения</a> . Проверьте расход воды
14	Установите и закройте ручной клапан дренажа конденсата. Расположение этих клапанов см. в разделе <a href="#">Размерные чертежи</a> .
15	Включите подачу питания и убедитесь, что светодиод индикатора подачи питания горит. (См. раздел <a href="#">Панель контроллера</a> ). При падении температуры в маслобаке ниже 32 °C (89,6 °F) будет активирован нагреватель масла. (Процедуру проверки температуры масла и информацию о сообщении "Масляный нагреватель включен" см. в разделе <a href="#">Быстрый обзор текущего состояния компрессора</a> .)

Пункт	Действие
16	Убедитесь, что вспомогательный масляный насос запущен. Как найти сообщение "Вспомогательный масляный насос включен" см. в разделе <i>Быстрый обзор текущего состояния компрессора</i> . Насос запустится только после того, как температура маслобака достигнет 16 °C (60,8 °F). Проверьте направление вращения двигателя вспомогательного масляного насоса: он должен вращаться по часовой стрелке, если смотреть со стороны приводной стороны вала двигателя. Если он вращается в другую сторону, <b>отключите питание</b> и поменяйте местами два питающих провода реле перегрузки K 25 (см. пункт 5).
17	Проверьте вращение электродвигателя вентилятора маслоуловителя в маслобаке. Правильное направление вращения показано стрелкой на двигателе. Если направление движения неправильное, <b>отключите напряжение</b> и поменяйте местами два питающих провода реле перегрузки K27 (см. пункт 5).
18	Проверку настройки впускных направляющих лопастей и выпускного клапана должен провести специалист компании "Атлас Копко".
19	Все программируемые настройки контроллера должны быть проверены специалистом "Атлас Копко".


### 5.3 Режимы управления компрессором

Оператор может выбрать один из трех режимов управления регулятора Elektronikon GraphicPlus:

- Местное управление
- Дистанционное управление
- Управление по локальной сети (LAN)


	Описание
1	<b>Местное управление (дистанционное управление выключается):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа компрессора контролируется только с помощью кнопок на панели управления.</li> <li>• Температура масла поддерживается на заданном уровне, масляный насос получает питание (запуск и останов насоса выполняется при помощи регулятора Elektronikon GraphicPlus).</li> </ul>
2	<b>Дистанционное управление (местное управление выключается):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компрессор реагирует только на команды пуска/останова и ручной загрузки/разгрузки, поданные при помощи внешних переключателей.</li> <li>• Кнопка аварийного останова, которая находится рядом с контроллером, остается включенной.</li> <li>• Температура масла поддерживается на заданном уровне, масляный насос получает питание (запуск и останов насоса выполняется при помощи регулятора Elektronikon GraphicPlus).</li> </ul>
3	<b>Управление по локальной сети (LAN) (местное управление выключается):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компрессор управляется только контроллером ES.</li> </ul>


## Предупреждение

	Если электропитание компрессора отключено, контроллер Elektronikon GraphicPlus не реагирует ни на какие команды запуска/останова, подогрев и циркуляция масла не осуществляются.
---	--

## 5.4 Перед запуском компрессора

### Внимание

	Температура масла перед пуском компрессора не должна быть ниже 32 °C (89,60 °F); сразу после нажатия кнопки пуска давление масла не должно быть ниже 0,2 бар (изб.) (2,9 фунтов/кв. дюйм). Если эти условия не выполняются, запуск компрессора выполнен не будет, а по истечении разрешенного времени запуска (30 секунд) загорится светодиодный индикатор.
---	--

	Рекомендуется поддерживать электропитание компрессора, чтобы обеспечить постоянную подачу питания на нагреватель масла и вспомогательный масляный насос (запуск и останов которого выполняется контроллером GraphicPlus). См. раздел <u>Управление системой смазки</u> .
---	--

### Процедура

Пункт	Действие
1	Проверьте смотровое стекло уровня масла, который должен находиться в зеленой зоне или выше. При необходимости долейте масло соответствующего типа. См. раздел <u>Технические характеристики масла</u> . На приводных электродвигателях, оснащенных подшипниками скольжения, убедитесь, что масло видно через смотровые окна подшипников.
2	Закройте клапаны дренажа конденсата. Расположение этих клапанов см. в разделе <u>Размерные чертежи</u> .
3	Откройте выпускной клапан сжатого воздуха.
4	Откройте впускной и выпускной клапаны воды.
5	Откройте клапаны регулировки потока воды. См. раздел <u>Система охлаждения</u> .

## 5.5 Программа пуска

### Процедура

Пункт	Действие
1	Включите питание. Проверьте светодиодный индикатор <b>подачи питания</b> на панели управления: он должен гореть. См. раздел <i>Панель управления</i> .
2	<b>На основном экране отображается следующая информация:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Давление на выходе компрессора</li> <li>• Открытие впускных направляющих лопастей (IGV) в процентах. (Начальное значение = 0%)</li> <li>• Закрытие выпускного клапана в (BOV) в процентах (Начальное значение = 0%)</li> <li>• Статус работы компрессора</li> </ul>
3	Нажмите кнопку пуска на панели управления. Компрессор начинает работу в ненагруженном состоянии. Загорится светодиодный индикатор автоматической работы на панели управления. Вспомогательный масляный насос должен автоматически отключаться, если компрессор достиг полной рабочей скорости.
4	Через 20 секунд (интервал программируется) компрессор переходит в режим работы без нагрузки.
5	Отрегулируйте расход воды компрессора, работающего под нагрузкой, с помощью водяных клапанов, описанных в разделе <i>Система охлаждения</i> . См. разделы <i>Расчетные условия</i> , <i>Ограничения</i> и <i>Характеристики компрессора</i> .

## 5.6 Пуск после аварийной остановки или отключения

### Описание

Нажмите кнопку аварийного останова (рядом с контроллером), отключите напряжение и сбросьте давление в компрессоре. Устраните неисправность, разблокируйте кнопку аварийного останова, сбросьте сигнал аварийного отключения и перезапустите компрессор.

См. раздел *Программа пуска* .

## 5.7 Количество пусков двигателя

### Описание

В автоматическом режиме работы контроллер Elektronikon GraphicPlus ограничивает количество запусков двигателя до 3 в день.




## 5.8 Во время эксплуатации

### Процедура

Пункт	Действие
1	Когда устройство находится в режиме автоматической работы (см. раздел <i>Пиктограммы</i> ), запуск и останов электродвигателя выполняются автоматически. Когда электродвигатель остановлен, он может быть запущен автоматически!
2	Проверяйте показания на экране. См. раздел <i>Проверка показаний экрана</i> .
3	Чтобы вручную разгрузить компрессор, нажмите кнопку <i>Разгрузка</i> . Чтобы вернуть компрессор в режим автоматической работы, нажмите кнопку <i>Загрузка</i> .
4	Убедитесь в том, что конденсат слит через патрубки автоматического дренажа. Расположение патрубков см. в разделе <i>Размерные чертежи</i> . Количество зависит от условий эксплуатации и окружающей среды.

### Важно


	<p>Если двигатель остановился, а светодиодный индикатор автоматического управления (см. раздел <i>Пиктограммы</i>) горит, регулятор Elektronikon GraphicPlus осуществляет автоматическое управление запуском и остановками двигателя.</p> <p><b>См. также перечисленные ниже главы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Автоматический перезапуск после сбоя электропитания.</i></li> <li>• <i>Управление производительностью компрессора</i> используется для автоматического запуска компрессора после работы на холостом ходу.</li> <li>• <i>Структура меню</i> контроллера Elektronikon для команд запуска и останова в определенное время.</li> </ul>
	<p><b>После остановки двигателя его повторное включение невозможно в течение запрограммированного промежутка нерабочего времени, которое устанавливается на заводе-изготовителе и составляет:</b> 180 секунд Команда пуска будет выполнена по истечении этого времени.</p>

## 5.9 Проверка показаний экрана

### Процедура

Пункт	Действие
1	Регулярно проверяйте экран на наличие показаний и сообщений. Обычно выводится Основной экран компрессора.
2	Всегда проверяйте состояние дисплея и устраняйте неисправность, если светодиодный индикатор мигает или горит. (См. раздел <i>Пиктограммы</i> .)

## Предупреждение

	<p>Прежде чем проводить техническое обслуживание, ремонт или отладку оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отключите компрессор</li> <li>• Нажмите кнопку аварийного останова (находится рядом с контроллером)</li> <li>• Отключите сетевое электропитание</li> <li>• Заблокируйте главный рубильник</li> <li>• Сбросьте давление в компрессоре</li> </ul>
---	---

## 5.10 Ручное управление компрессором

Обычно компрессор работает в автоматическом режиме: контроллер Elektronikon GraphicPlus регулирует производительность и работу компрессора. Горит светодиод автоматического режима работы. (См. раздел *Пиктограммы*.)

При необходимости компрессор можно вручную разгрузить, нажав кнопку *Разгрузка* на Основном экране: автоматическая работа компрессора будет прекращена, и он будет продолжать работать без нагрузки. Светодиод автоматического режима работы выключается.

На основном экране нажмите кнопку *Загрузка*, чтобы вернуть компрессор в режим автоматической работы (автоматическая регулировка производительности компрессора осуществляется контроллером Elektronikon GraphicPlus). Горит светодиод автоматического режима работы.

## 5.11 Методика останова

### Процедура

Пункт	Действие
1	Нажмите кнопку останова. Компрессор выполнит последовательность выключения (будет остановлен после нескольких секунд работы без нагрузки). Если произошла ошибка, перейдите к этапу 2.
2	Закройте выпускной воздушный клапан.
3	<b>Для компрессоров с регулятором Elektronikon:</b> Для экстренной остановки компрессора в случае аварии нажмите кнопку аварийного останова (установлена рядом с контроллером). Начнет мигать светодиод аварийной сигнализации. (См. раздел <i>Пиктограммы</i> .) После устранения неисправности разблокируйте кнопку аварийного останова, вытянув ее.
4	Откройте клапаны ручного дренажа конденсата. Расположение этих клапанов см. в разделе <i>Размерные чертежи</i> .
5	Откройте впускной клапан охлаждающей воды.
6	<b>Если компрессор установлен в помещении, температура в котором может опускаться ниже нуля, необходимо полностью слить жидкость из системы охлаждения (охладители и трубопроводы).</b>

**Внимание**

Рекомендуется поддерживать питание компрессора, чтобы обеспечить постоянную подачу питания на нагреватель масла и вспомогательный масляный насос (пуск и останов которого выполняется контроллером Elektronikon GraphicPlus).  
См. раздел *Управление системой смазки*.

## 5.12 Вывод из эксплуатации

**Процедура**


В конце срока службы компрессора выполните следующее:

Пункт	Действие
1	Остановите компрессор и закройте выпускной клапан сжатого воздуха.
2	Отключите подачу напряжения и отсоедините компрессор от питающих сетей.
3	Перекройте ту часть воздушной сети, которая соединена с выпускным клапаном компрессора, и сбросьте из этой части избыточное давление. Отсоедините выпускной трубопровод сжатого воздуха компрессора от воздушной сети.
4	Слейте воду, масло и конденсат.
5	Отсоедините трубопровод дренажа конденсата компрессора от дренажного коллектора.
6	Отсоедините трубопроводы охлаждающей воды от компрессора.

## 6 Техническое обслуживание

### 6.1 Предупреждение о необходимости технического обслуживания

#### Предупреждение


	<p>Прежде чем проводить техническое обслуживание, ремонт или отладку оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нажмите кнопку останова</li> <li>• Подождите, пока компрессор остановиться</li> <li>• Нажмите кнопку аварийного останова (находится рядом с контроллером)</li> <li>• Отключите сетевое электропитание</li> <li>• Заблокируйте главный рубильник и повесьте на него табличку</li> <li>• Сбросьте давление в компрессоре</li> </ul>
	<p>Необходимо следовать всем указаниям, приведенным в разделе "<a href="#">Правила техники безопасности</a>".</p>
	<p>Используйте кнопку аварийного останова только в экстренных ситуациях! В случае обычной остановки нажимайте кнопку остановки. Частое использование кнопку аварийного останова для обычных остановок может повредить компрессор.</p>

### 6.2 План профилактического технического обслуживания

#### Гарантия - Ответственность изготовителя


Используйте только детали, утвержденные к применению предприятием-изготовителем. Действие «Гарантийных обязательств» или «Ответственности производителя за качество за продукцию» не распространяется на любые повреждения или неправильную работу, вызванные использованием неутвержденных узлов или деталей.

#### Примечания

	<p>Чтобы обеспечить бесперебойную работу и долгий срок службы оборудования, следует выполнять указанные ниже операции через заданные интервалы (промежутки времени или часы наработки, в зависимости от того, что наступит раньше).</p> <p>Проверки, выполняемые через более продолжительные интервалы, также включают проверки, выполняемые через более короткие интервалы.</p> <p>Перед выполнением процедур обслуживания прочтите соответствующие разделы руководства.</p>
	<p>Местный центр по обслуживанию заказчиков "Атлас Копко" может изменять периодичность технического обслуживания в зависимости от условий окружающей среды и условий эксплуатации компрессора.</p>
	<p>Выполняя сервисное обслуживание, заменяйте все извлеченные уплотнения, прокладочные кольца и шайбы.</p>


## График

Интервал	ЧАСЫ РАБОТЫ	Ссылка на тему	Работа
Ежедневно	8	-	Проверьте работу впускных направляющих лопастей и выпускного клапана
Ежедневно	8	<u><a href="#">Регулятор Elektronikon GraphicPlus</a></u>	Проверьте наличие предупреждений
Ежедневно	8	<u><a href="#">Перед запуском компрессора</a></u>	Проверяйте уровень масла. Уровень должен соответствовать зеленой зоне и выше.
Ежедневно	24	<u><a href="#">Показания на экране</a></u>	Проверьте показания на экране
Ежедневно	24	-	Убедитесь, что блок автоматического дренажа конденсата обеспечивает дренаж конденсата. Количество конденсата зависит от условий окружающей среды и условий эксплуатации. В промежуточных охладителях образуется меньше конденсата, чем в добавочных.
Ежедневно	-	<u><a href="#">Методика останова</a></u>	Вручную слейте конденсат из резервуаров для дренажа конденсата после останова
Еженедельно	-	-	Проверьте, нет ли утечек воды, масла и воздуха. Любые утечки должны немедленно устраняться.
Еженедельно	-	-	Убедитесь, что отсутствует аномальный шум
Еженедельно	-	-	Слейте конденсат из воздушного ресивера (при наличии)
-	-	<u><a href="#">Смазка приводного электродвигателя</a></u>	Смажьте подшипники двигателя. Интервалы смазки выбираются в зависимости от температуры окружающей среды. При возникновении любых вопросов обратитесь к специалистам компании "Атлас Копко".
Каждые 6 месяцев	4000	-	Проверьте общее состояние всех гибких шлангов и резиновых компенсаторов. При необходимости замените их.
Ежегодно	8000	<u><a href="#">Воздушные фильтры</a></u>	Замените воздушные фильтры
Ежегодно	8000	<u><a href="#">Замена масла и масляного фильтра</a></u>	Замените масляный фильтр
-	16000	<u><a href="#">Замена масла и масляного фильтра</a></u>	Замените масло, если результат анализа масла отрицательный. Если результат положительный, смену масла следует выполнить через 24000 рабочих часов.
При отображении	-	<u><a href="#">Структура меню</a></u>	Операции сервисного обслуживания разбиты на группы. По завершении запрограммированного интервала обслуживания на экране регулятора появится сообщение о необходимости проведения этих операций

	<p>При работе в условиях повышенной запыленности проверку воздушных фильтров рекомендуется проводить чаще. Используйте только фирменные фильтры "Атлас Копко". Если перепад давления на элементе отделителя превышает 0,8 бар (12 фунт/кв. дюйм), замените этот элемент. Проверяйте падение давления при работе компрессора под нагрузкой, предпочтительно при постоянном рабочем давлении. Немедленно заменяйте все поврежденные шланги.</p>
---	---

### 6.3 Повторная смазка приводного электродвигателя

#### Описание

	<p>Прежде чем проводить техническое обслуживание, ремонт или отладку оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отключите компрессор</li> <li>• Нажмите кнопку аварийного останова (находится рядом с контроллером)</li> <li>• Отключите сетевое электропитание</li> <li>• Заблокируйте главный рубильник</li> <li>• Сбросьте давление в компрессоре</li> <li>• Оператор должен соблюдать все необходимые <a href="#">Правила техники безопасности</a>.</li> </ul>
	Никогда не смешивайте смазочные материалы разных марок и типов.

При использовании двигателей с роликовыми подшипниками см. раздел *Типы двигателей*.

Тип	Для смазки используйте Atlas Copco Roto-Glide.
Интервал	Интервал смазки составляет 4000 часов работы

Технические характеристики электродвигателей				Тип смазки	Объем смазки (г)	
Клас с IP	Частота (Гц)	Компрессор	Напряжение электродвигателя		неприводная сторона	приводная сторона
Напряжение электродвигателя < 690 В						
IP55	все	все	все	Roto Glide Green	20	20
Напряжение электродвигателя > 690 В						
IP55	50	ZH <sup>+</sup> 355-710	До 6,6 кВ	Roto Glide Green	20	20
IP55	50	ZH <sup>+</sup> 355-710	10 кВ/11 кВ	Roto Glide Green	40	40
IP55	50	ZH <sup>+</sup> 800-900	все	Roto Glide Green	40	40
IP55	60	все	все	Roto Glide Green	20	20
IP55	60	все	все	Roto Glide Blue	20	20
IP23	все	все	все	Roto Glide Blue	200	200

Технические характеристики электродвигателей				Тип смазки	Объем смазки (г)	
Клас с IP	Частота (Гц)	Компрессор	Напряжение электродвигателя		неприводная сторона	приводная сторона
Напряжение электродвигателя < 690 В						
IP55	все	все	все	Roto Glide Green	0,71	0,71
Напряжение электродвигателя > 690 В						
IP55	50	ZH <sup>+</sup> 355-710	До 6,6 кВ	Roto Glide Green	0,71	0,71
IP55	50	ZH <sup>+</sup> 355-710	10 кВ/11 кВ	Roto Glide Green	1,41	1,41
IP55	50	ZH <sup>+</sup> 800-900	все	Roto Glide Green	1,41	1,41
IP55	60	все	все	Roto Glide Green	0,71	0,71
IP55	60	все	все	Roto Glide Blue	0,71	0,71
IP23	все	все	все	Roto Glide Blue	7,05	7,05

**Внимание**

Запрещается смешивать разные смазочные средства.

**6.4 Технические требования к смазочным материалам****Описание**

Для смазки используйте масло Atlas Copco Roto-H Plus! Оно специально разработано для оптимальной смазки подшипников.

Масло Roto-H Plus можно заказать в следующих объемах:

**Во всех странах, кроме США и Канады**


Количество	Артикул
Емкость 19 л	2908 8507 00
Емкость 5 галл. США	2908 8507 00
Емкость 4,2 англ. галл.	2908 8507 00
Емкость 0,67 куб. фут.	2908 8507 00
Бочка 208 л	2908 8508 00
Бочка 55 галл. США	2908 8508 00
Бочка 46 англ. галл.	2908 8508 00
Емкость 7,28 куб. фут.	2908 8508 00

**Для США и Канады**

Количество	Артикул
Емкость 19 л	2908 8509 00
Емкость 5 галл. США	2908 8509 00
Емкость 4,2 англ. галл.	2908 8509 00
Емкость 0,67 куб. фут.	2908 8509 00
Бочка 208 л	2908 8510 00
Бочка 55 галл. США	2908 8510 00
Бочка 46 англ. галл.	2908 8510 00
Емкость 7,28 куб. фут.	2908 8510 00

Требуемый объем масла (для заливки в бак) см. в разделе Характеристики компрессора.

**Внимание**

	Запрещается смешивать масло Roto-H Plus с другими смазочными материалами.
---	---


## 6.5 Хранение после установки

**Процедура**

Пункт	Действие
1	Откройте клапаны ручного дренажа конденсата. Слив масло, закройте клапаны. Расположение этих клапанов см. в разделе <u>Размерные чертежи</u> .
2	Чтобы поддерживать постоянную температуру масла и его циркуляцию для предотвращения коррозии внутренних поверхностей системы, компрессор должен постоянно получать питание. Убедитесь, циркулирует ли масло в соответствующем контуре.
3	Если компрессор выключен, запускайте его раз в 6 месяцев. Подождите, пока будут выполнены условия разрешения запуска, и запустите компрессор примерно на 15 минут.
4	Закройте отверстие выпускного глушителя. Снимите крышку, когда будет запланирован повторный запуск.



## Предупреждение

	Необходимо обеспечить хорошую вентиляцию и чистоту в компрессорной. Обеспечьте меры по защите компрессора на случай, если температура окружающей среды может выйти за пределы допустимого диапазона. См. раздел <i>Ограничения</i> . При наличии любых вопросов проконсультируйтесь в сервисном центре компании "Атлас Копко".
	Если компрессор предполагается хранить без периодических запусков, необходимо обязательно выполнить соответствующую консервацию компрессора. Проконсультируйтесь в местном сервисном центре компании "Атлас Копко".

## 6.6 Договоры на сервисное обслуживание

### Описание

Центры обслуживания клиентов компании Atlas Copco предлагают ряд соглашений по сервисному обслуживанию, которые удовлетворяют вашим требованиям:

- Графики приёмочного контроля
- Графики профилактического обслуживания
- Систему полной ответственности за обслуживание

Для заключения договора на сервисное обслуживание по индивидуальным требованиям обратитесь в Центр обслуживания клиентов. Такой договор будет гарантировать оптимальную производительность, сведет к минимуму продолжительность простоев и уменьшит общие расходы в течение срока службы оборудования.

## 6.7 Комплекты для сервисного обслуживания

### Описание

Компания Atlas Copco будет рада предоставить вам обширный ассортимент ремонтных комплектов. В состав сервисных комплектов включены все оригинальные детали производства Atlas Copco, необходимые для обслуживаемых компонентов; использование таких комплектов позволяет сократить расходы на техническое обслуживание.

## 6.8 Уставки сервисного обслуживания

Для корректировки значений в плане технического обслуживания см. раздел *Структура меню*.


		Мин. уставка	Заводская уставка	Макс. уставка
<b>Сервисные планы</b>				
<b>План технического обслуживания А (наработка):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интервал смазки приводного электродвигателя (для роликовых подшипников) (KSH93)</li> </ul>	ч	1	2000	2000/>2000 (см. заводскую табличку двигатель)

		Мин. уставка	Заводская уставка	Макс. уставка
<b>План технического обслуживания С (наработка):</b>	ч	1	8000	год/8000
• Срок службы воздушного фильтра (KSH02)				
• Срок службы масла (KSH49)	ч	1	8000	год/8000
• Срок службы масляного фильтра (KSH48)	ч	1	8000	год/8000
• Срок службы масла для подшипников (для двигателей с подшипниками скольжения) (KSH93)	ч	1	8000	год/8000
<b>План технического обслуживания Е (наработка):</b>	ч	1	24000	3 года/24000
• Срок службы маслоуловителя (KSH41)				

		Мин. уставка	Заводская уставка	Макс. уставка
<b>Аналоговые сигналы</b>				
Приближающаяся температура, промежуточный охладитель (ТТ18/51)	°C	15	20	100
Приближающаяся температура, промежуточный охладитель (ТТ18/51)	°F	59	68	212
Задержка сигнала приближающейся температуры (уровень подачи аварийного сигнала) промежуточного охладителя	с	15	30	255
Приближающаяся температура, добавочный охладитель (ТТ29/51)	°C	15	20	100
Приближающаяся температура, добавочный охладитель (ТТ29/51)	°F	59	68	212
Задержка сигнала приближающейся температуры (уровень подачи аварийного сигнала) добавочного охладителя	с	15	30	255
Падение давления на воздушном фильтре (PDT02)	бар	-0,03	-0,05	-0,1
Падение давления на воздушном фильтре (PDT02)	фунтов/кв. дюйм	-0,44	-0,73	-1,45
Задержка сигнала падения давления (уровень подачи аварийного сигнала) воздушного фильтра	с	5	15	120
Падение давления на масляном фильтре (PDT46)	бар	0,7	1	1,5
Падение давления на масляном фильтре (PDT46)	фунтов/кв. дюйм	10,15	14,50	21,76

		Мин. уставка	Заводская уставка	Макс. уставка
Задержка сигнала падения давления (уровень подачи аварийного сигнала) масляного фильтра	с	0	30	120

### Примечание

	Задержка сигнала: если сигнал остается выше или ниже заданных пределов в течение времени, превышающего уставку задержки сигнала, сработает аварийная сигнализация.
---	--

## 7 Регулировки и указания по техническому обслуживанию

### 7.1 Воздушные фильтры



При эксплуатации в условиях запыленности, когда фильтр требуется заменять слишком часто, следует установить соответствующий сухой фильтр грубой очистки.  
Обслуживание фильтра необходимо выполнять сразу при появлении сервисного предупреждения на экране или не реже одного раза в год.

#### Процедура



Остановите компрессор, закройте выходной клапан воздуха, нажмите кнопку аварийного останова и отключите напряжение питания. Оператор должен соблюдать все необходимые [Правила техники безопасности](#).

Пункт	Действие
1	Расположение воздушных фильтров см. в разделе <i>Поток воздуха</i> . Снимите крышку отсека воздушного фильтра. Выполните очистку отсека воздушного фильтра.
2	Снимите воздушные фильтры. Следите за тем, чтобы в фильтр не попала грязь.
3	Установите новые фильтры (см. раздел <i>Комплекты для сервисного обслуживания</i> ), затем установите крышку на место. Запрещается устанавливать поврежденные или загрязненные фильтры.
4	Включите напряжение.
5	После выполнения операций обслуживания по соответствующему сервисному плану, необходимо переустановить предупреждение о необходимости сервисного обслуживания. См. раздел <i>Структура меню</i> .

### 7.2 Замена масла и масляного фильтра

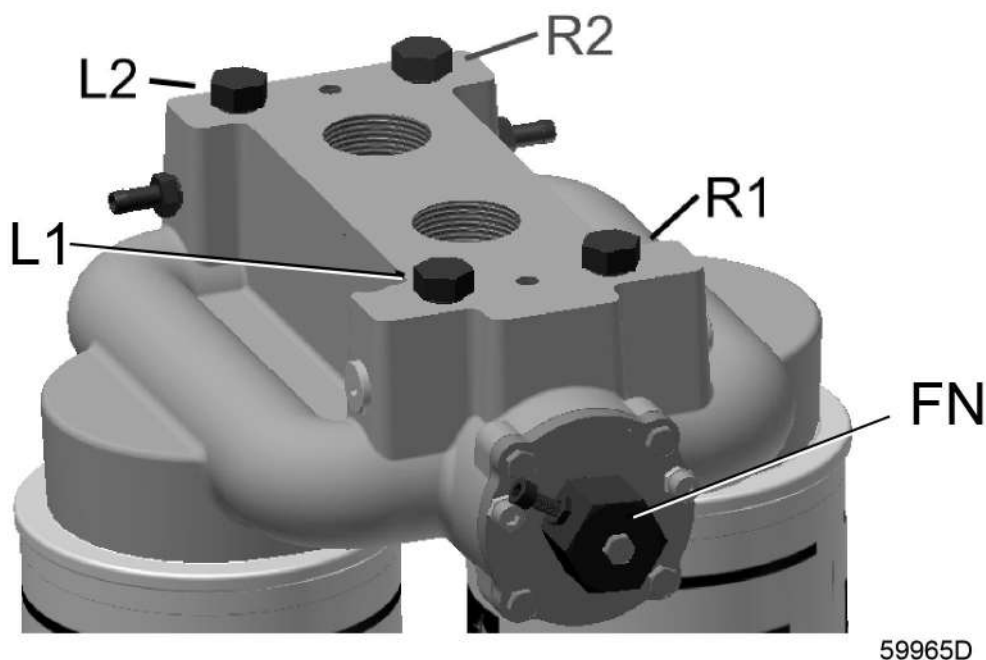
Изображения упомянутых ниже деталей компрессора см. в разделе *Система смазки* .

#### Процедура

Пункт	Действие
1	Не отключайте компрессор, пока температура масла не станет стабильной.
2	Остановите компрессор и выключите напряжение.
3	Выньте заглушку маслосливного отверстия, расположенную рядом с маслоуловителем. См. расположение заглушки маслосливного отверстия в разделе <i>Система смазки</i> .
4	Слейте содержимое маслобака, открыв дренажный клапан. См. расположение заглушки маслосливного отверстия в разделе <i>Система смазки</i> .
5	После слива масла закройте клапан.

Пункт	Действие
6	Снимите фильтр и установите вместо него новый фильтр.
7	Проверьте сетчатый масляный фильтр и при необходимости очистите его.
8	Заправьте маслобак до отметки заполнения на смотровом стекле, как указано в разделе <i>Технические характеристики масла</i> : приблиз. 200 л (52,80 галл. США / 44 англ. галл. / 7 куб. фут)
9	Замените заглушку маслоналивного отверстия, расположенную рядом с маслоуловителем. См. расположение заглушки маслоналивного отверстия в разделе <i>Система смазки</i> .
10	Включите питание.
11	После выполнения операций обслуживания по соответствующему сервисному плану, необходимо переустановить предупреждение о необходимости сервисного обслуживания. См. раздел <i>Структура меню</i> .

### Замена фильтра при использовании сдвоенных масляных фильтров



#### Принцип работы

Система со сдвоенными масляными фильтрами сконструирована так, чтобы замена одного фильтра выполнялась во время работы второго. Это позволяет выполнять оперативную замену масляного фильтра без необходимости отключения компрессора. На активный фильтрующий элемент указывает маленький болт на передней гайке (FN).

- Если он указывает влево, активен фильтр слева.
- Если он указывает вправо, активен фильтр справа.

Четыре болта M12 в верхней части корпуса предназначены для сброса давления и выпуска воздуха из фильтрующих элементов:

- Ослабьте болты L2 и R2, чтобы выпустить воздух/масло под давлением через патрубок.
- Ослабьте болты L1 и R1, чтобы заправить масляные фильтры.



Не отворачивайте эти болты полностью!  
Не закручивайте более чем на 3 полных оборота, так как это может повредить двойное уплотнение на конце болтов!

**Процедура замены**

Допустим, срок службы левого масляного фильтра истек и его требуется заменить.

- Спустите воздух и заправьте неактивный фильтр справа:
  - Ослабьте болт R2 так, чтобы передняя гайка FN все еще указывала на фильтр слева.



Возможно, немного масла будет выпущено из патрубка.

- Ослабьте болт R1 так, чтобы масло заполнило неактивный фильтр справа. Оставшийся в правом фильтре воздух будет выдавлен наружу через патрубок.
- Когда фильтр будет заполнен, масло вытечет через патрубок.
- Затяните болт R2.
- Затяните болт R1.
- Направьте поток масла через неактивный фильтр справа:
  - Поверните переднюю гайку FN, чтобы маленький болт указывал на фильтр справа.
- Сбросьте давление и замените старый фильтр (слева):
  - Ослабьте болт L2 для сброса давления в неактивном, старом фильтре.



Возможно, немного масла будет выпущено из патрубка.

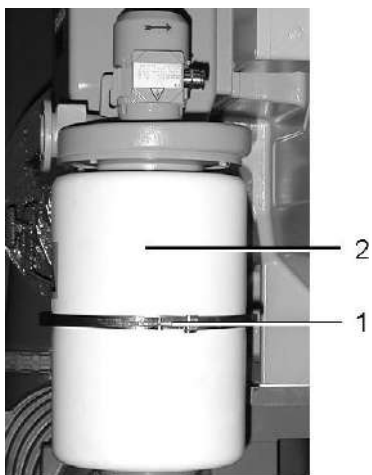
- Снимите фильтр с левой стороны.
- Смажьте кольцевое уплотнение нового фильтра небольшим количеством масла.
- Вручную затяните новый фильтр.
- Заправьте новый фильтр слева маслом:
  - Ослабьте болт L1, чтобы масло заполнило новый фильтр слева.
  - Воздух в фильтре будет выдавлен наружу через патрубок.
  - Затяните болт L2.
  - Затяните болт L1.

## 7.3 Маслоуловитель

**Процедура**

Пункт	Действие
1	Отключите компрессор. Отключите электропитание. Заблокируйте главный рубильник и повесьте на него табличку.
2	Ослабьте зажимное кольцо (1) и снимите верхнюю часть (2) маслоуловителя.
3	Выверните болт, расположенный в нижней части фильтрующего элемента, и извлеките фильтрующий элемент и прокладку.
4	Установите новую прокладку и фильтрующий элемент в верхнюю часть маслоуловителя и заверните болт в отверстие в нижней части фильтрующего элемента, чтобы закрепить его.

Пункт	Действие
5	Установите на место верхнюю часть (2) маслоуловителя и затяните зажимное кольцо (1).
6	Включите напряжение.
7	После выполнения операций обслуживания по соответствующему сервисному плану, необходимо переустановить предупреждение о необходимости сервисного обслуживания. См. раздел сервисного обслуживания для контроллера Elektronikon GraphicPlus.



56233F


**Примечание**

Комплект элементов маслоуловителя можно заказать в местном центре обслуживания заказчиков "Атлас Копко".

## 8 Технические характеристики

### 8.1 Показания на экране

#### Важно

	Показания, приведенные ниже, действительны при работе компрессора в стандартных условиях. См. раздел <u>Стандартные условия</u> .
	Отображается Основной экран, на который выводятся значения фактического давления на выходе компрессора и фактического состояния компрессора. Для вывода другой информации, например, о фактических значениях давления и температуры, прокрутите показания Elektronikon при помощи <u>Структуры меню</u> .

#### Показания

Обозначение	Единица изменения	Показание
Давление на выходе	бар (изб.) фунт/кв. дюйм (изб.)	См. раздел <u>Характеристики компрессора</u>
Уставка давления	бар (изб.) фунт/кв. дюйм (изб.)	См. раздел <u>Характеристики компрессора</u>
Давление масла в редукторе	бар (изб.) фунт/кв. дюйм (изб.)	Приблиз. 2,3 Приблиз. 33,36
Давление на выходе, компрессорный элемент 2	бар (изб.) фунт/кв. дюйм (изб.)	Слегка превышает давление на выходе
Падение давления на воздушном фильтре	бар (изб.) фунт/кв. дюйм (изб.)	Менее 0,05 Менее 0,73
ΔP на масляном фильтре	бар (изб.) фунт/кв. дюйм (изб.)	Менее 1 Менее 14,50
Температура масла в маслобаке	°C °F	Приблиз. 58 Приблиз. 136,40
Температура масла в редукторе	°C °F	Приблиз. 45 Приблиз. 113
Температура на входе, компрессорный элемент 2	°C °F	Сумма значений температуры охлаждающей воды на входе и приближающейся температуры охладителя
Температура на выходе добавочного охладителя	°C °F	Сумма значений температуры охлаждающей воды на входе и приближающейся температуры охладителя



Обозначение	Единица изменения	Показание
Приближающаяся температура промежуточного охладителя	°C °F	Менее 20 Менее 68
Приближающаяся температура добавочного охладителя	°C °F	Менее 20 Менее 68
Температура охлаждающей воды на входе	°C °F	Менее 35 Менее 95
Температура охлаждающего воздуха на входе основного приводного электродвигателя	°C °F	Менее 45 Менее 113
Ток основного приводного электродвигателя	A	В зависимости от типа двигателя
Уровень вибрации, компрессорный элемент 1	микрометр	5 - 15
Уровень вибрации, компрессорный элемент 2	микрометр	5 - 15

## 8.2 Стандартные условия

### Условия

Абсолютное давление на входе	бар (a)	1
Абсолютное давление на входе	фунтов/кв. дюйм	14,50
Относительная влажность воздуха.	%	60
Температура воздуха на входе	°C	35
Температура воздуха на входе	°F	95
Нормальное эффективное рабочее давление	бар (изб.)	См. раздел <u>Характеристики компрессора</u>
Нормальное эффективное рабочее давление	фунт/кв. дюйм (изб.)	См. раздел <u>Характеристики компрессора</u>
Температура охлаждающей воды на входе	°C	26,7
Температура охлаждающей воды на входе	°F	80,06
Исполнения с частотой вращения вала двигателя 50 Гц	r/min	2980
Исполнения с частотой вращения вала двигателя 60 Гц	r/min	3575


### 8.3 Реле перегрузки

Частота (Гц)	Уставка напряжения трансформатора (В)	Q1 (А)	Q2 (А)	Q25 (А)	Q27 (А)	Q29 (А)	Q33 (А)
50	400	2,5	0,3	4	0,63	2,75	7,5
60	440	2,5	0,3	3,9	0,63	3	7,5
60	460	2,5	0,3	3,9	0,63	3,2	7,5

Q1	Цепь управления, 115 В
Q2	Цепь управления, 24 В
Q25	Вспомогательный масляный насос
Q27	Маслоуловитель
Q29	Нагреватель масла
Q33	Серводвигатели приводов


### 8.4 Типоразмеры электрических кабелей и предохранителей

#### Примечания


	Требования местных норм применяются, если они требуют кабелей больших сечений, чем указано ниже.
	Перепады напряжения не должны превышать 5% от номинального напряжения. Для этого может потребоваться использование кабелей большего сечения, чем те, что указаны ниже.

#### Для низковольтных двигателей

##### Примечание

	Типоразмеры действительны для кабелей с ПВХ изоляцией (выдерживающей температуру до 70 °C (158 °F) при температуре окружающей среды 40 °C (104 °F) в соответствии с IEC 60364-5-523), которые укладываются в перфорированные кабельные каналы, где расстояние между ними превышает их диаметр.
---	--


##### Примечание

	Типоразмеры действительны для кабеля с изоляцией, выдерживающей температуру до 90 °C (194 °F) при температуре окружающей среды 40 °C (104 °F).
---	--

## Для средневольтных установок (&gt;690 В)


Низкое напряжение питания	Частота	Разрешено	Низковольтные кабели питания	Предохранители низковольтной сети питания gL/gG
В	Hz	-	-	A
380	50	IEC	3x 2,5 мм <sup>2</sup> + 2,5 мм <sup>2</sup>	16
400	50	IEC	3x 2,5 мм <sup>2</sup> + 2,5 мм <sup>2</sup>	16
500	50	IEC	3x 2,5 мм <sup>2</sup> + 2,5 мм <sup>2</sup>	16

## Примечание

	Типоразмеры действительны для кабелей с ПВХ изоляцией, выдерживающих температуру до 70 °C (158 °F) при температуре окружающей среды 40 °C (104 °C) в соответствии с требованиями IEC 60364-5-523.
---	---

Низкое напряжение питания	Частота	Разрешено	Низковольтные кабели питания	Предохранители низковольтной сети питания CSA HRC/UL класс K5
В	Hz	-	-	A
380	60	CSA-UL	3x AWG12 + AWG12	16
440-460	60	CSA-UL	3x AWG12 + AWG12	16
575	60	CSA-UL	3x AWG12 + AWG12	16

## Примечание

	Типоразмеры действительны для кабеля с изоляцией, выдерживающей температуру до 90 °C (194 °F) при температуре окружающей среды 40 °C (104 °F).
---	--

## 8.5 Типы двигателей

## Низковольтные (до 575 В)

IP55, 50 Гц с роликовыми подшипниками

Мощность (кВт)	Напряжение (В)	Электродвигатель		
		Тип	Высота вала (мм)	Рама
355	380	1LA8	353	-2AC
355	400	1LA8	353	-2AC
355	500	1LA8	353	-2AC
400	380	1LA8	355	-2AC
400	400	1LA8	355	-2AC
400	500	1LA8	355	-2AC

Мощность (кВт)	Напряжение (В)	Электродвигатель		
		Тип	Высота вала (мм)	Рама
450	380	1LA8	357	-2AC
450	400	1LA8	357	-2AC
450	500	1LA8	357	-2AC
500	380	1LA8	357	-2AC
500	400	1LA8	357	-2AC
500	500	1LA8	357	-2AC
560	380	1LA8	403	-2AC
560	400	1LA8	403	-2AC
560	500	1LA8	403	-2AC

IP55, 60 Гц с роликовыми подшипниками

Мощность (л.с.)	Напряжение (В)	Электродвигатель		
		Тип	Высота вала (мм)	Рама
496	380	1LA8	353	-2AC
496	400-460	1LA8	353	-2AC
496	575	1LA8	353	-2AC
550	380	1LA8	355	-2AC
550	400-460	1LA8	355	-2AC
550	575	1LA8	355	-2AC
617	380	1LA8	357	-2AC
617	400-460	1LA8	357	-2AC
617	575	1LA8	357	-2AC
684	380	1LA8	357	-2AC
684	400-460	1LA8	357	-2AC
684	575	1LA8	357	-2AC
778	380	1LA8	403	-2AC
778	400-460	1LA8	403	-2AC
778	575	1LA8	403	-2AC

### Средневольтные (свыше 575 В)

IP23, 50 Гц с роликовыми подшипниками

Напряжение (кВ)	Мощность (кВт)	Двигатель	Рама двигателя
3	400	AMZK	315D
3	450	AMZK	315D
3	500	AMZK	355A
3	560	AMZK	355A

Напряжение (кВ)	Мощность (кВт)	Двигатель	Рама двигателя
3,3	400	AMZK	315D
3,3	450	AMZK	315D
3,3	500	AMZK	355A
3,3	560	AMZK	355A
5	400	AMZK	355A
5	450	AMZK	355A
5	500	AMZK	355C
5	560	AMZK	355C
5,5	400	AMZK	355A
5,5	450	AMZK	355A
5,5	500	AMZK	355C
5,5	560	AMZK	355C
6	400	AMZK	355A
6	450	AMZK	355A
6	500	AMZK	355C
6	560	AMZK	355C
6,6	400	AMZK	355A
6,6	450	AMZK	355A
6,6	500	AMZK	355C
6,6	560	AMZK	355C
10	400	AMZK	355D
10	450	AMZK	355E
10	500	AMZK	355E
10	560	AMZK	400C
11	400	AMZK	355D
11	450	AMZK	355E
11	500	AMZK	355E
11	560	AMZK	400C

IP23, 60 Гц с роликовыми подшипниками

Напряжение (кВ)	Мощность (л.с.)	Двигатель	Рама двигателя
2,3	550	AMZK	315D
2,3	600	AMZK	315D
2,3	700	AMZK	315D
2,3	750	AMZK	355A
3	550	AMZK	315D
3	600	AMZK	315D
3	700	AMZK	315D
3	750	AMZK	355A
3,3	550	AMZK	315D

Напряжение (кВ)	Мощность (л.с.)	Двигатель	Рама двигателя
3,3	600	AMZK	315D
3,3	700	AMZK	315D
3,3	750	AMZK	355A
4,16	550	AMZK	315D
4,16	600	AMZK	315D
4,16	700	AMZK	315D
4,16	750	AMZK	355A
6	550	AMZK	355A
6	600	AMZK	355A
6	700	AMZK	355C
6	750	AMZK	355C
6,6	550	AMZK	355A
6,6	600	AMZK	355A
6,6	700	AMZK	355C
6,6	750	AMZK	355C

Двигатель со степенью защиты IP 55, 50 Гц

Мощность (кВт)	Напряжение (В)	Электродвигатель		
		Тип	Высота вала (мм)	Рама
355	3000	1LA4	316	-2AN
355	3300	1LA4	316	-2AN
355	5000	1LA4	316	-2AN
355	5500	1LA4	316	-2AN
355	6000	1LA4	316	-2AN
355	6300	1LA4	316	-2AN
355	6600	1LA4	316	-2AN
355	10000	1LA4	450	-2CN
355	11000	1LA4	450	-2CN
400	3000	1LA4	350	-2AN
400	3300	1LA4	350	-2AN
400	5000	1LA4	350	-2AN
400	5500	1LA4	350	-2AN
400	6000	1LA4	350	-2AN
400	6300	1LA4	350	-2AN
400	6600	1LA4	350	-2AN
400	10000	1LA4	450	-2CN
400	11000	1LA4	450	-2CN
450	3000	1LA4	352	-2AN
450	3300	1LA4	352	-2AN
450	5000	1LA4	352	-2AN

Мощность (кВт)	Напряжение (В)	Электродвигатель		
		Тип	Высота вала (мм)	Рама
450	5500	1LA4	352	-2AN
450	6000	1LA4	352	-2AN
450	6300	1LA4	352	-2AN
450	6600	1LA4	352	-2AN
450	10000	1LA4	450	-2CN
450	11000	1LA4	450	-2CN
500	3000	1LA4	354	-2AN
500	3300	1LA4	354	-2AN
500	5000	1LA4	354	-2AN
500	5500	1LA4	354	-2AN
500	6000	1LA4	354	-2AN
500	6300	1LA4	354	-2AN
500	6600	1LA4	354	-2AN
500	10000	1LA4	450	-2CN
500	11000	1LA4	450	-2CN
560	3000	1LA4	400	-2AN
560	3300	1LA4	400	-2AN
560	5000	1LA4	400	-2AN
560	5500	1LA4	400	-2AN
560	6000	1LA4	400	-2AN
560	6300	1LA4	400	-2AN
560	6600	1LA4	400	-2AN
560	10000	1LA4	450	-2CN
560	11000	1LA4	450	-2CN

Двигатель со степенью защиты IP 55, 60 Гц с роликовыми подшипниками

Мощность (кВт)	Напряжение (В)	Электродвигатель		
		Тип	Высота вала (мм)	Рама
496	2300	1LA4	316	-2AN
496	3000	1LA4	316	-2AN
496	3300	1LA4	316	-2AN
496	4160	1LA4	316	-2AN
496	6000	1LA4	316	-2AN
496	6600	1LA4	316	-2AN
550	2300	1LA4	350	-2AN
550	3000	1LA4	350	-2AN
550	3300	1LA4	350	-2AN
550	4160	1LA4	350	-2AN
550	6000	1LA4	350	-2AN

Мощность (кВт)	Напряжение (В)	Электродвигатель		
		Тип	Высота вала (мм)	Рама
550	6600	1LA4	350	-2AN
617	2300	1LA4	352	-2AN
617	3000	1LA4	352	-2AN
617	3300	1LA4	352	-2AN
617	4160	1LA4	352	-2AN
617	6000	1LA4	352	-2AN
617	6600	1LA4	352	-2AN
684	2300	1LA4	354	-2AN
684	3000	1LA4	354	-2AN
684	3300	1LA4	354	-2AN
684	4160	1LA4	354	-2AN
684	6000	1LA4	354	-2AN
684	6600	1LA4	354	-2AN
778	2300	1LA4	400	-2AN
778	3000	1LA4	400	-2AN
778	3300	1LA4	400	-2AN
778	4160	1LA4	400	-2AN
778	6000	1LA4	400	-2AN
778	6600	1LA4	400	-2AN

Двигатель со степенью защиты IP 55, 60 Гц с подшипниками скольжения

Мощность (кВт)	Напряжение (В)	Электродвигатель		
		Тип	Высота вала (мм)	Рама
496	2300	1LA4	316	-2AN
496	3000	1LA4	316	-2AN
496	3300	1LA4	316	-2AN
496	4160	1LA4	316	-2AN
496	6000	1LA4	316	-2AN
496	6600	1LA4	316	-2AN
550	2300	1LA4	350	-2AN
550	3000	1LA4	350	-2AN
550	3300	1LA4	350	-2AN
550	4160	1LA4	350	-2AN
550	6000	1LA4	350	-2AN
550	6600	1LA4	350	-2AN
617	2300	1LA4	352	-2AN
617	3000	1LA4	352	-2AN
617	3300	1LA4	352	-2AN
617	4160	1LA4	352	-2AN



Мощность (кВт)	Напряжение (В)	Электродвигатель		
		Тип	Высота вала (мм)	Рама
617	6000	1LA4	352	-2AN
617	6600	1LA4	352	-2AN
684	2300	1LA4	354	-2AN
684	3000	1LA4	354	-2AN
684	3300	1LA4	354	-2AN
684	4160	1LA4	354	-2AN
684	6000	1LA4	354	-2AN
684	6600	1LA4	354	-2AN
778	2300	1LA4	400	-2AN
778	3000	1LA4	400	-2AN
778	3300	1LA4	400	-2AN
778	4160	1LA4	400	-2AN
778	6000	1LA4	400	-2AN
778	6600	1LA4	400	-2AN

## 8.6 Ограничения

### Ограничения давления

Максимальная уставка давления	бар (изб.)	См. раздел <u>Характеристики компрессора</u>
Максимальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	См. раздел <u>Характеристики компрессора</u>
Максимальное давление охлаждающей воды	бар (изб.)	10,4
Максимальное давление охлаждающей воды	фунт/кв. дюйм (изб.)	150,8
Минимальное давление охлаждающей воды	бар (изб.)	2
Минимальное давление охлаждающей воды	фунт/кв. дюйм (изб.)	29,01


### Температурные ограничения

Максимальная температура воздуха на входе	°C	45
Максимальная температура воздуха на входе	°F	113
Минимальная температура воздуха на входе	°C	-10
Минимальная температура воздуха на входе	°F	14
Макс. температура окружающего воздуха	°C	45
Макс. температура окружающего воздуха	°F	113
Минимальная температура окружающего воздуха	°C	5
Минимальная температура окружающего воздуха	°F	41

Максимальная температура охлаждающей воды на выходе	°C	50
Максимальная температура охлаждающей воды на выходе	°F	122
Максимальная температура охлаждающей воды на входе	°C	35
Максимальная температура охлаждающей воды на входе	°F	95

## 8.7 Уровень акустического давления

Средний уровень звукового давления $L_{pWSAd}$ для компрессоров с шумоизоляционным корпусом	69 дБ(А) + $K_{pAd}$
Средний уровень звукового давления $L_{pWSAd}$ для компрессоров без шумоизоляционного корпуса	81 дБ(А) + $K_{pAd}$

	<p>Уровень A-взвешенного акустического давления на рабочем месте (<math>L_{pWSAd}</math>, поз. 20E-6 Паскаль), определенный согласно ISO 2151:2004 с помощью ISO 9614/2 (метод сканирования интенсивности звука).</p> <p>Погрешность <math>K_{pAd}</math> в 3 дБ(А) является полной величиной коррекции, которую следует прибавлять к <math>L_{pWSAd}</math> в соответствии с ISO 2151:2004.</p> <p>Возможный шум от линии нагнетания, принадлежностей и/или вспомогательного оборудования не включен.</p>
---	--

## 8.8 Данные о компрессоре (при стандартных условиях)

Компрессоры 3,5 бар, 50 Гц

Характеристики	Единица изменения	ZH 355+	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Максимальная уставка давления	бар (изб.)	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
Максимальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	57	57	57	57	57
Номинальная уставка давления	бар (изб.)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Номинальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	51	51	51	51	51
Температура на выходе добавочного охладителя	°C	31	32	32	33	33

Характеристики	Единица изменения	ZH 355+	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Температура на выходе добавочного охладителя	°F	88	89	90	91	92
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°C	101	102	103	104	106
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°F	214	216	217	219	222
Мощность двигателя	кВт	355	400	450	500	560
Мощность двигателя	л.с.	482	543	611	679	761
Потребление охлаждающей воды	м³/ч	35	40	45	50	55
Падение давления в контуре водяного охлаждения	бар	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5
Падение давления в контуре водяного охлаждения	фунтов /кв. дюйм	2,7	3,5	4,4	5,3	6,6
Объем масла	л	200	200	200	200	200
Объем масла	галл. США	53	53	53	53	53
Объем масла	Imp gal	44	44	44	44	44

## Компрессоры 50 фунт./кв. дюйм, 60 Гц

Характеристики	Единица изменения	ZH 355+	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Максимальная уставка давления	бар (изб.)	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
Максимальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	57	57	57	57	57
Номинальная уставка давления	бар (изб.)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Номинальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	51	51	51	51	51
Температура на выходе добавочного охладителя	°C	31	32	32	32	33
Температура на выходе добавочного охладителя	°F	88	89	90	90	92

Характеристики	Единица изменения	ZH 355+	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°C	101	101	102	103	105
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°F	213	214	216	218	221
Мощность двигателя	кВт	355	400	450	500	560
Мощность двигателя	л.с.	482	543	611	679	761
Потребление охлаждающей воды	м³/ч	34	39	44	49	54
Падение давления в контуре водяного охлаждения	бар	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4
Падение давления в контуре водяного охлаждения	фунт/кв. дюйм	2,6	3,4	4,2	5,1	6,3
Объем масла	л	200	200	200	200	200
Объем масла	галл. США	53	53	53	53	53
Объем масла	Imp gal	44	44	44	44	44

## Компрессоры 3,9 бар, 50 Гц

Характеристики	Единица изменения	ZH 355+	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Максимальная уставка давления	бар (изб.)	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Максимальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	62	62	62	62	62
Номинальная уставка давления	бар (изб.)	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
Номинальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	57	57	57	57	57
Температура на выходе добавочного охладителя	°C	31	32	32	33	33
Температура на выходе добавочного охладителя	°F	88	89	90	91	92

Характеристики	Единица изменения	ZH 355+	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°C	113	114	114	115	116
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°F	235	236	237	238	241
Мощность двигателя	кВт	355	400	450	500	560
Мощность двигателя	л.с.	482	543	611	679	761
Потребление охлаждающей воды	м³/ч	35	40	45	49	55
Падение давления в контуре водяного охлаждения	бар	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4
Падение давления в контуре водяного охлаждения	фунтов /кв. дюйм	2,7	3,5	4,4	5,3	6,5
Объем масла	л	200	200	200	200	200
Объем масла	галл. США	53	53	53	53	53
Объем масла	Imp gal	44	44	44	44	44

## Компрессоры 55 фунт./кв. дюйм, 60 Гц

Характеристики	Единица изменения	ZH 355+	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Максимальная уставка давления	бар (изб.)	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Максимальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	62	62	62	62	62
Номинальная уставка давления	бар (изб.)	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
Номинальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	57	57	57	57	57
Температура на выходе добавочного охладителя	°C	31	32	32	33	33
Температура на выходе добавочного охладителя	°F	88	89	90	91	92

Характеристики	Единица изменения	ZH 355+	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°C	112	113	113	114	115
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°F	234	235	236	237	239
Мощность двигателя	кВт	355	400	450	500	560
Мощность двигателя	л.с.	482	543	611	679	761
Потребление охлаждающей воды	м³/ч	34	39	44	48	54
Падение давления в контуре водяного охлаждения	бар	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4
Падение давления в контуре водяного охлаждения	фунтов /кв. дюйм	2,6	3,4	4,2	5,0	6,3
Объем масла	л	200	200	200	200	200
Объем масла	галл. США	53	53	53	53	53
Объем масла	Imp gal	44	44	44	44	44

## Компрессоры 4,2 бар, 50 Гц

Характеристики	Единица изменения	ZH 355+	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Максимальная уставка давления	бар (изб.)	5	5	5	5	5
Максимальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	67	67	67	67	67
Номинальная уставка давления	бар (изб.)	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
Номинальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	61	61	61	61	61
Температура на выходе добавочного охладителя	°C	31	32	32	33	33
Температура на выходе добавочного охладителя	°F	89	89	90	91	92

Характеристики	Единица изменения	ZH 355+	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°C	122	123	123	124	124
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°F	252	253	253	254	256
Мощность двигателя	кВт	355	400	450	500	560
Мощность двигателя	л.с.	482	543	611	679	761
Потребление охлаждающей воды	м³/ч	35	40	44	49	55
Падение давления в контуре водяного охлаждения	бар	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4
Падение давления в контуре водяного охлаждения	фунтов /кв. дюйм	2,7	3,5	4,3	5,3	6,5
Объем масла	л	200	200	200	200	200
Объем масла	галл. США	53	53	53	53	53
Объем масла	Imp gal	44	44	44	44	44

## Компрессоры 60 фунт./кв. дюйм, 60 Гц

Характеристики	Единица изменения	ZH 355+	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Максимальная уставка давления	бар (изб.)	5	5	5	5	5
Максимальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	67	67	67	67	67
Номинальная уставка давления	бар (изб.)	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
Номинальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	61	61	61	61	61
Температура на выходе добавочного охладителя	°C	31	32	32	33	33
Температура на выходе добавочного охладителя	°F	88	89	90	91	92

Характеристики	Единица изменения	ZH 355+	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°C	122	122	122	123	123
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°F	251	251	252	253	254
Мощность двигателя	кВт	355	400	450	500	560
Мощность двигателя	л.с.	482	543	611	679	761
Потребление охлаждающей воды	м³/ч	34	39	44	48	54
Падение давления в контуре водяного охлаждения	бар	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4
Падение давления в контуре водяного охлаждения	фунтов /кв. дюйм	2,6	3,3	4,2	5,0	6,2
Объем масла	л	200	200	200	200	200
Объем масла	галл. США	53	53	53	53	53
Объем масла	Imp gal	44	44	44	44	44

## Компрессоры 4,6 бар, 50 Гц

Характеристики	Единица изменения	ZH 355+	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Максимальная уставка давления	бар (изб.)	5	5	5	5	5
Максимальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	74	74	74	74	74
Номинальная уставка давления	бар (изб.)	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
Номинальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	67	67	67	67	67
Температура на выходе добавочного охладителя	°C	32	32	32	33	34
Температура на выходе добавочного охладителя	°F	89	89	90	91	92



Характеристики	Единица изменения	ZH 355+	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°C	131	131	132	132	133
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°F	267	268	269	270	271
Мощность двигателя	кВт	355	400	450	500	560
Мощность двигателя	л.с.	482	543	611	679	761
Потребление охлаждающей воды	м³/ч	34	39	44	49	55
Падение давления в контуре водяного охлаждения	бар	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4
Падение давления в контуре водяного охлаждения	фунтов /кв. дюйм	2,6	3,4	4,3	5,2	6,4
Объем масла	л	200	200	200	200	200
Объем масла	галл. США	53	53	53	53	53
Объем масла	Imp gal	44	44	44	44	44

## Компрессоры 65 фунт./кв. дюйм, 60 Гц

Характеристики	Единица изменения	ZH 355+	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Максимальная уставка давления	бар (изб.)	5	5	5	5	5
Максимальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	74	74	74	74	74
Номинальная уставка давления	бар (изб.)	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
Номинальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	67	67	67	67	67
Температура на выходе добавочного охладителя	°C	31	32	32	33	33
Температура на выходе добавочного охладителя	°F	89	89	90	91	92

Характеристики	Единица изменения	ZH 355+	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°C	130	130	131	131	132
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°F	266	267	268	268	269
Мощность двигателя	кВт	355	400	450	500	560
Мощность двигателя	л.с.	482	543	611	679	761
Потребление охлаждающей воды	м³/ч	33	39	43	48	54
Падение давления в контуре водяного охлаждения	бар	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4
Падение давления в контуре водяного охлаждения	фунтов /кв. дюйм	2,5	3,3	4,1	5,0	6,2
Объем масла	л	200	200	200	200	200
Объем масла	галл. США	53	53	53	53	53
Объем масла	Imp gal	44	44	44	44	44

## Компрессоры 5,5 бар, 50 Гц

Характеристики	Единица изменения	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Максимальная уставка давления	бар (изб.)	6	6	6	6
Максимальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	87	87	87	87
Номинальная уставка давления	бар (изб.)	5,5	5,5	5,5	5,5
Номинальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	80	80	80	80
Температура на выходе добавочного охладителя	°C	32	32	33	33
Температура на выходе добавочного охладителя	°F	89	90	91	92

Характеристики	Единица изменения	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°C	134	134	134	134
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°F	272	272	272	273
Мощность двигателя	кВт	400	450	500	560
Мощность двигателя	л.с.	543	611	679	761
Потребление охлаждающей воды	м³/ч	39	44	49	55
Падение давления в контуре водяного охлаждения	бар	0,2	0,3	0,4	0,4
Падение давления в контуре водяного охлаждения	фунтов /кв. дюйм	3,4	4,2	5,2	6,4
Объем масла	л	200	200	200	200
Объем масла	галл. США	53	53	53	53
Объем масла	Imp gal	44	44	44	44

## Компрессоры 80 фунт./кв. дюйм, 60 Гц

Характеристики	Единица изменения	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Максимальная уставка давления	бар (изб.)	6	6	6	6
Максимальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	87	87	87	87
Номинальная уставка давления	бар (изб.)	5,5	5,5	5,5	5,5
Номинальная уставка давления	фунт/кв. дюйм (изб.)	80	80	80	80
Температура на выходе добавочного охладителя	°C	32	32	33	33
Температура на выходе добавочного охладителя	°F	89	90	91	91

Характеристики	Единица изменения	ZH 400+	ZH 450+	ZH 500+	ZH 560+
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°C	133	133	133	133
Температура воздуха на выходе (для исполнений для горячего воздуха)	°F	271	271	271	272
Мощность двигателя	кВт	400	450	500	560
Мощность двигателя	л.с.	543	611	679	761
Потребление охлаждающей воды	м³/ч	38	43	48	53
Падение давления в контуре водяного охлаждения	бар	0,2	0,3	0,3	0,4
Падение давления в контуре водяного охлаждения	фунтов /кв. дюйм	3,2	4,1	5,0	6,1
Объем масла	л	200	200	200	200
Объем масла	галл. США	53	53	53	53
Объем масла	Imp gal	44	44	44	44

### Важное замечание



Потребление охлаждающей воды определяется при повышении ее температуры на 10 °C (18 °F).

## 9 Директивы об использовании оборудования высокого давления

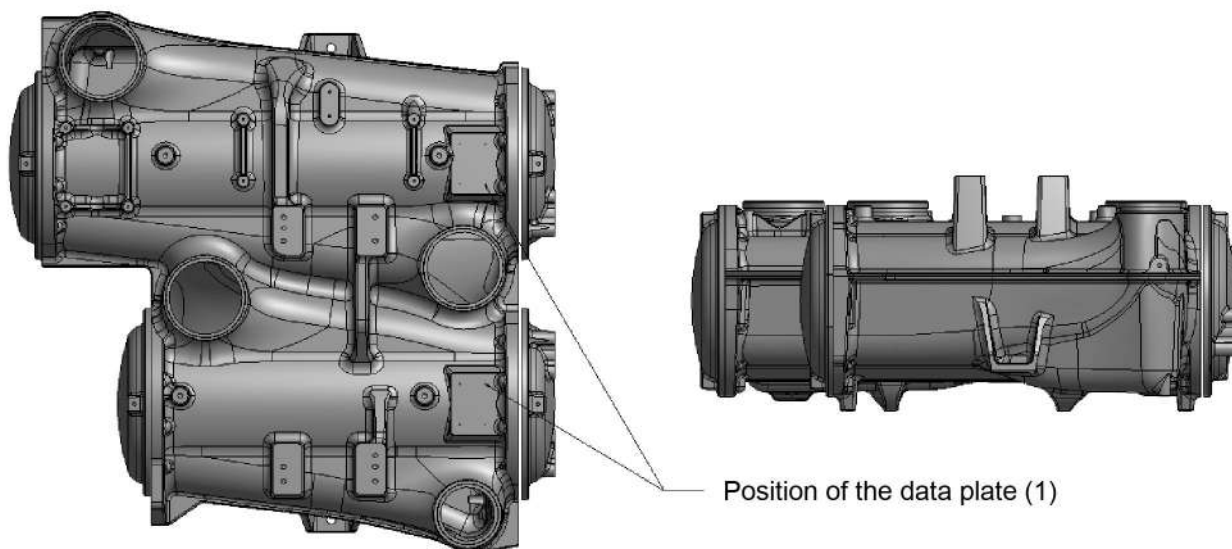
### Указания по Директивам на оборудование высокого давления

Компрессоры ZH<sup>+</sup> 355-900 относятся к категории III узлов под давлением согласно директиве 97/23/ЕС.

Детали, подпадающие под действие статьи 3.3 директивы 97/23/ЕС, должны проектироваться в соответствии с целесообразной инженерно-технической практикой.

Детали категории I согласно Директиве 97/23/ЕС установлены в машину и подпадают под исключение из статьи I, раздела 3.6.

**Приведенные ниже детали под давлением относятся к категории выше I:**



59952D

*Промежуточный охладитель/добавочный охладитель*

Текст на чертеже

(1)	Расположение паспортной таблички
-----	----------------------------------

Теплообменник	1623 4033 88
Категория согласно Директиве по оборудованию, работающему под давлением	Категория III
Код проекта	ASME BPVC Раздел VIII, подр. 1
Материал	SA-395
Болты	8,8
Интервал регулярных проверок третьей стороной (1)	Раз в 5 лет, либо в соответствии с установленным национальным законодательством

	Промежуточный охладитель (IC)		Добавочный охладитель (AC)	
	Сторона обшивки	Сторона трубки	Сторона обшивки	Сторона трубки
Коэффициент прогиба	0,8		0,8	
Минимальная толщина стенки после коррозии (мм)	14		14	
Минимальная толщина стенки после коррозии (дюймы)	0,55		0,55	
Минимальная толщина обшивки после коррозии (мм)	14		14	
Минимальная толщина обшивки после коррозии (дюймы)	0,55		0,55	
Средний	Воздух, группа 2	Вода, группа 2	Воздух, группа 2	Вода, группа 2
Объем, л	257	10	208	10
Объем (куб. фут)	9,1	0,4	7,3	0,4
Объем (англ. галл.)	56,5	2,2	45,8	2,2
Объем (галл. США)	67,9	2,6	54,9	2,6
Расчетное давление (бар)	-0,8/7	10,4	-0,8/7	10,4
Расчетное давление (фунт./кв. дюйм)	-11,6/101,5	150,8	-11,6/101,5	150,8
Расчетная температура (°C)	200	70	200	70
Расчетная температура (°F)	392	158	392	158

(1) Используйте инструкции по нормальному техническому обслуживанию, приведенные в настоящем руководстве.

## 10 Документация

### Заявление о соответствии

#### Пример типового Заявления о соответствии

<b>Atlas Copco</b>			
<b>EC DECLARATION OF CONFORMITY</b>			
We, Atlas Copco Airpower n.v., 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.			
	<b>Directive on the approximation of laws of the Member States relating to</b>	<b>Harmonized and/or Technical Standards used</b>	<b>Att'mnt</b>
a	Pressure equipment 97/23/EC	ASME BPVC SEC VIII div 1 EN 13445-3, EN13480-3	
b	Machinery safety 2006/42/EC	EN ISO 12100 EN 1012 – 1 EN 60204-11	
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	
	Ecodesign, energy-using products 2005/32/EC		
	Ecodesign, energy-related products 2009/125/EC		
	Radio and telecommunications terminal equipment 1999/5/EC	EN 60950-1:2006 EN 62311:2008	
The harmonized and the technical standards used are identified in the attachments hereafter			
Atlas Copco Airpower n.v. is authorized to compile the technical file.			
<b>Conformity of the specification to the directives</b>		<b>Conformity of the product to the specification and by implication to the directives</b>	
Issued by	Engineering	Manufacturing	
Name			
Signature			
Date			
<b>Atlas Copco Airpower n.v.</b>		Part of the Atlas Copco Group	
Postal address P.O. Box 100 B-2610 Wilrijk-Antwerp Belgium <a href="http://www.atlascopco.com">www.atlascopco.com</a>	Visitors address Boomsesteenweg 957 B-2610 Wilrijk-Antwerp Belgium For info, please contact your local Atlas Copco representative	Phone: Fax: Email: Registration n°:	+0032 (0)3 - 870 2111 +0032 (0)3 - 870 2443 info@atlascopco.com BE0403.992.231

0400 1005 10 - ed 9  
59926F

### Заявление о соответствии компонентов

#### Пример типового Заявления о соответствии компонентов

**Atlas Copco**

**DECLARATION OF INCORPORATION**

2 We, Atlas Copco Airpower n.v., declare under our sole responsibility, that the product  
 3 Machine name  
 4 Machine type  
 5 Serial number  
 6 must not be put into service until the machine in which it is intended to be incorporated into or assembled with, is in conformity with the relevant Essential Health and Safety Requirements of the EC-Directive 2006/42/EC and its amendments on the approximation of the laws of the Member States relating to Machinery.

**EC DECLARATION OF CONFORMITY**

8 We, Atlas Copco Airpower n.v., hereby declare that the product 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, as a component/quasi machine is in conformity with the relevant Essential Health and Safety Requirements of this directive.

We, Atlas Copco Airpower n.v., undertakes, in response to a reasoned request by the national authorities, to transmit the relevant information on the partly completed machinery. The information on the relevant parts can be obtained prejudice to the intellectual property rights of Atlas Copco Airpower N.V.

9 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	ASME BPVC SEC VIII div 1 EN 13445-3, EN13480-3	
b Machinery safety	2006/42/EC	EN ISO 12100 EN 1012 - 1 EN 60204-11	
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	
l Ecodesign, energy-using products	2005/32/EC		
l Ecodesign, energy-related products	2009/125/EC		
j Radio and telecommunications terminal equipment	1999/5/EC	EN 60950-1:2006 EN 62311:2008	

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

11.b Atlas Copco Airpower n.v. is authorized to compile the technical file.

	<b>Conformity of the specification to the directives</b>	<b>Conformity of the product to the specification and by implication to the directives</b>
14 Issued by	Engineering	Manufacturing
15 Name		
16 Signature		
17 Date		

Form 5009 xxxx-xx  
ed. xx, xxx-xx-xx

**Atlas Copco Airpower n.v.** Part of the Atlas Copco Group

Postal address	Visitors address	Phone:	+0032 (0)3 - 870 2111
P.O. Box 100	Boomssteenweg 957	Fax:	+0032 (0)3 - 870 2443
B-2610 Wilrijk-Antwerp	B-2610 Wilrijk-Antwerp	Email:	info@atlascopco.com
Belgium	Belgium	Registration n°:	BE0403.992.231
<a href="http://www.atlascopco.com">www.atlascopco.com</a>	For info, please contact your local Atlas Copco representative		

0400 1005 10 - ed 9  
59927F





**Что** отличает компанию Atlas Copco от других производителей аналогичного оборудования? Ответ очевиден: приверженность компании высочайшим стандартам качества.

Ответ очевиден: приверженность компании высочайшим стандартам качества. Он основан на **взаимодействии**, долгосрочном сотрудничестве и вовлеченности в рабочие процессы наших заказчиков с целью определения их задач и потребностей. Мы достигаем стоящих перед нами целей благодаря применению уникального метода, известного как «Метод компании Atlas Copco» и основанного на взаимодействии, долгосрочном сотрудничестве и вовлеченности в технологию, запросы и стремления клиентов. Это свидетельство наличия у нас гибкости, позволяющей адаптироваться к разнообразным потребностям клиентов, которых мы обслуживаем.

**Именно внимание к делам наших заказчиков** заставляет нас постоянно искать оптимальные решения для повышения их производительности. Все начинается с полной технической поддержки существующей продукции и постоянного поиска новых путей развития. Однако мы не ограничиваемся этим и развиваем технологии на основе **инновационных решений**. Мы делаем это не ради самих технологий, но чтобы гарантировать нашим заказчикам конечный результат и душевное спокойствие.

**Все** это помогает компании Atlas Copco быть лидером, добиваться новых успехов, привлекать новых клиентов и сохранять за собой лидирующее положение в отрасли.