EXELUTE

AIR COMPRESSOR

ВИНТОВЫЕ МАСЛОЗАПОЛНЕННЫЕ КОМПРЕССОРЫ НА РЕСИВЕРЕ, С ОСУШИТЕЛЕМ И МАГИСТРАЛЬНЫМИ ФИЛЬТРАМИ

СЕРИЯ EXDM-RD



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПАСПОРТ

Excellent Performance & Absolute Quality

2025

Введение

В данном руководстве описан принцип работы и основная конструкция данного винтового компрессора. Чтобы пользователи могли наилучшим образом использовать продукцию, представлена информация о функциях, эксплуатации и техническом обслуживании компрессора.

Перед выполнением монтажных работ и первым пуском компрессора, пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с данным руководством.

Для получения дополнительной информации по эксплуатации и техническому обслуживанию, не указанной в данном руководстве, необходимо обратиться в отдел послепродажного обслуживания оборудования.

Контакты в Российской Федерации

Эксклюзивный импортер компрессорного оборудования EXELUTE в РФ – ООО «Абсолют Индастриал».

Реализация оборудования EXELUTE осуществляется только через авторизованных дистрибьюторов.

Пуско-наладочные работы и последующее техническое обслуживание для сохранения гарантии осуществляются авторизованными сервисными центрами (АСЦ).

Телефон: +7 (495) 275-16-00

Сервисная поддержка: service@absolute-industrial.ru

https://absolute-industrial.ru
https://exelute.ru

Содержание

Глава 1: Общая информация……..4
Глава 2: Правила безопасности……..5
Глава 3: Основные технические характеристики компрессоров……..10
Глава 4: Гарантия ……..……..12
Глава 5: Приемка, перемещение и хранение……..……..14
Глава 6: Монтаж……..……..16
Глава 7: Принцип работы и функции основных узлов ……..……...18
Глава 8: Эксплуатация по назначению……....24
Глава 9: Техническое обслуживание ……..26
Глава 10: Устранение неисправностей……..……..31
Глава 11: Консервация для длительного хранения……..33
Приложение 1: Руководство по эксплуатации на систему управления MAM-6070 ……..……..34
Приложение 2: Руководство по эксплуатации на рефрижераторный осушитель воздуха……..……78
Приложение 3: Бланк Акта пуска и ввода в эксплуатацию ……..……...84

Глава 1. Общая информация

Модельный ряд компрессоров EXELUTE включает в себя компрессорные станции EXDM-RD, в состав которых включен винтовой компрессор, горизонтальный ресивер, рефрижераторный осушитель воздуха и магистральные фильтры.

Основным преимуществом такой сборки является ее компактность. Благодаря установки на ресивере всех агрегатов вы получаете сухой и очищенный сжатый воздух и экономите место в компрессорной. А усиленная шумоизоляция компрессоров позволяет установить компрессор серии EXDM-RD в рабочей зоне, непосредственно возле потребителя.

Модельный ряд серии EXDM-RD включает компрессоры мощностью от 5,5 до 30 кВт.

1.1 Конструкция винтового компрессора

1.1.1 Базовая конструкция

Винтовой компрессор с впрыском масла — это компрессор объемного типа, включающий корпус сжатия, две подшипниковые опоры и два ротора вращения. Фланец всасывания воздуха расположен в верхней части винтового блока, а фланец нагнетания - в нижней части. Высокоточные ведущий и ведомый роторы расположены горизонтально и параллельно друг другу. Ведущий ротор имеет 5 выпуклых зубьев, ведомый – 6 вогнутых. Диаметр ведущего ротора больше ведомого. Зубья роторов имеют спиральную форму и сопрягаются друг с другом, образуя зацепление.

1.1.2 Зацепление роторов

Главный электродвигатель приводит во вращение через муфту или через ременную передачу ведущий ротор винтового блока. Далее ведущий ротор приводит во вращение ведомый, и тем самым они вращаются вместе, образуя зацепление. Компрессорное масло из нижней части корпуса винтового блока впрыскивается в зазор между роторами и смешивается со сжимаемым воздухом, поглощая при этом тепло, выделяющееся при сжатии и образуя пленку, которая предотвращает непосредственный контакт роторов и герметизирует пространство между роторами и корпусом. Масло также снижает уровень шума, который образуется при высоких скоростях вращения роторов. Вес впрыскиваемого в винтовой блок компрессорного масла примерно в 5–10 раз превышает вес сжимаемого воздуха.

1.2 Принцип работы винтового компрессора

1.2.1 Процесс всасывания воздуха

Внутрь шумоизолирующего кожуха поступает достаточное количество приточного воздуха, из которого часть отбирается для сжатия в винтовом блоке. Подача воздуха регулируется с помощью регулятора впуска, установленного на входе в винтовой блок. При вращении роторов винтовой пары напротив фланца всасывания между зубьями роторов создается камера, в которой образуется вакуум и за счет чего происходит всасывание воздуха. При непрерывном вращении роторов за счет зацепления зубьев камера всегда герметична.

1.2.2 Процесс сжатия воздуха и впрыска масла

При непрерывном вращении роторов объем камеры сжатия постепенно уменьшается, за счет этого воздух начинает сжиматься, и тем самым, повышаться давление. Одновременно компрессорное масло впрыскивается в камеру сжатия и смешивается с воздухом.

1.2.3 Процесс нагнетания сжатого воздуха

Когда камера сжатия между зубьями роторов в процессе вращения подходит к отверстию нагнетания, давление достигает максимального значения и смесь сжатого воздуха и компрессорного масла отводятся из винтового блока. Далее повторяется следующий процесс впуска, сжатия и нагнетания.

Глава 2. Правила безопасности.

2.1 Символы безопасности и их определение:

Символ и надписи безопасности, используемые в руководстве по эксплуатации и обслуживанию.

Таблица 1

	**Предупреждение!**	«Предупреждение» указывает на ситуацию, связанную с потенциальной опасностью, способной привести к серьезным травмам или летальному исходу.
	Внимание!	«Внимание» указывает на ситуацию, связанную с потенциальной опасностью, способной привести к повреждению зрения или травме средней тяжести.
	Примечание!	Обращает внимание на важную информацию.

Следует хорошо запомнить и знать символы безопасности «**Предупреждение, внимание и примечание**», используемые в настоящем руководстве. Информация, маркированная указанными символами, содержит инструкции, подлежащие неукоснительному соблюдению и позволяющие избежать опасных ситуаций при работе. При необходимости технической поддержки следует связаться с отделом послепродажного обслуживания оборудования EXELUTE.

В настоящем руководстве по эксплуатации и обслуживанию использованы термины:

- **Пользователь -**

лицо, ответственное за монтаж, регулярное техническое обслуживание и чистку компрессора, а также за его эксплуатацию при рабочем давлении.

- **Оператор -**

квалифицированный специалист, уполномоченный пользователем для эксплуатации, технического обслуживание и ремонта компрессора.

- **Квалифицированный персонал -**

подготовленные по инициативе пользователя компетентные специалисты по обслуживанию и эксплуатации, в полном объеме прошедшие обучение работе с компрессором, обладающие полной технической информацией об указанном оборудовании, информированные о возможных опасностях, возникающих при работе. Персонал, который обладает техническими навыками, необходимыми и достаточными для эксплуатации, выполнения технического обслуживания и ремонта.

	**Внимание!** Несоблюдение инструкций по технике безопасности может привести к травмам, загрязнениям окружающей среды. В таких случаях компания изготовитель не несет ответственность за материальный ущерб, который может возникнуть из-за несоблюдения правил безопасности. В таких случаях гарантия на компрессор не распространяется.

Общие меры предосторожности:

1. Оператор компрессора, назначенный пользователем, должен быть компетентен, обладать необходимыми техническими знаниями и навыками, пройти полное обучение работе с компрессором, знать и соблюдать правила безопасности.
2. Перед монтажом и электрическим подключением оборудования следует внимательно изучить настоящее руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию. Копию руководства следует хранить в доступном для оператора месте.
3. При работе необходимо руководствоваться настоящим руководством, ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007, "Правилами устройства электроустановок" и Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением".
4. Вырабатываемый компрессором сжатый воздух ни при каких обстоятельствах не должен использоваться в пищевой промышленности, в сфере здравоохранения, а также для дыхания и для аквалангов подводного плавания. В случае несоблюдения данного требования пользователь несет полную ответственность за возможные несчастные случаи или летальный исход.
5. Перед началом эксплуатации или работ по техническому обслуживанию и ремонту компрессора следует проконтролировать, что оператор и обслуживающий персонал внимательно прочли и изучили настоящее руководство, все предупреждающие надписи изучены и поняты.
6. В непосредственной близости от компрессора должен располагаться огнетушитель соответствующего типа. В случае возгорания, в первую очередь следует отключить компрессор от источника питания, затем открыть двери компрессора принять меры по устранению возгорания в согласно с соответствующим инструкциям.
7. Запрещается допускать к месту монтажа и в рабочую зону компрессора посторонних лиц.

Меры предосторожности при монтаже:

1. Монтаж и запуск в эксплуатацию компрессорной установки должны производиться квалифицированным персоналом, имеющим соответствующий допуск на обслуживание электроустановок напряжением до 1000 В.
2. Разгрузку компрессора следует осуществлять соответствующим грузоподъемным оборудованием транспортного средства с соблюдением всех мер предосторожности
3. Компрессор должен располагаться в помещении с достаточной циркуляцией чистого окружающего воздуха. Воздух, нагретый системой охлаждения, должен отводиться наружу с помощью воздуховода, не допускающего его возврат на всасывание компрессора.
4. Хранение легковоспламеняющихся и взрывоопасных химических веществ в компрессорной или рядом с ней запрещено. Всасываемый воздух не должен содержать такие примеси, как легковоспламеняющиеся газы, пары растворителей краски, которые могут привести к пожару или взрыву.
5. Все детали и материалы, используемые при монтаже компрессора, должны соответствовать рабочему давлению компрессора.
   Воздушные шланги должны быть соответствующего типоразмера и подходить по рабочему давлению. Использование старые изношенные и поврежденные шланги не допустимо. Подводящие трубы и соединения должны быть подходящего диаметра и соответствовать рабочему давлению.
6. Внешняя нагрузка на выходной патрубок компрессора не допускается.
7. При подключении нескольких компрессоров в общую сеть, к которой одновременно подключен поршневой компрессор необходимо чтобы каждый из них был подключен к ресиверу соответствующего объема отдельным трубопроводом, снабженным обратным клапаном и вентилем либо шаровым краном. При необходимости выполнения сварочных работ или сверления на ресивере, необходимо перекрыть подводящие трубопроводы.
8. Поверхность, на которую установлен компрессор должна быть ровной и не подверженной вибрационному воздействию.
9. Демонтаж защитных устройств, ограждений и изоляционных материалов с компрессора не допускается.

10. Воздушные резервуары по давлению должны соответствовать максимальному рабочему давлению компрессора и во избежание избыточного давления должны быть оборудованы предохранительными клапанами.

Меры предосторожности при эксплуатации:

1. Находясь в компрессорной и особенно во время работы компрессора, следует постоянно носить средства защиты органов слуха.
2. Все двери кожуха должны быть закрыты во время работы. Защитные ограждения и элементы безопасности вращающихся частей должны быть смонтированы надлежащим образом.
3. Необходимо контролировать уровень масла в баке сепаратора. Уровень масла не должен опускаться ниже минимальной отметки контрольного окна уровня масла. Работа при недостаточном количестве масла может привести к серьезному повреждению винтового блока.
4. При подключенном к электросети компрессоре, открывая электрический шкаф не допускается касание электрических компонентов и кабелей. Только квалифицированный персонал может устранять неисправности, возникающие в электро-цепи.
5. К эксплуатации компрессора допускается только уполномоченный персонал.
6. Нахождение посторонних лиц в компрессорной не допускается.
7. Компрессор не должен работать при давлениях ниже или выше расчетных.
8. Монтаж/демонтаж деталей и узлов компрессора во время его работы не допускается.
9. При дистанционном управлении компрессора, перед его запуском, следует убедиться в отсутствии персонала, выполняющего с компрессором какие-либо работы.
10. При открытии дверей кожуха компрессора во время его работы запрещается касаться трубопроводов, других деталей и узлов.
11. При использовании нагретого воздуха системы охлаждения компрессора для обогрева рабочего помещения следует принять меры, исключающие загрязнение воздуха в обогреваемом помещении.
12. Проверка ресиверов и компрессоров должна ежегодно проводиться уполномоченными учреждениями.
13. Не направлять сжатый воздух на себя и других, не использовать его для чистки одежды.
14. Для компрессоров с водяным охлаждением и рекуперацией тепла необходим контроль расхода воды в системе охлаждения. При недостаточном охлаждении в охладителе винтовой блок может выйти из строя. Прикосновение к поверхностям охладителя и трубопровода голыми руками не допускается.
15. Радиальные вентиляторы в компрессорах с воздушным охлаждением создают сильный воздушный поток в зоне всасывания. При нахождении в зоне всасывания вентилятора, особенно в свободной одежде, следует соблюдать меры предосторожности во избежание потери равновесия и как следствие травм, полученных при падении.
16. Компрессор должен быть остановлен нажатием кнопки «Стоп» на панели управления, за исключением экстренных ситуаций.

Меры предосторожности при техническом обслуживании и ремонте:

1. К выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту допускается только обученный, квалифицированный персонал, изучивший настоящую инструкцию, ознакомленный с устройством компрессора, правилами эксплуатации, прошедший инструктаж по технике безопасности и оказанию первой помощи.
2. Перед началом работ по техническому обслуживанию необходимо переключателем на панели отключить питание компрессора и нажатием кнопки аварийного останова заблокировать его, нажав кнопку аварийной остановки. Принять необходимые меры предосторожности для предотвращения случайного включения компрессора третьими лицами.
3. При выполнении работ необходимо использовать специальную одежду (защитные очки, перчатки, защитную обувь, маски, наушники и т. д.).
4. Для технического обслуживания и ремонта следует использовать только соответствующие инструменты и приспособления.
5. При ремонте и техническом обслуживании следует использовать только оригинальные

запасные части EXELUTE. В случае использования неоригинальных запасных частей компания EXELUTE не несет ответственность за возможные повреждения и травмы.

6. Работы по техническому обслуживанию и ремонту следует начинать после того, как компрессор в достаточной степени охладится.
7. При дистанционном управлении компрессора, перед его запуском, следует убедиться в отсутствии персонала, выполняющего с компрессором какие-либо работы. При этом, на компрессор следует установить соответствующий предупреждающий знак.
8. Перед выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо закрыть выпускной клапан компрессора и стравить весь сжатый воздух из компрессорной системы.
9. Использование легковоспламеняющихся растворителей или четыреххлористого углерода для очистки загрязненных узлов и деталей не допускается. Следует принять меры защиты от паров чистящих жидкостей.
10. При работе следует соблюдать чистоту. Во избежание загрязнения следует закрывать детали узлы и открытые поверхности чистой тканью, бумагой или пленкой.
11. Сварочные работы и работы связанные с термическим воздействием в близи маслосистемы не допустимы. Перед такими работами маслобак сепаратор и трубопроводы системы должны пройти обработку паром. Не допускается проведение сварочных работ и внесение каких-либо конструктивных изменений на сосудах, работающих под давлением.
12. При появлении признаков перегрева компрессора он должен быть немедленно остановлен. Внутренние полости компрессора не вскрывать до истечения времени, достаточного для охлаждения.
13. Запрещается использование источника света с открытым пламенем для осмотра внутренних полостей компрессора и маслобака-сепаратора.
14. При проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо контролировать, чтобы не оставалось внутри или на компрессоре инструмента, снятых деталей, ветоши и т. п.
15. Техническое обслуживание и ремонт всех регулирующих и предохранительных устройств должны выполняться с особой тщательностью во избежание выхода из строя указанных узлов.
16. После выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту, перед запуском компрессора следует проконтролировать правильность значений всех рабочих параметров.
17. Убедитесь, что все элементы управления и защитные устройства установлены.
18. Необходимо проконтролировать, чтобы были установлены защитные ограждения от вращающихся частей компрессора
19. При паровой очистке внутренней части компрессора электродвигатель, воздушный фильтр, электрические компоненты, электрический шкаф и т. п. должны быть защищены от попадания влаги.
20. При замене масла во избежания ожогов убедитесь, что компрессор остыл и температура его деталей достаточно низкая. Если компрессорное масло попало в глаза, немедленно промыть их большим количеством чистой воды и сразу же обратиться к врачу. Если компрессорное масло случайно было проглочено, немедленно обратиться в ближайшее медицинское учреждение. В случае вдыхания паров компрессорного масла немедленно обратиться к врачу.

Предупреждающие символы:

Для информирования пользователя об опасностях, к компрессору прикреплены как специальные символы, так и предупреждающие надписи. Эти ярлыки должны быть всегда хорошо читаемы.

Внимание! Убедитесь, что вы понимаете значение этих знаков безопасности на компрессоре.

Специальные символы, нанесенные на компрессор. Таблица 2

№	Символ	Описание
1		**Предупреждение!** Высокое напряжение, остерегайтесь электрического разряда.
2		**Предупреждение опасности.** Будьте осторожны и обратите внимание на предупреждающую информацию.
3		Обязательно ознакомиться с руководством по эксплуатации перед началом работы оборудования или проведения технического обслуживания.
4		Использовать защитные наушники при нахождении рядом с работающем компрессором.
5		**Предупреждение!** Возможность автоматического пуска компрессора **Внимание!** Компрессор имеет автоматическую систему управления и может быть перезапущен после сбоя питания. Соблюдать достаточное расстоянии до всех деталей, которые могут двигаться, так как существует опасность защемления или втягивания частей тела или одежды двигающимися элементами.
6		**Предупреждение!** Не вставлять руки или пальцы между вращающимися деталями и в опасные зазоры.
7		**Предупреждение!** Горячие поверхности. Высокая температура.
8		Направление вращения электродвигателя и винтового блока. Проверить при первом пуске и после замены кабельных линий для исключения поломки компрессора.
9		Место подсоединения заземления. Все источники электроэнергии, кабели, и компоненты должны быть подсоединены и заземлены.

Глава 3. Основные технические характеристики компрессоров

3.1 Общие сведения

Винтовые компрессоры моделей EXDM-RD Таблица 3

Модель	Длина, мм	Ширина, мм	Высота мм	Вес, кг	Расход охлаждающего воздуха, м3/час	Объем заливаемого компрессорного масла, л	Штуцер подачи сжатого воздуха
EXDM-RD 5,5	1771	750	1500	480	2800	4,5	G 3/4"
EXDM -RD 7,5	1771	750	1500	480	2800	4,5	G 3/4"
EXDM -RD 11	1771	750	1660	560	3850	10	G 3/4"
EXDM -RD 15	1771	750	1660	560	3850	10	G 3/4"
EXDM -RD 22	2052	850	1774	680	5000	13	G 1"
EXDM -RD 30	1762	1380	1710	710	7000	13	G 1"

3.2 Данные по кабелям для подключения к электросети

В таблице 6 ниже приведены сечения питающих кабелей в зависимости от модели компрессора и мощности.



Предупреждения!

- Длина и поперечное сечение электрического кабеля, который будет использоваться между электрическим щитом и панелью компрессора, должны быть определены и подключены квалифицированным персоналом по электрике с учетом потерь, ведущих к падению напряжения.
- Неправильно подобранный кабель может привести к перегрузке компрессора и отключению по нижней уставке напряжения.
- Должен использоваться медный кабель.
- Должен использоваться автомат защиты класса D.

Сечения кабелей для подключения компрессора Таблица 6

Модели компрессора	Модель системы управления	Номинальная мощность главного электродвигателя, рефрижераторного осушителя, вентилятора охлаждения, панели управления, (кВт)	Поперечное сечение кабелей (фаза, нейтраль, заземление, мм²)	Максимальный ток главного электродвигателя (*коэффициент 1,2), А	Рекомендуемый ток автомата защиты, А
EXDM-RD 5,5	MAM 6070	7,5; 0,37; 0,13; 0,03	(3x6)+6+6*	17,436	32
EXDM-RD 7,5	MAM 6070	7,5; 0,37; 0,13; 0,03	(3x6)+6+6*	17,436	32
EXDM-RD 11	MAM 6070	11; 0,52; 0,35; 0,03	(3x10)+10+10*	26,52	50
EXDM-RD 15	MAM 6070	15; 0,52; 0,35; 0,03	(3x10)+10+10*	35,28	63
EXDM-RD 22	MAM 6070	22; 0,735; 0,55; 0,03	(3x16)+16*	50,4	80
EXDM-RD 30	MAM 6070	30; 0,735; 0,55; 0,03	(3x16)+16*	68,64	100

- *Примечание. Поперечное сечение питающего кабеля, указанное в таблице выше, приведено для медного кабеля длиной не более 25 метров. Если требуется кабель другой длины, проверить требования к электрооборудованию, действующие на объекте эксплуатации. Все данные приведены для медных кабелей при температуре окружающей среды не выше 40 ^{0}C (максимальная температура провода 70 °C) для 3-фазного напряжения питания 380 В, 50 Гц. Если условия эксплуатации отличаются от указанных, проверить требования к электрооборудованию, действующие на объекте эксплуатации.

Глава 4. Гарантия

4.1 Общие положения

Срок гарантии на компрессоры EXELUTE прописан в договоре на поставку. Гарантия начинает действовать с даты перехода права собственности на компрессор к Покупателю.

Гарантия подразумевает как выполнение ремонта дефектных деталей, так и замену дефектных деталей и узлов за счет завода-изготовителя на новые.

Данный гарантийный срок не увеличивается при наличии других обстоятельств или ранее выполненных замен деталей по гарантии и запасных частей.

Гарантия не распространяется на периодическое обслуживание или замену деталей и узлов в связи с их естественным износом.

Гарантийные обязательства не предусматривают техническое обслуживание и чистку компрессора, а также выезд к месту установки компрессора с целью его подключения, настройки, ремонта или консультации. Данные работы производятся по отдельному договору.

Транспортные расходы (в том числе выезд сервисного инженера для осуществления диагностики, планового технического обслуживания, ремонта и т.п.) не входят в объем гарантийного обслуживания и оплачиваются потребителем отдельно.

4.2 Гарантия перестает действовать в следующих случаях:

- Эксплуатация в условиях, не соответствующих требованиям руководства по эксплуатации.
- Неподходящие условия окружающей среды во время эксплуатации и хранения компрессора.
- Использование компрессора не по назначению.
- Поверхность, на которую установлен компрессор - не ровная, не устойчивая и вибрирующая.
- Размещение и подключение компрессора не соответствует его технологической схеме и документации.
- Использование масла неправильной вязкости или смешивание двух масел различной вязкости.
- Использование неоригинальных запчастей EXELUTE во время технического обслуживания.
- Разрешение неавторизованным сервисам обслуживать компрессор.
- Внесения изменений конструкции компрессора, сделанные без одобрения EXELUTE.
- Неправильное значение электрического напряжения.
- Неподходящее сечение кабеля, подводящего питание к компрессору от электрической сети.
- Повреждения произошли из-за несоблюдения периодичностью выполнения смазки подшипников электродвигателя с периодом времени, указанного на паспорте электродвигателей или повреждения, вызванные из-за использования консистентной смазки другого типа, отличающегося от типа, прописанного на заводской табличке электродвигателя.
- Повреждения теплообменного аппарата и, следовательно, компрессора из-за использования грязной и мутной воды неизвестной жесткости воды в компрессорах водяного охлаждения или рекуперацией тепла.
- Повреждения, вызванные несоблюдение интервалов технического обслуживания и ненадлежащим выполнением технического обслуживания.
- Имеются следы механических повреждений, дефектов, вызванных несоблюдением правил эксплуатации, транспортирования, хранения;
- Узлы и детали компрессора, после возникновения нештатной ситуации (отказа в работе), уже подвергались разборке клиентом в гарантийный период.
- Обстоятельств непреодолимой силы. Дефекты, вызванных стихийными бедствиями, пожаром и т.д.

- Гарантия не распространяется на любые механические повреждения компрессора при транспортировке. В этом случае в начале необходимо сфотографировать поврежденные части компрессора, потом повреждения должны быть зафиксированы в транспортных документах и подписаны водителем транспортного средства. После этого следует немедленно связаться с грузоотправителем и провести оценку ущерба, а также в течение трех дней письменно проинформировать отдел послепродажного обслуживания или авторизованного сервисного центра.



Предупреждение!

- В случае проведения технического обслуживания компрессора 3-ми сторонами, помимо организаций авторизованных импортером на эту работу, заводская гарантия на компрессор снимается.
- На компрессорах необходимо использовать только оригинальное масло и оригинальные запасные части, рекомендованные EXELUTE. При использовании запасных частей / масла, отличных от оригинальных материалов, заводская гарантия на компрессор снимается.
- Во время периодического обслуживания работы по техническому обслуживанию должны выполняться организациями, авторизованными на это импортером оборудования EXELUTE.
- В случае необходимости проведения технического обслуживания, детали, которые не обслуживались и в которые вмешивались третьи стороны, будут исключены из гарантии.
- Запрещается эксплуатировать поврежденный компрессор. Невыполнение этого требования может привести к дополнительному материальному ущербу. В данных случаях необходимо связаться с отделом послепродажного обслуживания оборудования EXELUTE для получения инструкций по конкретной ситуации.
- Для получения информации по срокам поставки оригинальных запчастей, запросам и жалобам просим связываться с отделом послепродажного обслуживания EXELUTE.

4.3 Действия при гарантийных случаях

4.3.1 Претензии принимаются только при наличии заполненной формы Гарантийной претензии с полным описанием и обоснованием причин выхода оборудования из строя. Бланк Гарантийной претензии установленной формы можно скачать с сайта производителя: www.EXELUTE.ru в разделе сервис.

4.3.2 Гарантийная претензия должна быть составлена при участии руководства организации, а также ответственного за эксплуатацию компрессора на предприятии

4.3.3 Гарантийная претензия должна быть направлена в компанию, реализовавшую оборудование, или изготовителю (в случае приобретения оборудования напрямую) не позднее 10 рабочих дней с момента наступления гарантийного случая.

4.3.4 В Гарантийной претензии должны быть указаны все данные. Должны быть указаны: модель, мощность, производительность, давление, клиентские установки, заводской номер компрессора, дата выпуска, время и место появления дефекта, а также подробно описаны обстоятельства, при которых обнаружен дефект.

4.3.5 К Гарантийной претензии должны быть приложены заполненные и оформленные сервисный лист с отметками авторизированных сервисных представителей о выполнении регламента технического обслуживания, а также фотографии, подтверждающие правильность установки компрессора (в том числе соблюдение условий эксплуатации) и фотографии с высоким разрешением и четкостью, вышедшего из строя узла.

4.3.6 Вопросы, связанные с некомплектностью изделия, полученного потребителем, решаются в установленном выше порядке в течение 5 дней со дня получения потребителем.

Глава 5. Приемка, перемещение и хранение

5.1 Внешний осмотр после поставки

Внимание! Материальный ущерб из-за транспортировки ненадлежащим образом

- При некорректной транспортировке транспортируемый груз может упасть или опрокинуться, что может стать причиной существенного материального ущерба.
- При разгрузке транспортируемого груза после доставки, а также во время перемещений внутри предприятия с грузом следует обращаться осторожно, соблюдая все рекомендации и учитывая знаки на упаковке.
- Использовать только специально для этого предназначенные точки крепления.
- Упаковку снять только перед началом монтажа.

При получении проверить поставленный компрессор на комплектность и отсутствие повреждений при транспортировке.

В случае наличия визуально различимых повреждений, полученных при транспортировке, следует выполнить следующее:

- Не принимать поставленный компрессор или принимать только условно.
- Отметить степень повреждения компрессора в транспортных документах или в накладной экспедитора.

Подготовить и направить претензию

Оперативно направлять претензию в отношении каждого дефекта после его обнаружения. Требования о возмещении ущерба могут быть предъявлены только в установленные сроки.

Некоторые винтовые компрессоры упаковываются в картонные коробки, иногда с использованием деревянных поддонов в соответствии с предполагаемыми условиями транспортировки. Для упаковки используются исключительно экологически чистые материалы.

Упаковка обеспечивает сохранность некоторых деталей от повреждений при транспортировке, коррозии и иных повреждений до момента монтажа. Поэтому не следует нарушать упаковку или снимать ее до монтажа компрессора
Утилизировать упаковочный материал в соответствии с действующим законодательством и местными нормативно-правовыми актами
На упаковку компрессора наносятся следующие символы. Их необходимо всегда учитывать во время транспортировки или перемещения

Направление стрелок показывает верхнюю часть упакованного грузового места. Их направление всегда должно быть снизу вверх, в противном случае содержимое может быть повреждено.



Маркировка нанесена на упакованные грузовые места с хрупким или легко повреждаемым содержимым. Обращаться осторожно, не допускать падения и ударов



Защищать упакованный товар от попадания воды и хранить в сухом месте



5.2 Перемещение по складу или в компрессорной

Упакованный компрессор можно перемещать при помощи вилочного автопогрузчика при следующих условиях:

- Вилочный автопогрузчик должен быть рассчитан на массу упакованного товара.
- Необходимо использовать существующие направляющие на раме.
- Длина вилочного захвата должна составлять не менее1400 мм.

Прядок перемещения:

1. Подвести вилочный захват автопогрузчика, как показано на Рис. 1.
2. Вывести вилочный захват так, чтобы вилки выступали на противоположной стороне.
3. Убедиться, что упакованный товар со смещенным центром тяжести не опрокинется.
4. Поднять упакованный товар и начните перемещение.

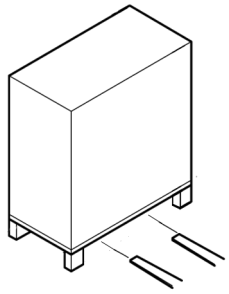


Рис. 1: Перемещение при помощи вилочного автопогрузчика

5.3 Хранение

Хранить упакованные компрессоры при следующих условиях:

- Не хранить на открытом воздухе.
- Хранить в сухом месте, защищенном от пыли, атмосферных осадков и кабельной влаги.
- Не подвергать воздействию агрессивных сред.
- Защитить от прямых солнечных лучей.
- Избегать механических ударов и толчков.
- Температура хранения: от +1 до +45 °C.
- Относительная влажность воздуха: максимально 80 %.

При хранении более 3 месяцев регулярно проверять общее состояние всех деталей и упаковки. При необходимости обновить или заменить антикоррозийную защиту.

В некоторых случаях на упакованных грузовых местах могут быть указания по хранению, которые отличаются от указанных требований в руководстве по эксплуатации. Данные требования необходимо соблюдать.

Глава 6. Монтаж

6.1 Монтаж компрессора

Компрессор должен быть смонтирован на ровную и прочную поверхность, которая рассчитана на вес компрессора и не подвержена вибрации от другого оборудования.
В зимний период в очень холодную погоду компрессорное помещение должно быть отапливаемым для исключения низких температур. Воздействие атмосферных осадков и попадание прямых солнечных лучей на компрессор должно быть исключено.

Температура окружающей среды, при которой будет эксплуатироваться и храниться компрессор, должна быть от +1 °C до + 45 °C, высота установки должна быть до 1000 метров над уровнем моря, а влажность окружающей среды не должна превышать 80%. В зимний период в очень холодную погоду компрессорное помещение должно быть отапливаемым для исключения низких температур.

В компрессорном помещении, в зоне, где будет установлен компрессор, должно быть выделено необходимое место для выполнения технического обслуживания и ремонта.

Не допускается размещение компрессоров и связанного с ними оборудования в помещениях, если в том же или в смежном помещении расположены взрывоопасные и химические производства, вызывающие коррозию оборудования и вредно воздействующие на организм человека.

Окружающая среда эксплуатации должна быть невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, влияющих на разрушение металлов и изоляции.

Горячий воздух, выходящий из системы охлаждения компрессора, не должен поступать на место всасывания компрессора. Горячий воздух должен выводиться во внешнюю среду через вентиляционное отверстие.

Помещение компрессорной должно быть изолированным от электрических и магнитных полей.

6.2 Вентиляция

Для того чтобы рабочая температура компрессора оставалась стабильной, необходимо обеспечить беспрепятственную подачу и отвод охлаждающего воздуха из компрессора. Таким образом, требуется обеспечить определенное пространство рядом с компрессором в зонах подачи и отвода воздуха для охлаждения.

Температура окружающего воздуха в компрессорном помещении должна быть не выше +45°C. Чем выше температура окружающего воздуха, тем меньше масса воздуха, используемого для охлаждения компрессора.

Всасываемый компрессором воздух должен быть чистым и не содержать твердых частиц и газовых загрязнений. Для компрессорного помещения может быть установлена система фильтрации для очистки всасываемого воздуха.

6.3 Монтаж трубопроводов сжатого воздуха

После фланца подачи сжатого воздуха на трубопроводе пневматической сети должен быть смонтирован шаровый кран. Необходимо использовать гибкий шланг или компенсатор между фланцем подачи сжатого воздуха компрессора и фланцем пневматической сети для исключения возникновения термических напряжений при нагреве компрессора.

Трубопровод сжатого воздуха после компрессора должен иметь уклон 1-2°, чтобы способствовать отводу конденсата из трубопровода и недопущения попадания его в компрессор.

Для обеспечения стабильной работы компрессора внутренний диаметр трубопровода сжатого воздуха после компрессора должен быть равным диаметру фланца подачи сжатого воздуха компрессорам или больше.

Если потребителям кратковременно требуется большое количество сжатого воздуха, необходимо использовать ресивер сжатого воздуха для сглаживания пульсаций и более редкого включения компрессора. Падение давления в магистрали не должно превышать 5% от номинального давления компрессора, правильно выбирайте её длину, а также диаметр трубы.

	**Внимание!** Обязательно должен быть использован гибкий шланг для соединения фланца подачи сжатого воздуха компрессора с трубопроводом пневматической сети потребителя для исключения натяжения и обеспечения свободы тепловых перемещений. Иначе эксплуатация компрессора будет происходить с вибрацией во время режимов пуска и холостого хода. Это приведет к неисправности соединений трубопроводов, механических деталей, а также к более серьезным повреждениям компрессора.

6.4 Подключение компрессора к электрической сети

6.4.1 Подключите три фазных провода L1, L2 и L3 кабеля электропитания (380 В, 50 Гц) к клеммам электрической колодки компрессора. Выполните в соответствии с нормами электрическое заземление компрессора, используя винт заземления в электрическом щите компрессора или на корпусе компрессора.

6.4.2 Подключение кабеля электропитания должны производить аттестованные работники специализированной организации в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». Для подключения компрессора к сети необходимо использовать кабель соответствующей длины и сечения.

6.4.3 Перед включением компрессора необходимо осуществить проверку и протяжку всех электрических контактов компрессора.

6.4.4 Подключать нулевой кабель на корпус компрессора или другие его части, узлы, поверхности и т.п.) при подключении компрессора строго запрещено.

6.4.5 Мощность компрессора указана на заводской табличке.

6.4.6 Используйте правильные предохранители и устройство защитного отключения в соответствии с мощностью компрессора

6.4.7 Компрессор нельзя подключать параллельно с любым иным электрическим оборудованием. Для этого необходимо выделить специальную линию.

6.4.8 Проверяйте напряжение питания. Проверьте заземление электродвигателя и корпуса компрессора. Провод заземления не должен иметь контакт с трубами подачи воздуха или водяного охлаждения (для этого типа компрессоров), он крепится болтовым соединением к общей контактной группе электрошкафа.

6.4.9 Максимальное значение допустимого значения электрического тока не должно превышать 5% при длительной работе под нагрузкой при номинальном напряжении.

6.4.10 Если фазы питающего напряжения не сбалансированы, разница между наибольшей и наименьшей не должна быть более 5%.

6.4.11 Запрещается эксплуатировать компрессор с неисправной или отключенной защитой от токов короткого замыкания и тепловой защитой;

6.4.12 Запрещается оставлять без присмотра компрессор, включенный в электрическую сеть.

6.4.13 Компрессор предназначен для работы от сети переменного тока с напряжением и частотой, указанными на заводской табличке.

6.4.14 Падение напряжения ниже 95% от номинального приводит к значительному росту тока двигателя и нагреву обмоток. Падение напряжения не должно быть более 5% от номинального значения.

6.4.15. Запрещается длительная эксплуатация компрессора при напряжении выше 110% от номинального, т.к. это приведет ведет к росту тока в обмотках электродвигателя, и увеличивается нагрев статора за счет вихревых токов.

Глава 7. Принцип работы и функции основных узлов

7.1 Краткое описание

Компрессорная станция включает в себя винтовой компрессор, закрытый шумоизолирующим кожухом, ресивер, рефрижераторный осушитель воздуха и комплект фильтров. В компрессор входят: система сжатия, включая винтовой блок, приводная система привода, система впуска и выпуска, система охлаждения, маслосистема, система управления и электрическая система. Все детали установлены на высокопрочной раме.

Главный электродвигатель приводит во вращение винтовой блок. Вентилятор охлаждения приводится во вращение собственным электродвигателем.

7.2 Принцип работы

Наружный атмосферный воздух, всасываемый встроенным вентилятором охлаждения, поступает внутрь шумоизолирующего кожуха компрессора и используется для охлаждения сжатого воздуха, масла и всей установки. Небольшая часть данного воздуха поступает в воздушный фильтр для удаления пыли, затем через регулятор впуска подается в камеру сжатия винтового блока. В винтовом блоке происходит смешивание воздуха с компрессорным маслом и далее сжатие до конечного давления.

После винтового блока воздушно-масляная сжатая смесь поступает в маслобак-сепаратор, где от воздуха отделяется большая часть масла и стекает на дно маслобака. Далее воздушная смесь проходит через воздушно-масляный сепаратор, где происходит отделение оставшихся паров масла из сжатого воздуха. Затем сжатый воздух, проходя через клапан минимального давления, который также выполняет функцию обратного клапана, поступает в воздушный радиатор охлаждения для снижения температуры. После сжатый воздух через фланец подачи сжатого воздуха подается в пневматическую линию потребителя. Масло отделяется от сжатого воздуха в маслобаке-сепараторе и в воздушно-масляном сепараторе и затем поступает в радиатор охлаждения масла. Регулятор температуры (термостат) смешивает охлажденное масло через перепускной клапан с горячим маслом, обеспечивая таким образом заданную температуру. После масляный фильтр очищает масло перед ее повторным впрыском в винтовой блок.

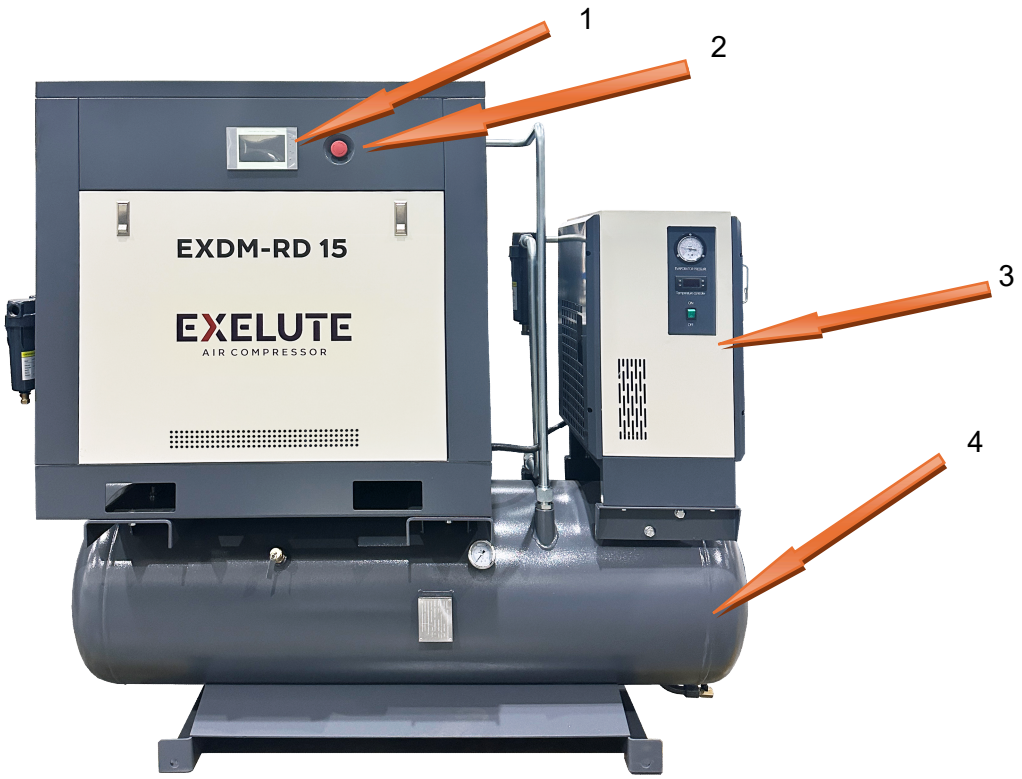


Рис. 2.1. Общий вид винтовой компрессорной установки EXELUTE.

Поз. 1 – панель управления, поз. 2 – кнопка аварийного останова, поз. 3 –рефрижераторный осушитель воздуха, поз. 4 –ресивер.

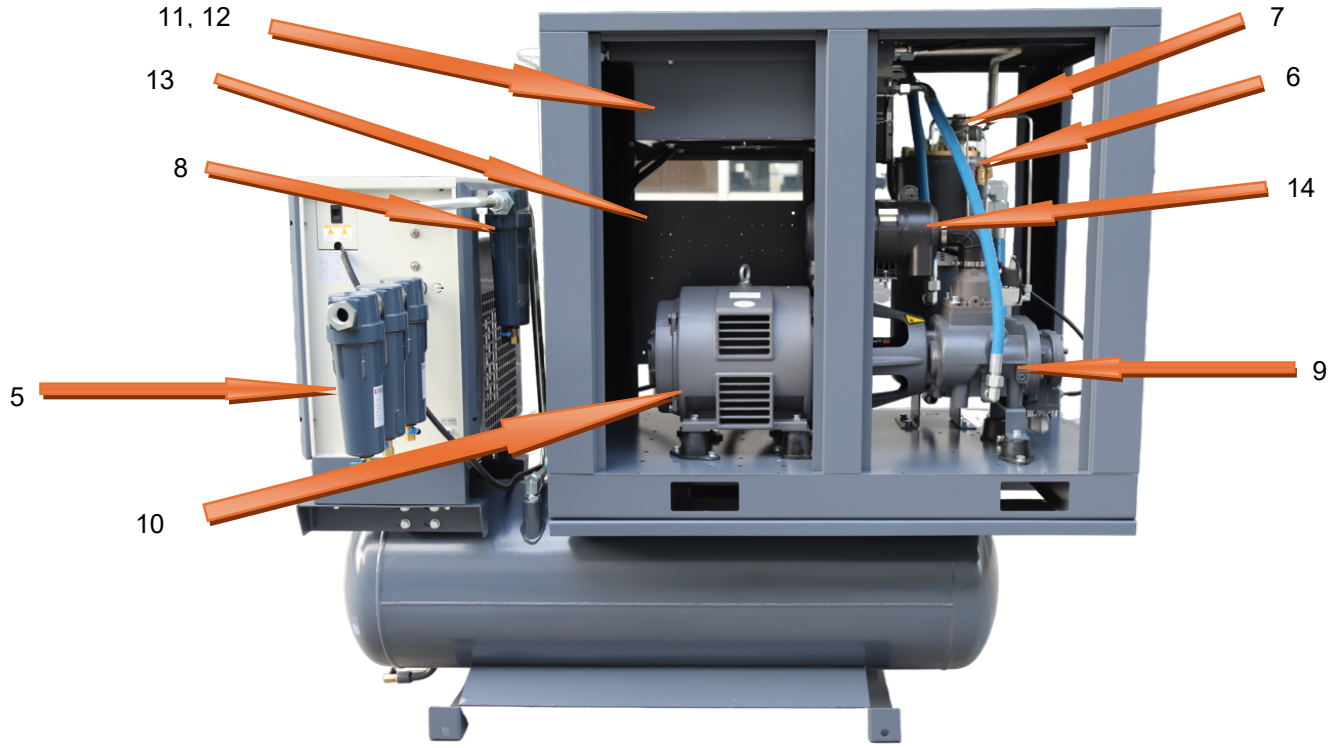


Рис. 2.2. Общий вид винтовой компрессорной установки EXELUTE

Поз 5 – фильтры тонкой очистки; Поз. 6 – маслобак -сепаратор, поз. 7 – клапан минимального давления, поз. 8 – фильтр предварительной очистки, 9 - винтовой блок, 10 - главный электродвигатель, 11, 12 – радиатор охлаждения масла и радиатор охлаждения сжатого воздуха, поз. 13 – электрошкаф; поз.14 – воздушный фильтр

7.3 Функции основных узлов

7.3.1 Воздушный фильтр

Воздушный фильтр представляет собой пластиковый корпус со сменным картриджем из фильтровальной бумаги. Представителю эксплуатирующей организации необходимо каждые 1000 часов снимать фильтр и очищать от пыли путем продувки изнутри наружу. В фильтре происходит очистка воздуха от механических примесей перед подачей его в винтовой блок и через регулятор впуска.

7.3.2 Регулятор впуска

Принцип действия регулятора впуска дискового типа — это использования поступательно двигающегося диска для регулирования загрузки компрессора. При подаче электропитания на электромагнитный клапан происходит его открытие, клапан сброса воздуха закрывается, а регулирующий диск открывается управляющим пневмоцилиндром, используя сжатый воздух из маслобака. Компрессор выходит на режим полной мощности. При снятии электропитания с электромагнитного клапана он закрывается, регулирующий диск закрывается управляющим пневмоцилиндром, а из маслобака стравливается воздух через клапан сброса.

Принцип действия регулятора впуска дроссельного типа с заслонкой – это когда при пуске компрессора заслонка клапана находится в закрытом положении. После, когда воздух начинает поступает в цилиндр, заслонка переходит в открытое положение и компрессор начинает работать на режиме загрузки. При останове компрессора все происходит в обратной последовательности.

7.3.3 Винтовой блок

В данном винтовом компрессоре применяется винтовой блок, спроектированный в Германии. Винтовой блок имеет два высокоточных ротора. Ведущий ротор имеет пять винтовых зубьев, ведомый ротор - шесть винтовых зубьев. Винтовые зубья входят в зацепления друг с другом. Роторы опираются на две подшипниковые опоры. На стороне всасывания воздуха установлены роликовые подшипники. На стороне нагнетания винтового блока находятся два конических роликоподшипника.

7.3.4 Маслобак-сепаратор

Маслобак-сепаратор представляет собой емкость для хранения компрессорного масла и компоненты для первичного отделения капель масла от сжатого воздуха. При входе сжатого воздуха в маслобак он ударяется о стенки и также снижается скорость потока что обеспечивает практически полное отделение масла.

7.3.5 Предохранительный клапан

В случае несрабатывания датчика давления при повышении давлении в системе сжатия сигнал на аварийный останов компрессора не формируется. В этом случае срабатывает предохранительный клапан. Открытие предохранительного клапана и сброс излишнего воздуха происходит при увеличении давления в системе на 20%. Тем самым выполняется защита компрессора от превышения давления. Предохранительный клапан настроен на определенное давление открытия на заводе EXELUTE. Изменять настройку клапана заказчику или эксплуатирующей организации без согласования с заводом запрещено.

7.3.6 Воздушно-масляный сепаратор тонкой очистки

Воздушно-масляный сепаратор тонкой очистки цилиндрического типа изготовлен из многослойного микронного стекловолокна. При прохождении сжатой воздушно-масляной смеси через сепаратор происходит практически полное отделение масла от воздуха. Остаточное количество паров масла в сжатом воздухе составляет 3 ppm.

7.3.7 Клапан минимального давления

Клапан минимального давления установлен либо к сразу же после воздушно-масляного сепаратора, либо в линии нагнетания. Величина давления открытия клапана, установленное на заводе, составляет 4,5 бар. Данное давление необходимо для поддержания минимального давления масла, необходимого для охлаждения и смазки во время пуска, разгрузки и при максимальном потреблении сжатого воздуха.

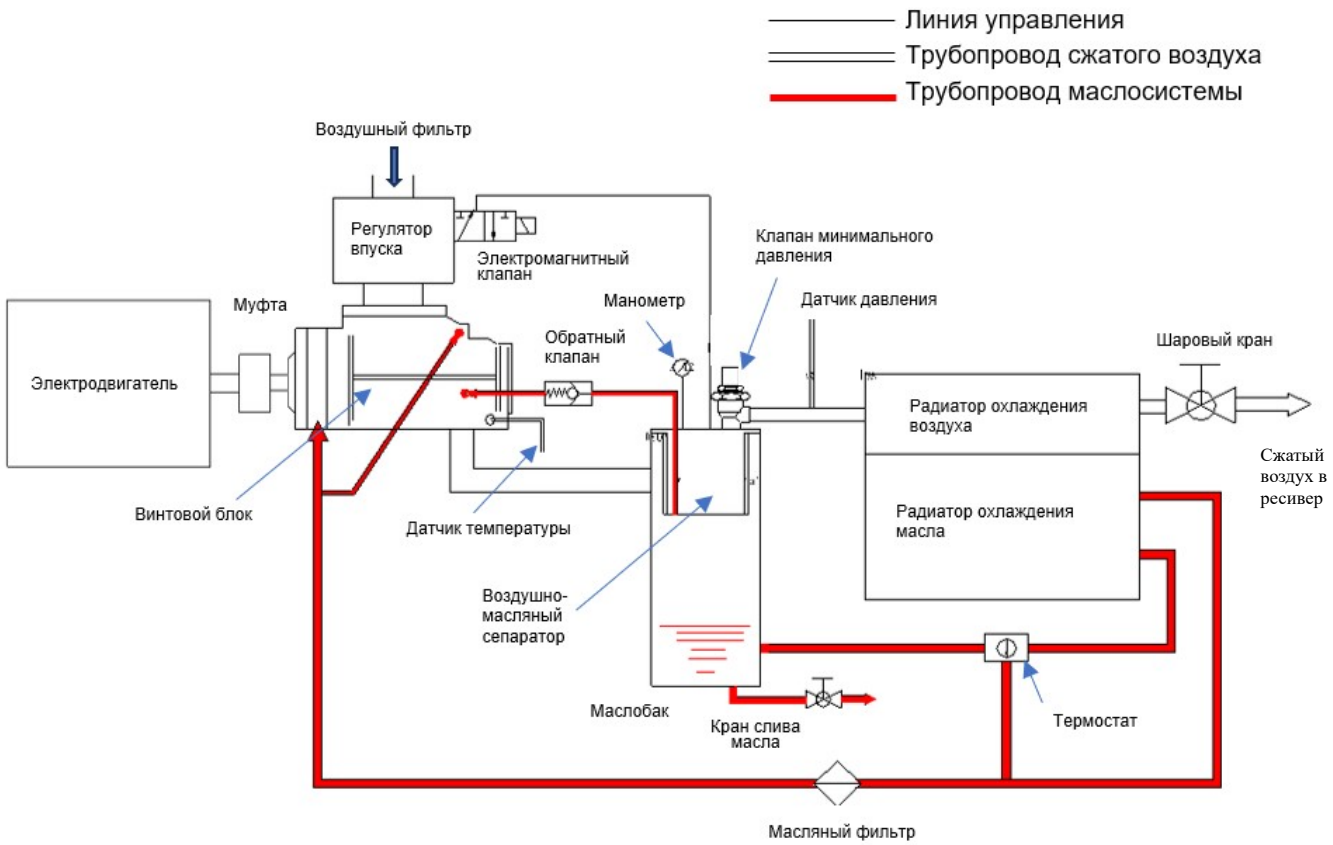


Рис. 3. Принципиальная технологическая схема винтовых компрессоров моделей EXDM-RD воздушного охлаждения

7.4 Маслосистема и система охлаждения

7.4.1 Принцип работы

Масло, ранее отсепарированное из воздушно-масляной смеси путем ударения о стенки маслобака, а также стекшее от воздушно-масляного сепаратора в маслобак-сепаратор, находящегося под давлением, поступает в термостат, который обеспечивает заданную температуру масла для впрыска в винтовой блок. Если температура масла на входе в термостат менее заданной температуры, то часть горячего масла проходит через перепускной канал термостата и смешивается после термостата с охлажденным в радиаторе маслом для дальнейшего впрыска в винтовой блок. Однако, когда температура масла повышается и становится выше заданной в термостате температуры, то все масло до подачи в винтовой блок направляется в масляный радиатор для охлаждения. Перед впрыском в винтовой блок масло для очистки проходит через масляный фильтр.

7.4.2 Функции основных узлов маслосистемы

7.4.2.1 Компрессорное масло

Необходимо использовать специальное всепогодное компрессорное масло EXELUTE для винтовых компрессоров 4650254773043 Масло Absolute oil M-46. Температура вспышки - +230 °C. Температура замерзания – минус 30 °C. Масло подходит для использования в самых неблагоприятных погодных условиях при диапазоне температур от плюс 1°C до плюс 45°C.

7.4.2.2 Радиатор охлаждения масла

Представляет собой прямоугольный радиатор, изготовленный из алюминиевого сплава и состоящий из множества небольших прямоугольных каналов, по которым течет компрессорное масло. Снаружи каналов находятся ячеистые ребра для быстрого отвода тепла. Сквозь ребра для отвода тепла проходит наружный воздух, подаваемый охлаждающим вентилятором.

7.4.2.3 Масляный фильтр

Масляный фильтр полностью удаляет грязь и посторонние частицы из циркулирующего в системе масла перед его повторным впрыском в винтовой блок. Тем самым продлевается срок службы компрессора.

7.4.2.4 Вентилятор охлаждения

Вентилятор охлаждения, приводимый в действие одним электродвигателем, всасывает холодный наружный воздух из компрессорного помещения и прогоняет его через радиатор охлаждения для отвода выделенного при сжатии тепла от масла.

7.5 Система управления и электрическая система

7.5.1 Система управления

7.5.1.1 Пуск электродвигателя (Пуск при пониженном давлении или по схеме «звезда»)

Регулятор впуска закрывается, клапан сброса открывается, при этом на стороне всасывания в винтовом блоке при вращении создается вакуум. Компрессорное масло, необходимое для сжатия и для смазывания подшипников, поступает в винтовой блок за счет разницы давлений.

7.5.1.2 Пуск электродвигателя (Пуск при полном давлении или по схеме «звезда»)

Когда компрессор находится под давлением, то клапан сброса закрыт, имеется давление в маслобаке, регулятор впуска открыт. В дальнейшем давление в системе сжатия компрессора повышается и при достижении минимального рабочего 4,5 бар открывается клапан минимального давления и сжатый воздух начинает подаваться в пневматическую магистраль.

7.5.1.3 Работа на режиме без загрузки/полной загрузки.

Когда давление нагнетания достигнет номинального, система управления уменьшит питание, клапан сброса открывается, при этом регулятор впуска закрывается, воздух из маслобака будет стравлен наружу. Компрессор работает без загрузки, компрессорное масло поступает в винтовой блок за счет разницы давлений.

7.5.1.4 Останов компрессора

После нажатия кнопки «ВЫКЛ.», клапан сброса открывается, регулятор впуска закрывается, воздух из маслобака будет стравлен наружу. Через некоторое время электродвигатель будет остановлен.

7.5.1.5 Аварийный останов компрессора

Когда температура нагнетания превысит уставку по максимальной температуре нагнетания или когда нагрузка на электродвигатель превысит верхний предел, то система управления автоматически отключит электропитание что приведет к мгновенному останову электродвигателя. При этом клапан сброса откроется и одновременно закроется регулятор впуска. Использовать кнопку аварийного останова допускается только в исключительных случаях, когда требуется немедленный останов компрессора.

7.5.2 Электрическая система

Электрическая схема воздушного компрессора состоит из двух систем: одна – контроллер управления (смотреть руководство по эксплуатации на контроллер); другая – общая электрическая система питания компрессора. Электрическая схема подключения компрессора поставляется вместе с компрессором и находится в электрошкафе.

7.6 Система воздухоподготовки

На рисунке 4 показана комплексная система воздухоподготовки воздуха на различных уровнях последовательности установки.

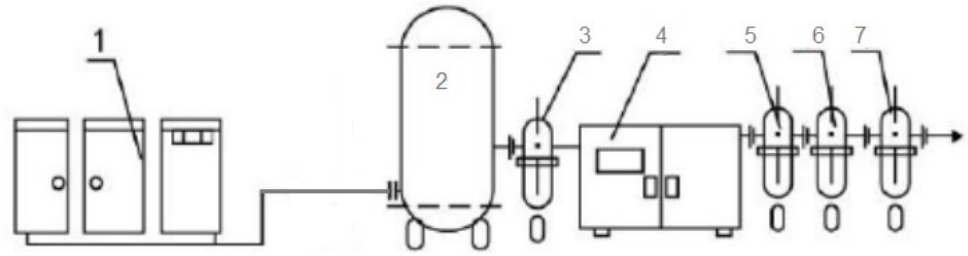


Рис. 4 Схема воздухоподготовки: 1- компрессор; 2 – ресивер; 3 – фильтр предварительной очистки серии FC; 4 – рефрижераторный осушитель воздуха; 5 – фильтр тонкой очистки серии FT; 6 – микрофильтр серии FA; 7 – фильтр супертонкой очистки серии FH

7.6.1 Ресивер

Воздушный ресивер – это сосуд, содержащий сжатый газ. Применяется для стабильной работы компрессорного оборудования. Воздушный ресивер выполняет следующие функции:

- Стабилизирует давление сжатого воздуха;
- Подавляет пульсации в пневмосистеме при работе компрессора;
- Собирает и удаляет конденсат

Наличие ресивера объемом 300 литров (для компрессоров EXDM-RD 30 - 400 л), на котором установлены компрессор, осушитель и фильтры, обеспечивает запас сжатого воздуха и позволяет сразу же получить нужное давление, не дожидаясь, пока компрессор выйдет на рабочий режим.

7.6.2 Фильтр предварительной очистки серии FC

Фильтр предварительной очистки устанавливается перед осушителем в системе сжатого воздуха. Его основная цель — удалить более крупные частицы, такие как пыль, мусор и твердые загрязнения, из входящего потока сжатого воздуха до того, как он достигнет воздухоосушителя.
Предварительный фильтр осушителя воздуха служит первой линией защиты в процессе фильтрации и помогает защитить осушитель воздуха и другие последующие компоненты от разрушительного воздействия более крупных частиц. Удаляя эти более крупные загрязнения, фильтр предварительной очистки помогает предотвратить их попадание и потенциальное засорение или повреждение осушителя воздуха или другого оборудования в системе.
Фильтр предварительной очистки отфильтровывает твердые частицы размером 3 мкм и более, а также позволяет удалять масло до 3 ppm.

7.6.3 Рефрижераторный осушитель воздуха

Принцип работы компрессорной установки предполагает высокую влажность рабочей среды на выходе: сжатие приводит к повышению концентрации влаги, которая содержится в сжимаемой газовой смеси. На выходе из компрессора это значение может достигать 90%. Высокая влажность вредна для всех

составляющих системы. Поэтому в систему компрессорной станции включен рефрижераторный осушитель воздуха.
Осушитель воздуха установлен после ресивера. Такая схема подключения позволяет добиться максимальной энергоэффективности, так как перед поступлением в осушитель происходит охлаждение в ресивере, где конденсируется часть влаги.
Основной принцип работы осушителя данного типа заключается в понижении температуры до точки росы. Как правило, она равна +3°С, а влажность рабочей среды на выходе не превышает 5 г/м3. Более подробная информация представлена в Приложении 3.

7.6.4 Фильтры тонкой очистки

3 магистральных фильтра сжатого воздуха размещены после рефрижераторного осушителя воздуха:

1) *Фильтр тонкой очистки серии FT*. Фильтр задерживает частицы свыше 1 мкм, включая капли масла. Позволяет удалять масло до 1 ppm. Обычно устанавливается на выходе из рефрижераторного осушителя и используется для предотвращения коррозии трубопроводов, а также как предварительный фильтр перед микрофильтром. Установка фильтра такого класса позволяет обеспечить 2 класс чистоты по твердым частицам и 2 класс чистоты по содержанию масла.
2) *Микрофильтр серии FA.* Маслоулавливающий фильтр, задерживает остатки масла и микрочастицы размером свыше 0,01 мкм. Губчатый слой фильтра поглощает с внешней стороны масляный туман, так , что содержание масла в воздухе после фильтра не более 0,01 ppm.
3) *Фильтр супер тонкой очистки серии FH.* Максимальное остаточное содержание масла на выходе из фильтра не превышает 0,001 PPM. Используется в фармацевтической промышленности, в стоматологии, в пищевой промышленности, системах упаковки.

Магистральные фильтры могут быть двух типов:

- Фильтры **с ручным клапаном слива** конденсата (базовая комплектация). Слив конденсата осуществляется в «ручном режиме» 2 раза в смену.
- Фильтры с **автоматическим клапаном** слива конденсата (опция). Фильтры с «автоматикой» позволяют, не следить каждый раз за уровнем конденсата, так как его слив осуществляется автоматически.

Осторожно!
В состав фильтров сжатого воздуха входят компоненты, которые находятся под высоким давлением. Перед проведением работ необходимо отключить подачу сжатого воздуха на фильтр и стравить из системы давление.

Осторожно!
В состав фильтров сжатого воздуха с электрическим конденсатоотводчиком (опция) входят детали под напряжением, прикосновение к которым может вызвать опасность для жизни. Перед началом любых работ необходимо убедиться в том, что подача питания отключена, а сетевой штепсель извлечен из розетки.

Внимание!
Все работы на электрических компонентах фильтра должны обязательно проводиться только квалифицированными электриками или под контролем квалифицированных электриков.

Примечание!
Используйте фильтр сжатого воздуха исключительно для очистки сжатого воздуха.

Внимание!
Использование других газов, в частности воспламеняющихся, запрещается.

Глава 8: Эксплуатация по назначению

8.1 Правила техники безопасности

Для исключения причинения вреда человеку или поломки компрессора, заказчик и эксплуатирующая организация должны подготовить подробные правила эксплуатации и правила по технике безопасности, с которыми можно ознакомиться по следующим нескольким пунктам:



Предупреждение!

- Данный компрессор может использоваться квалифицированным персоналом, который обладает достаточными техническими знаниями о компрессоре, прошел обучение, получил разрешение на его эксплуатацию и был проинформирован об опасных ситуациях.
- Пользователь не может вносить какие-либо изменения в компрессор без подтвержденного разрешения. EXELUTE не несет ответственность за последствия из-за любых несанкционированных вмешательств в конструкцию. В случае возникновения каких-либо проблем необходимо связаться с отделом послепродажного обслуживания для консультаций.

1) Оператор компрессора должен пройти обучение по эксплуатации компрессора только у представителя сервисного центра, авторизованного импортером оборудования EXELUTE. Оператор компрессора должен внимательно прочитать и понять руководство по эксплуатации.
2) Монтаж и эксплуатация компрессора должны соответствовать действующим законодательством и местными нормативно-правовыми актами.
3) Эксплуатирующей организации и заказчику запрещено выполнять какие-либо работы работ по ремонту компрессора или модификации без согласования с импортером EXELUTE. В случае возникновения каких-либо проблем необходимо обратится в сервисный центр, авторизованный импортером EXELUTE.
4) В случае обнаружения какого-либо постороннего шума, повышенной вибрации или любой непонятной ситуации, необходимо немедленно выключить компрессор и отключить электропитание.
5) В окружающем компрессор наружном воздухе не должно быть легковоспламеняющихся, взрывоопасных, ядовитых и химических веществ.
6) Перед выполнением ремонта, проведением технического обслуживания или настройкой параметров компрессора необходимо остановить компрессор и отключить электропитание.

8.2 Проверка направления вращения электродвигателя компрессора

Для выполнения данной проверки необходимо снять защитный кожух. Затем нажать кнопку "Пуск" и сразу же кнопку "Стоп". Шкив электродвигателя должен иметь вращение в направлении стрелки, нанесенной на корпусе. Если вращение происходит в противоположном направлении, то необходимо отключить электропитание и поменять местами фазные кабели L1 и L3.

8.3 Пуск компрессора

Для выполнения пуска компрессора необходимо выполнить следующие действия:
1) Проверить завершение всех подготовительных и проверочных работ, описанных в главе 6 «Монтаж»;
2) Проверить электрическое подключение и напряжение источника питания;
3) Проверить герметичность трубопроводов пневматической сети;
4) Проверить уровень масла в маслобаке. Уровень масла должен быть в середине или ближе к верхней границе смотрового стекла указателя уровня масла;
5) При отключении компрессора на 2 месяца и более для исключения сухого трения роторов компрессора из-за полного слива масла, необходимо залить в компрессор 1 л компрессорного масла в отверстие всасывания воздуха винтового блока предварительно отсоединив регулятор впуска. Затем необходимо вручную провернуть вал компрессор на несколько оборотов. При данной процедуре исключить попадание посторонних предметов во всасывающую полость винтового блока для недопущения повреждения деталей винтового блока компрессора.
6) Открыть кран подачи сжатого воздуха.
7) Подать электропитание на компрессор. Убедится, что светодиод «Индикатор Питания» горит.
8) Нажать кнопку «Пуск».

8.4 Штатная эксплуатация компрессора

После пуска компрессора обходимо выполнить проверку рабочих параметров.
Во время работы компрессора все крышки и двери кожуха должны быть закрыты.
Регулярно проверять уровень масла.
Если уровень масла слишком низкий нажать кнопку «Аварийный останов». Обесточить компрессор. Закройте кран подачи сжатого воздуха и стравить сжатый воздух из системы компрессора. Необходимо всегда выяснять причины уменьшения масла. Долить масло в соответствии с инструкциями раздела «Замена масла».

8.5 Нормальный останов компрессора

Нажать кнопку «Стоп» и через 10~30 секунд компрессор будет остановлен. Светодиод «Индикатор рабочего состояния» на панели управления погаснет.
В случае возникновения чрезвычайной ситуации нажать кнопку «АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА» для быстрого останова компрессора. В этом случае компрессор переключается на режим аварийного останова и Индикатор АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ мигает. После устранения неисправности кнопку «АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА» разблокировать ее.
Закрыть кран подачи сжатого воздуха.



Примечание!
В обычных условиях никогда не останавливать компрессор с помощью кнопки «АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА».

8.6 Необходимые проверки при штатной эксплуатации компрессора

1) Если во время работы появляются посторонний шум или повышенные вибрации, то необходимо немедленно выполнить останов компрессора и выяснить причину.
2) Во время работы компрессора трубопроводы пневматической линии и ресиверы находятся под давлением. Для исключения получения травм или поломки оборудования запрещено разбирать разъемные соединения трубопроводов, снимать заглушки и предохранительные клапаны.
3) Во время длительной непрерывной работы компрессора периодически требуется проверять уровень масла. В случае обнаружения пониженного уровня масла немедленно остановить компрессор. При необходимости долить масло предварительно убедившись, что в воздушной системе и маслобаке нет давления воздуха. Повторно проверить уровень масла через 10 минут.
4) Во время работы компрессора будет отделяться конденсат воды в специальном водоотделителе радиатора охлаждения сжатого воздуха. Ежедневно выполнять слив конденсата.

Глава 9. Техническое обслуживание

9.1 Общая информация

Основное преимущество данной компрессорной установки — это минимальный объем планового технического обслуживания. Долговечность и надежность компрессора как правило зависят от трех факторов: чистоты окружающего воздуха, качества компрессорного масла и надлежащего процесса смазывания винтового блока. Работы по техническому обслуживанию включают в себя:

1.Своевременная замена быстро изнашиваемых запасных частей, таких как воздушный фильтр, масляный фильтр, воздушно-масляный сепаратор, компрессорное масло и т.д.;
2.Регулярная проверка, смазка и очистка компрессорной установки;
3.Поддержка и хранение компрессора в надлежащем состоянии при длительном отключении;



Внимание!
Всегда соблюдать необходимые меры предосторожности

- Для технического обслуживания и ремонта необходимо использовать только оригинальные сервисные наборы.
- EXELUTE предлагает различные виды сервисных контрактов и Эксплуатирующей организации не нужно заботиться о техническом обслуживании. Пожалуйста, свяжитесь с отделом послепродажного обслуживания EXELUTE.
- Все уплотнительные кольца, шайбы и прокладки, снятые во время технического обслуживания, должны быть заменены на новые.

EXELUTE может изменить график технического обслуживания и интервалы обслуживания в зависимости от условий окружающей среды и условий эксплуатации компрессора

9.2 Заказ запасных частей

При необходимости замены деталей и фильтрующих элементов всегда следует использовать оригинальные запасные части марки Absolute Parts для обеспечения безопасной и эффективной работы вашего компрессора.

При заказе запасных частей всегда указывать название запасной части, модель компрессора, дату изготовления и серийный номер, прописанные на заводской табличке компрессора.



Внимание!

EXELUTE не несет ответственность за любые повреждения или ущерб, которые могут возникнуть из-за установки и использования любых запасных частей на компрессор, которые не были согласованы с импортером EXELUTE.
Всегда использовать оригинальные запасные части марки Absolute Oil. В случае возникновения технических проблем проконсультироваться с отделом послепродажного обслуживания оборудования EXELUTE.

9.3 График технического обслуживания

Регулярно выполнять следующие работы по техническому обслуживанию с указанными интервалами. Данные интервалы сервисного обслуживания рассчитаны исходя из стандартных условий эксплуатации компрессора. Если компрессор работает в нестандартных условиях, техническое обслуживание необходимо проводить чаще. В этом случае необходимо связаться с отделом послепродажного обслуживания оборудования EXELUTE.

График проведения технического обслуживания компрессоров Таблица 7

ПЕРИОД	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
Ежедневно. Перед пуском компрессора	▪ Проверить уровень масла ▪ Проверить внешний вид компрессора и отсутствие механических повреждений.
Ежедневно. После пуска компрессора	▪ Проверить значения параметров и светодиодную индикацию на экране рабочее состояние каждого переключателя панели управления микропроцессора. ▪ Проконтролировать уровень и расход масла. ▪ Проверить и убедиться, что отсутствуют повышенные вибрации во время работы компрессора. ▪ Проверить и убедиться, что отсутствует посторонний шум во время работы компрессора. ▪ Проверить перепад давления воздушно-масляного сепаратора.
Через первые 500 часов или не позднее, чем через 12 месяцев после отгрузки со склада в зависимости от того, что наступает раньше	Заменить элемент масляного фильтра. См. примечание 1, 3. Заменить масло. См. примечание 2, 3. Снять и осмотреть элемент воздушного фильтра. При необходимости очистить. Проверить всю электропроводку и соединения, а также места заземления. Проверить герметичность соединений и целостность воздушных и масляных трубопроводов и шлангов.
Каждые 3000 часов или один раз в год в зависимости от того, что наступает раньше. См. прим. 5	▪ Заменить элемент воздушного фильтра. См. примечание 1, 3 ▪ Заменить элемент масляного фильтра. См. примечание 1, 3 ▪ Заменить масло. См. примечание 2, 3. ▪ Заменить при необходимости уплотнительное кольцо маслоналивной пробки. ▪ Заменить консистентную смазку подшипников. Информацию по количеству и модели смазки см. на заводской табличке электродвигателя. См. примечание 4. ▪ Заменить воздушно-масляный сепаратор. См. примечание 1, 3 ▪ Заменить при необходимости уплотнительное кольцо крышки маслобака-сепаратора. ▪ Проверить герметичность соединений и целостность воздушных и масляных трубопроводов и шлангов. ▪ Провести функциональную проверку всех электротехнических устройств. Заменить при необходимости неисправные детали. ▪ Очистить линию возврата масла от воздушно-масляного сепаратора. ▪ Очистить от пыли внутреннюю часть шумоизолирующего кожуха. ▪ Проверить лопатки вентилятора охлаждения главного электродвигателя. Очистить при необходимости от пыли ребра на корпусе. См. примечание 1. ▪ Проверить затяжку всех крепежных соединений. ▪ Проверить лопатки осевых / радиальных вентиляторов. Очистить при необходимости от пыли. См. примечание 1. ▪ Очистить от пыли электрические компоненты в электрошкафе. См. прим. 1. ▪ Проверить всю электропроводку и соединения, а также места заземления. ▪ Проверить воздушно-масляные радиаторы. Очистить при необходимости. ▪ Проверить маслобак-сепаратор на целостность и отсутствие коррозии. ▪ Для исполнений компрессоров с рефрижераторным осушителем проверить фильтры осушителя. Заменить при необходимости См. примечание 1. Убрать пыль, скопившуюся в шкафу осушителя и на конденсаторе изнутри продув сжатым воздухом. ▪ Проверить натяжение ременной передачи от электродвигателя к винтовому блоку (если предусмотрено конструкцией).

Продолжение Таблицы 7

Каждые 6000 часов или один раз в 2 года в зависимости от того, что наступает раньше	· Провести работы раздела ТО 3000 · Заменить сервисный набор термостата. Проверить на работоспособность термостат. · Заменить сервисный набор регулятора впуска. Проверить на работоспособность регулятор впуска. · Заменить сервисный набор клапана минимального давления. Проверить на работоспособность клапан минимального давления. · Заменить клиновые ремни ременного привода от электродвигателя к винтовому блоку (если предусмотрено конструкцией).
Каждые 8000 часов или один раз в 12 месяцев в зависимости от того, что наступает раньше	· Заменить магистральные фильтры серии FC, FT, FA и FH
Каждые 12 000 часов	· Провести работы раздела ТО 6000. · Выполнить осмотр и проверку работоспособности винтового блока. Заменить сальник ведущего вала. · Заменить эластичную вставку муфты трансмиссии.

Примечания:

1. Проводить более частое техническое обслуживание в случае эксплуатации в условиях повышенной запыленности. В случае превышения рабочей температуры масла значения 95 °C требуется провести замену масла, масляного фильтра, воздушного фильтра и воздушно-масляного сепаратора через 2000 часов наработки после предыдущего ТО.
2. Данный интервал замены масла относится к стандартным условиям использования. Интервал замены масла необходимо сократить, если компрессор работает в условиях повышенной запыленности, в среде с повышенной влажностью или температуры, а также в случае превышения рабочей температуры масла значения 95 °C. В этом случае необходимо связаться с отделом послепродажного обслуживания оборудования EXELUTE.
3. Масло, фильтрующий элемент масляного фильтра, фильтрующий элемент воздушного фильтра и воздушно-масляный сепаратор являются расходными материалами и которые требуют периодической замены. На данные запасные части гарантия составляет 6 месяцев с даты отгрузки.
4. Перечень работ по выполнению технического обслуживания электродвигателя указан в отдельном вложенном руководстве по эксплуатации на электродвигатель. На заводской табличке электродвигателя возможно предусмотрен другой интервал замены консистентной смазки.
5. При выполнении очистки компрессора и запасных частей запрещается использовать агрессивные растворители.

9.4 Замена компрессорного масла при техническом обслуживании

9.4.1 Стандартное и необходимое компрессорное масло

Качество и свойство компрессорного масла очень важны для надежной и бесперебойной работы винтового компрессора с впрыском масла. Какие-либо дефекты в маслосистеме приводят к большим повреждениям винтового блока компрессора. Компрессорное масло винтового компрессора выполняет три функции: смазывает контактную поверхность подшипников и ротора винтового блока, герметизирует зазор между ведущим и ведомым роторами и охлаждает компрессор. При этом большая часть масла используется для охлаждения, а меньшая - для смазывания и уплотнения зазора между роторами. Для выполнения данных функций требуется использовать специальное компрессорное масло EXELUTE 4650254773043 Масло Absolute oil M-46.

9.4.2 Требования по выполнению замены компрессорного масла

Период замены масла требуется сократить при эксплуатации компрессора со следующими негативными факторами:
- Плохая вентиляция компрессорного помещения, высокая температура окружающей среды;
- Высокая влажность;
- Запыленность окружающей среды;
- Случайное смешивание различных типов масел.

Стандартный период выполнения замены масла.
В новом компрессоре требуется выполнить первую замену масла после 500 часов наработки. Далее период замены составляет каждые 3000 часов наработки либо один раз в год в зависимости от того, что наступит ранее.

Внимание!
Строго запрещается использовать компрессорное масло дольше срока его службы. Не выполнение данного требования ухудшает основные свойств масла. Это приводит к нарушению процесса смазывания, повышению температуры деталей винтового блока и далее, к поломке деталей. Также возможно самовоспламенение масла что станет причиной пожара компрессора.

9.4.3 Процедура выполнения замены компрессорного масла

1) Кратковременно запустить компрессор для повышения температуры масла, затем нажать кнопку «Стоп» для останова.
2) Обесточить компрессор и блокировать возможность случайного пуска компрессора.
3) Закрыть кран подачи сжатого воздуха из компрессора.
4) Открыть кран слива масла снизу маслобака. Рекомендуется очень медленно открывать кран слива. При быстром открытии крана масло начнет сливаться с большой скоростью и разбрызгиваться так как находится под давлением.
5) Когда все масло сольется из маслобака закрыть кран слива. Необходимо, чтобы было полностью слито масло из компрессора включая масло из маслобака, из трубопроводов маслосистемы, из радиатора охлаждения масла и из воздушно-масляного сепаратора.
6) Залить новое компрессорное масло в маслобак.
Примечание: Датчик перепада давления воздушно-масляного сепаратора настроен на заводе изготовителе. Запрещается изменять его настройки без согласования с представителем EXELUTE.
Отработанное масло, слитое в емкость, утилизировать в соответствии с экологическим законодательством вашей страны и региона.

9.5 Замена воздушно-масляного сепаратора

Период замены составляет каждые 3000 часов наработки либо один раз в год в зависимости от того, что наступит ранее. Также необходимо выполнить замену если перепад давления на воздушно-масляном сепараторе достиг 1 бар. Если перепад давления показывает 0 бар, то это означает неисправность датчика либо прорыв деталей сепаратора. В этом случае также требуется срочно выполнить замену воздушно-масляного сепаратора.
Процедура замены:
Перед выполнением замены убедится, что: компрессор полностью остановлен, закрыт шаровый кран в пневматической линии после фланца подачи сжатого воздуха компрессора, отключено основное электропитание компрессора, давление воздуха в маслобаке сброшено.
1) Отсоединить трубопровод возврата масла от винтового блока.
2) Ослабить соединительный разъем трубопровода возврата масла от верхней части маслобака и демонтировать узел трубопровода возврата масла.
3) Демонтировать патрубок сверху маслобака.
4) Отвинтить болты и снять верхнюю крышку с маслобака.
5) Извлечь воздушно-масляной сепаратор из маслобака с уплотнительным прокладками.
6) Очистить сопрягаемые поверхности разъема верхней крышки и маслобака.
7) Внимательно проверить маслобак на отсутствие посторонних мелких предметов. Затем аккуратно установить новые уплотнительные прокладки и новый воздушно-масляный сепаратор. Убедиться, что при установке уплотнительные прокладки не повреждены. Воздушно-масляный сепаратор в маслобаке должен быть строго вертикально в нужном положении.
8) Установить обратно крышку маслобака и завинтить болтовые соединения. Далее затянуть болтовые соединения методом «крест-накрест». Невыполнение данного требования может привести к утечкам масла.
9) Установить обратно патрубок сверху маслобака.

10) Установить обратно трубопровод возврата масла в маслобак до тех пор, пока труба не достигнет нижней части элемента воздушно-масляного сепаратора. Плотно затянуть соединительный разъем.
11) Установить обратно трубопровод возврата масла к винтовому блоку.
12) Запустить компрессор и проверить отсутствие утечек масла перед началом нормальной работы

9.6 Замена масляного фильтра

В новом компрессоре требуется выполнить первую замену масляного фильтра после 500 часов наработки. Далее период замены составляет каждые 3000 часов наработки либо один раз в год в зависимости от того, что наступит ранее. Также необходимо выполнить замену если загорается лампа масляного фильтра или когда выполняется замена компрессорного масла.

Процедура замены:

Перед выполнением замены убедится, что: компрессор полностью остановлен, отключено основное электропитание компрессора, давление воздуха в маслобаке сброшено.

Установить снизу снимаемого фильтра подходящую емкость для слива масла, отвинтить старый масляный фильтр и установить новый.

9.7 Замена воздушного фильтра

Период замены составляет каждые 3000 часов наработки либо один раз в год в зависимости от того, что наступит ранее. Также необходимо выполнить замену если загорится индикатор засорения воздушного фильтра. При тяжелых условиях эксплуатации или окружающей среды замену воздушного фильтра требуется выполнять чаще.

Примечание: более частая замена воздушного фильтра продлевает срок службы винтового блока компрессора.

Процедура замены:
1) Остановить компрессор.
2) Обесточить компрессор и блокировать возможность случайного пуска компрессора.
3) Закрыть кран подачи сжатого воздуха из компрессора.
4) Ослабить гайку в верхней части воздушного фильтра, снять верхнюю крышку.
5) Вынуть старый фильтрующий элемент воздушного фильтра. При этом исключить попадание посторонних предметов и пыли в воздушный канал регулятора впуска.
6) Полностью очистить изнутри корпус воздушного фильтра.
7) Установить новый фильтрующий элемент воздушного фильтра, проверить, правильность установки.
8) Установить обратно верхнюю крышку. При необходимости заменить уплотнительную прокладку.
9) Установить и затянуть гайку в верхней части воздушного фильтра.
10) Выполнить пуск компрессора.

Глава 10. Устранение неисправностей

Первоначально при появлении неисправности необходимо проверить следующее:
- Целостность электрических кабелей и проводов системы управления, датчиков.
- Целостность трубопроводов маслосистемы и системы сжатого воздуха.
- Повреждены ли детали компрессора от перегрева или короткого замыкания? Изменился ли их цвет? Имеется ли запах гари?

Таблица 8

Неисправность	Возможная причина	Вариант решения
Компрессор не запускается	1. Перегорел предохранитель	Проверить, заменить при необходимости.
	2. Отключено защитное реле	Проверить, заменить при необходимости.
	3. Кнопка «Пуск» не активна	Проверить, заменить при необходимости.
	4. Слишком низкое напряжение	Проверить, исправить при необходимости.
	5. Сработала защита от неправильного подключения фаз	Проверить фазы питания компрессора.
	6. Неисправность электродвигателя	Проверить. Ремонт или замена.
	7. Неисправность блока управления.	Проверить, заменить при необходимости.
	6. Неисправность винтового блока	Руками провернуть вал винтового блока, при неисправности ремонт или замена.
Слишком высокая температура воздуха на выходе из винтового блока (аварийный останов при превышении 105°C)	1. Слишком высокая температура окружающей среды.	Улучшить вентиляцию в компрессорном помещении.
	2. Неисправный термостат.	Проверить, заменить при необходимости.
	3. Низкий уровень масла.	Проверить, долить масло при необходимости.
	4. Грязь на ребрах радиатора охлаждения масла.	Очистить радиатор охлаждения масла.
	5. Засорен масляный фильтр.	Заменить масляный фильтр.
	6. Неисправен вентилятор охлаждения.	Отремонтировать или заменить
	7. Неисправен датчик температуры.	Проверить, заменить при необходимости.
	8. Плохое качество масла.	Заменить масло
Нет перехода на разгрузку. Компрессор продолжает поддерживать или повышать давление.	1. Неисправен регулятор впуска. Не полностью закрывается заслонка или она повреждена.	Проверить регулятор впуска, исправить при необходимости
	2. Неисправен датчик давления.	Проверить, заменить при необходимости.
	3. Неисправен клапан минимального давления.	Проверить, заменить при необходимости.
	4.Поврежден соленоид электромагнитного клапана	Проверить, заменить при необходимости.
	5 Засор отверстия разгрузочного канала.	Проверить, очистить при необходимости.
Низкое давление воздуха на выходе из компрессора.	1. Утечки сжатого воздуха из системы сжатия компрессора или из пневматической линии.	Проверить на наличие утечек, исправить при необходимости.
	2. Засорен воздушный фильтр.	Очистить фильтр, заменить при необходимости.
	3. Заслонка регулятора впуска не полностью открыта.	Проверить регулятор впуска, исправить при необходимости.
	4. Засорен воздушно-масляный сепаратор либо выработан его ресурс.	Проверить перепад давления при помощи манометров на линии воздушно-масляного сепаратора, заменить при необходимости сепаратор.
Производительность компрессора ниже нормы.	1. Засорен воздушный фильтр.	Очистить, заменить при необходимости.
	2. Заслонка регулятора впуска не полностью открыта.	Проверить регулятор впуска, исправить при необходимости.
	3. Не полностью открывается клапан минимального давления;	Проверить, отрегулировать или заменить при необходимости.
	4. Засорен воздушно-масляный сепаратор либо выработан его ресурс.	Проверить перепад давления, заменить при необходимости.
	5. Утечка в дренажном клапане магистрального фильтра	Отрегулировать, заменить при необходимости.

Продолжение Таблицы 8

Неисправность	Возможная причина	Вариант решения
Компрессор часто переключается из режима холостого хода в режим загрузки и обратно	1. Утечки сжатого воздуха из системы сжатия компрессора или из пневматической линии Заказчика.	Проверить на наличие утечек, исправить при необходимости.
	2. Минимальная разница между уставками верхнего и нижнего давлений работы компрессора.	Проверить. Установить соответствующий диапазон рабочего давления.
	3. Нестабильное потребление сжатого воздуха Заказчиком.	Увеличить объем воздушного ресивера.
Компрессор подает избыточное количество масла в трубопровод на нагнетании. Высокий расход масла.	1. Слишком высокий уровень масла в маслобаке.	Проверить уровень масла, слить избыток при необходимости.
	2. Засорен масляный фильтр или линия возврата масла.	Проверить и устранить засорение. Найти причину.
	3. Засорен воздушно-масляный сепаратор либо выработан его ресурс.	Проверить перепад давления, заменить при необходимости.
	4. Перетекание масла в линию сжатого воздуха.	Найти место перетекания и устранить.
	5. Слишком низкое давление сжатого воздуха на выходе (ниже 5 бар).	Увеличить значение давления на выходе.
	6. Образование пены из-за использования масла неподходящего типа или качества.	Проверить. Полностью слить масло из маслосистемы и залить правильное масло.
	7. Проход клапана минимального давления засорен	Очистить, заменить при необходимости
	8. Повреждён блок управления регулятора впуска	Проверить, исправить при необходимости.
Компрессор не работает с полной загрузкой	1. Неисправен датчик давления.	Проверить, заменить при необходимости.
	2. Неисправен электромагнитный клапан.	Проверить, заменить при необходимости.
	3. Неисправна электросхема.	Проверить, исправить при необходимости.
	4. Сбои в работе контроллера компрессора;	Проверка программы контроллера либо замена контроллера
	5. Не полностью открывается заслонка регулятора впуска.	Проверить, очистить или заменить при необходимости.
	6. Не полностью открывается клапан минимального давления;	Проверить, отрегулировать или заменить при необходимости.
	7. Утечка воздуха в конденсатоотводчике или контуре сжатого воздуха;	Проверить, исправить при необходимости.
Температура сжатого воздуха ниже нормы 72-75°C	1. Долгая работа без загрузки.	Задать нужный интервал.
	2. На экране панели управления показывается ошибка по температуре.	Заменить датчик температуры
Пары масла выходят из воздушного фильтра при останове компрессора либо масло выбрасывает через отверстие регулятора впуска.	1. Утечка в регуляторе впуска либо его неисправность.	Проверить, очистить или заменить при необходимости.
	2. Неисправен электромагнитный клапан.	Проверить, заменить при необходимости.
	3. Слишком высокий уровень масла в маслобаке.	Проверить уровень масла, слить избыток при необходимости.
	4. Не полностью перекрывается клапан минимального давления;	Проверить, отрегулировать или заменить при необходимости.
	5. Аварийный останов компрессора по ошибке или через кнопку аварийного останова.	Устранить причину аварийного останова
	6. Внезапное отключение компрессора при полной загрузке;	Проверить качество электрической сети и электросхему компрессора.

Глава 11. Консервация для длительного хранения

Компрессор и вспомогательное оборудование должны храниться в сухом, отапливаемом и хорошо проветриваемом помещении. Температура хранения должна быть в диапазоне от +1 до +40°C. Для длительного хранения необходимо использовать защиту от ржавчины и коррозии.

В случае простоя более 2-х месяцев перед пуском необходимо проверить все системы компрессора. При повторном пуске необходимо действовать в соответствии с положениями данного руководства по эксплуатации.

Если компрессор был выведен из эксплуатации на год и более, либо находился на хранении год и более с момента поставки, EXELUTE требует заменить масло и фильтрующий элемент масляного фильтра при повторном пуске. Обязательно использовать оригинальные запасные части.

Приложение 1:

Руководство по эксплуатации на систему управления MAM-6070



Внимание!

Пожалуйста, прочитайте все руководство по эксплуатации перед началом эксплуатации компрессора и сохраните его для дальнейшего использования.

Настройка системы управления компрессора может выполняться только профессиональными специалистами.

Необходимо тщательно продумать место монтажа компрессора, чтобы обеспечить хорошую вентиляцию и уменьшить электромагнитные помехи.

Подключение должно выполняться в соответствии с правилами для сильного и слабого тока для уменьшения электромагнитных помех.

RC-демпфер должен быть подключен к двум клеммам катушки (таким как контактор переменного тока, клапан и т.д.), которые управляются релейным выходом.

Перед включением питания необходимо тщательно проверить подключение порта.

Правильное подключение заземления (третий провод) может помочь увеличить способность устройства противостоять сигнальным помехам.

Установить следующее значение номинального тока электродвигателя: максимальный ток электродвигателя делить на коэффициент 1.2.

Особенности：
● Множество различных режимов работы.
● В режиме преобразователя частоты (VSD режим) можно использовать любой частотный преобразователь, представленный на рынке.
● Цветной дисплей диагональю 5 дюймов, с кнопками и сенсорной панелью.
● Измерение потребляемой электроэнергии и суммарной мощности в режиме реального времени.
● Функция включения/выключения по таймеру и функция включения/выключения по запланированному давлению.
● Более точное указание частот управления частотным преобразователем через RS485.
● Полный контроль всех частотных преобразователей, поддерживающих протокол MODBUS RTU.
● Защита от разомкнутой фазы, от тока перегрузки, от тока дисбаланса, от высокого напряжения, от низкого напряжения.
● Высокая интеграция, высокая надежность, высокая экономичность.

Содержание

Раздел 1 Общая информация 37
1.1 Описание кнопок 37
1.2 Описание индикаторов 38
1.3 Дисплей текущего состояния и текущей операции.... 38
1.4 Рабочие параметры.... 39
1.5 Параметры пользователя 41
1.6 Заводские параметры 44
1.7 Параметры калибровки 47
1.8 Параметры сети (блока компрессоров) 49
1.9 Параметры оборудования.... 49
1.10 Параметры технического обслуживания.... 50
1.11 Настройки частотного преобразователя.... 51
1.12 Калибровка сенсорного экрана.... 52
1.13 Настройка функции включения/выключения по запланированному давлению 53
1.14 Настройка функции включения/выключения по таймеру 53
1.15 Запись архивных данных....53
1.16 Частотный преобразователь главного электродвигателя 54
1.17 Частотный преобразователь электродвигателя вентилятора 58
1.18 Дата 59
1.19 Выход воздуха 59
1.20 Авторизация пользователя и пароль 59
Раздел 2 Функции и технические характеристики контроллера 60
Раздел 3 Модель и спецификация 61
3.1 Расшифровка названия модели....61
3.2 Таблица потребляемой мощности для соответствующего двигателя.... 61
Раздел 4 Монтаж 62
4.1 Монтаж измерительного трансформатора тока....62
4.2 Монтаж блока контроллера....63
Раздел 5 Функции предупредительной сигнализации....64
5.1 Предупреждения по воздушному фильтру....64
5.2 Предупреждения по масляному фильтру 64
5.3 Предупреждения по воздушно-масляному сепаратору.... 64
5.4 Предупреждение по компрессорному маслу....64
5.5 Предупреждение по консистентной смазки 64
5.6 Предупреждение по высокой температуре нагнетания воздуха 64
Раздел 6 Защиты компрессора, обеспечиваемые контроллером.... 65
6.1 Защита электродвигателя 65
6.2 Защита от высокой температуры нагнетания воздуха....65
6.3 Защита от вращения в обратную сторону 65
6.4 Защита от разомкнутой фазы....65
6.5 Защита от высокого давления сжатого воздуха....65
6.6 Защита от отказа датчика 65
Раздел 7 Поиск и устранение неисправностей....66

Раздел 8 Управление блоком компрессоров (блочный режим) и работа через сеть.....67
Раздел 9 Управление частотным преобразователем..... 68
Раздел 10 Принципиальные электрические схемы 71
10.1 PF (Полная мощность) 71
10.2 Электродвигатель на постоянных магнитах / частотный преобразователь двигателя...72
10.3 PF (Полная мощность) / VSD частотный преобразователь.....73
10.3 Частотный преобразователь вентилятора 74
10.4 Частотный преобразователь главного электродвигателя и вентилятора.....75
10.5 Плавный пуск 76
Раздел 11 Новые изменения в части режимов вывода данных и управления.....77

Раздел 1. Общая информация

1.1 Описание кнопок

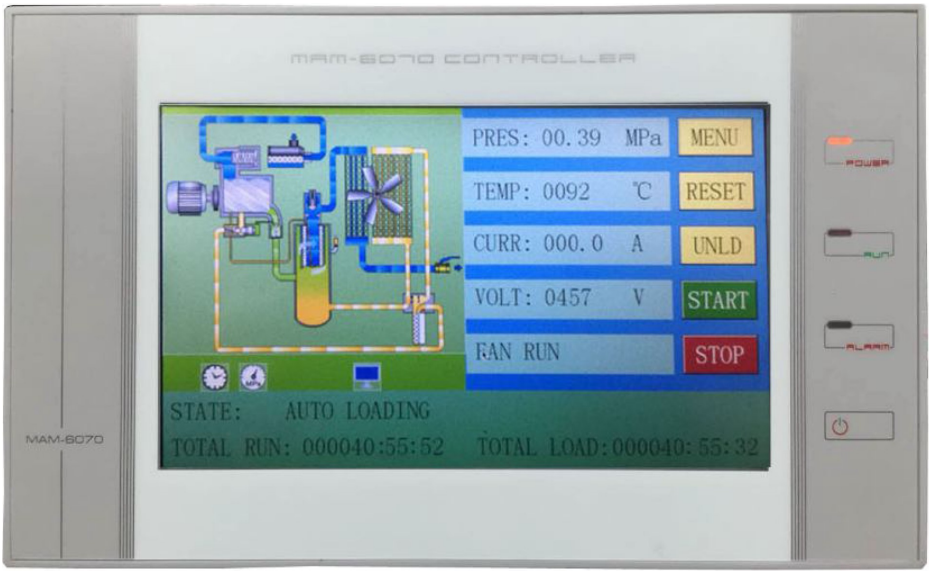


Рис. 1. Вид панели управления контроллера

STANDBY DELAY (S):
STOP DELAY TIME (S):
RESTART DELAY (S):
DRAIN OPEN TIME (S):
DRAIN CLOSE TIME (M):
SOFT START DELAY (S):
LOAD MODE:
START MODE:

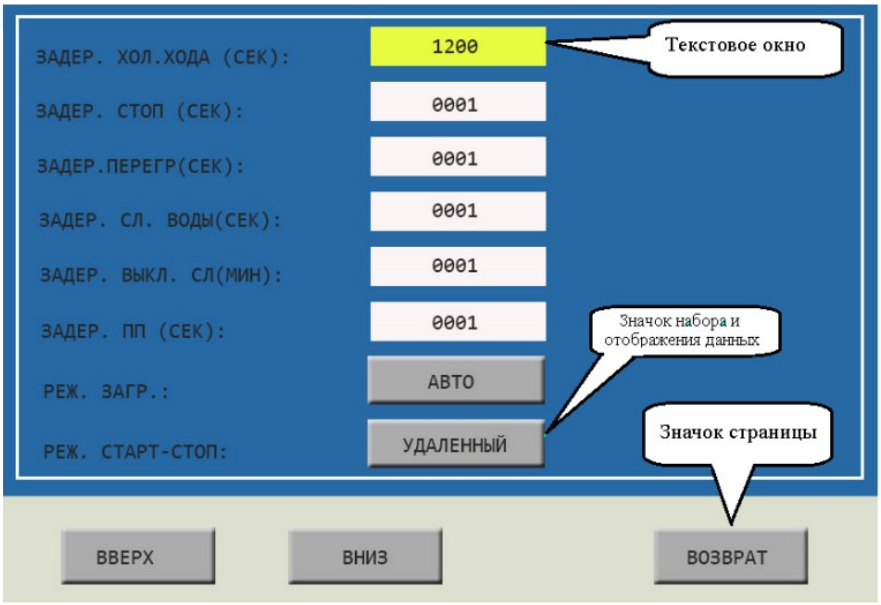
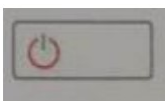


Рис. 2. Вид меню панели управления контроллера

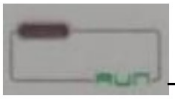

—Кнопка «Пуск»/«Останов»:

1) Когда компрессор остановлен, нажать эту кнопку для его пуска;
2) Когда компрессор в блочном режиме имеет статус ведущего (№1) устройства, нажать эту кнопку, чтобы включить его и активировать функции сетевого (блочного) режима одновременно.
3) Когда компрессор работает, нажать эту кнопку для его останова;
4) Когда компрессор в сетевом (блочном) режиме имеет статус ведущего (№1) устройства, нажать эту кнопку, чтобы остановить компрессор и функции сетевого режима одновременно;

1.2 Описание индикаторов



Индикатор питания:
- Индикатор светится, когда контроллер находится под напряжением.



Индикатор работы:
- Индикатор светится, когда электродвигатель работает.



Индикатор предупреждения ошибки по аварии:
- Индикатор мигает при сигнале предупреждения по аварии;
- Индикатор горит, когда компрессор остановлен и активен сигнал предупреждения по аварии;
- Индикатор выключен, когда ошибка исправлена и произведен сброс.

1.3 Дисплей текущего состояния и текущей операции

После включения питания на экран дисплея системы управления MAM -6070 будет отображение, показанное ниже:



Через 5 секунд появится меню, показанное ниже:

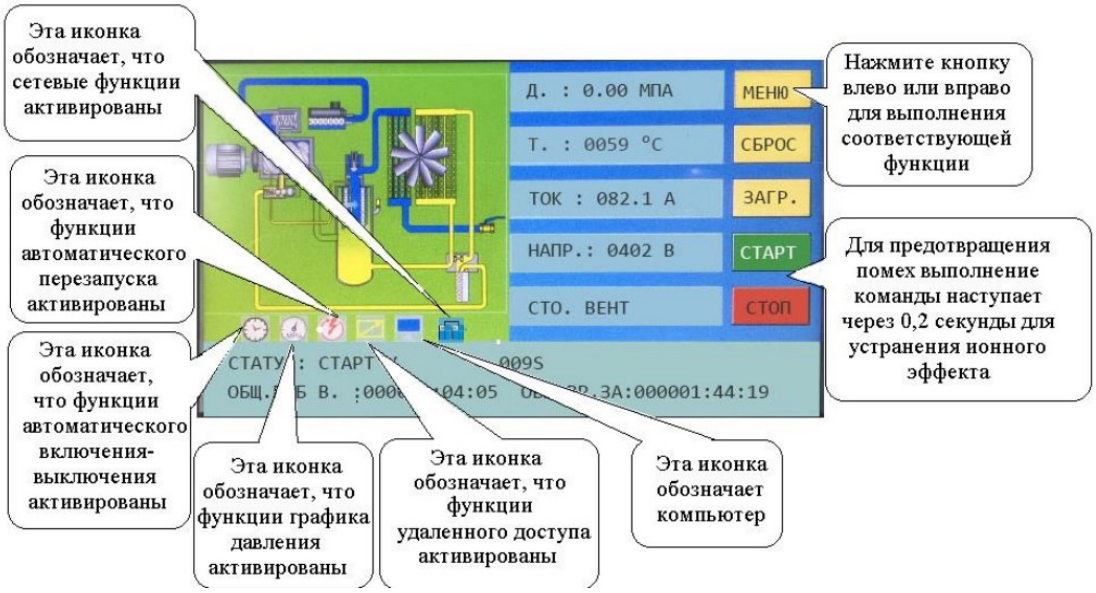


Рис. 3. Вид меню панели текущего состояния

Пользователь может войти в приведенное ниже меню нажав на иконку «МЕНЮ» на экране.

Пользователь может войти в соответствующий пункт меню путем нажатия иконки на экране.

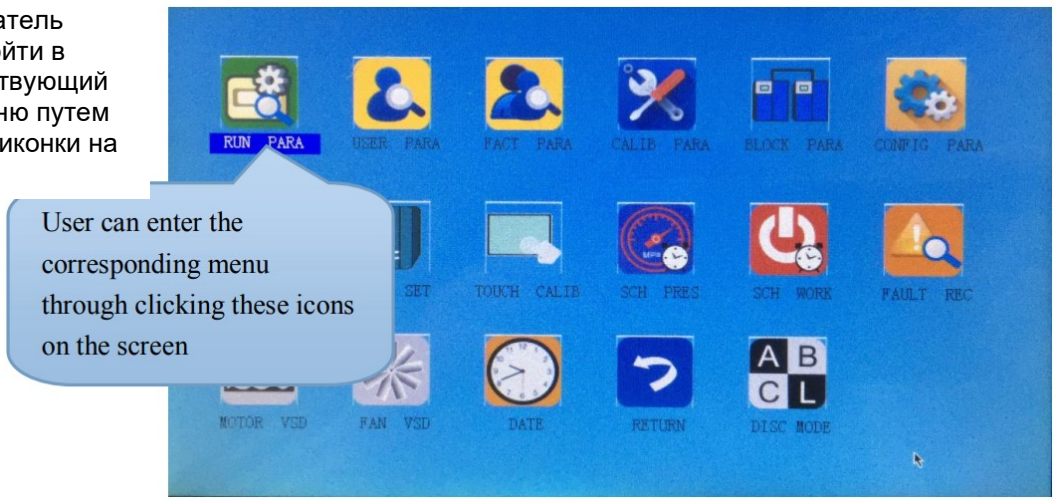


Рис. 4. Вид меню панели текущего состояния

1.4 Рабочие параметры

Нажать на иконку «РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ» для получения доступа к соответствующим параметрам для чтения и настойки, указанным ниже:

Таблица 1

Меню	**Исходные значения**	**Функция**
МАСЛЯНЫЙ ФИЛЬТР	0000 Ч	Фиксирует общее время наработки масляного фильтра.
ВОЗДУШНО-МАСЛЯНЫЙ СЕПАРАТОР	0000 Ч	Фиксирует общее время наработки воздушно-масляного сепаратора.
ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР	0000 Ч	Фиксирует общее время наработки воздушного фильтра.
КОМПРЕССОРНОЕ МАСЛО	0000 Ч	Фиксирует общее время наработки компрессорного масла.
КОНСИСТЕНТНАЯ СМАЗКА	0000 Ч	Фиксирует общее время наработки консистентной смазки.
СЕРИЙНЫЙ НОМЕР	00000000	Отображает серийный номер.
НАПРЯЖЕНИЕ	0000 В	Отображает напряжение источника питания.
ТОК ГЛАВНОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	A: 000.0 A B: 000.0 A C: 000.0 A	Отображает ток главного электродвигателя по фазам.
ТОК ВЕНТИЛЯТОРА	A: 000.0 A B: 000.0 A C: 000.0 A	Отображает электродвигателя вентилятора по фазам.
ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ ГЛАВНОГО ДВИГАТЕЛЯ	0000 об/мин	Отображает фактическую частоту вращения главного электродвигателя на основе расчета частоты двигателя.
ЧАСТОТА ТОКА ГЛАВНОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	000.0 Герц	Отображает частоту тока на выходе частотного преобразователя главного электродвигателя.
ТОК НА ВЫХОДЕ ГЛАВНОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	000.0 А	Отображает значение тока на выходе частотного преобразователя главного электродвигателя.
НАПРЯЖЕНИЕ НА ВЫХОДЕ ГЛАВНОГО ДВИГАТЕЛЯ	000.0 В	Отображает значение напряжения на выходе частотного преобразователя главного электродвигателя.
МОЩНОСТЬ НА ВЫХОДЕ ГЛАВНОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	000.0 кВт	Отображает в режиме реального времени значение мощности на выходе частотного преобразователя главного электродвигателя.

Продолжение таблицы 1

Меню	**Исходные значения**	**Функция**
ТЕКУЩЕЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	0000000.0 кВт ч	Отображает в режиме реального времени значение текущего энергопотребления на основе выхода из частотного преобразователя главного электродвигателя.
ОБЩЕЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	0000000.0 кВт ч	Отображает в режиме реального времени значение суммарного энергопотребления на основе выхода из частотного преобразователя главного электродвигателя.
ДАВЛЕНИЕ	00.00 МПа	Отображает текущее значение давления
ОПИСАНИЕ СТАТУСА ГЛАВНОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	0001	Отображает на контроллере текущий статус частотного преобразователя главного электродвигателя в соответствии с шестнадцатеричным кодом, считываемом контроллером.
ОПИСАНИЕ ОШИБКИ ГЛАВНОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	0000	Отображает на контроллере данные по ошибкам частотного преобразователя главного двигателя в соответствии с шестнадцатеричным кодом, считываемом контроллером.
ТЕКУЩАЯ ЧАСТОТА	000.0	Отображает текущее значение частоты тока поступающего на частотный преобразователь главного электродвигателя.
ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРА	0000 об/мин	Отображает фактическую частоту вращения электродвигателя вентилятора в режиме реального времени в зависимости от считываемой частоты вентилятора.
ЧАСТОТА ТОКА ВЕНТИЛЯТОРА	000.0 Герц	Отображает частоту тока на выходе частотного преобразователя электродвигателя вентилятора.
ТОК НА ВЫХОДЕ ВЕНТИЛЯТОРА	000.0 А	Отображает значение тока на выходе частотного преобразователя электродвигателя вентилятора.
НАПРЯЖЕНИЕ НА ВЫХОДЕ ВЕНТИЛЯТОРА	000.0 В	Отображает значение напряжения на выходе частотного преобразователя электродвигателя вентилятора.
МОЩНОСТЬ НА ВЫХОДЕ ВЕНТИЛЯТОРА	000.0 кВт	Отображает в режиме реального времени значение мощности на выходе частотного преобразователя электродвигателя вентилятора.
ТЕКУЩЕЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА	0000000.0 кВт ч	Отображает в режиме реального времени значение текущего энергопотребления на основе выхода из частотного преобразователя электродвигателя вентилятора.
ОБЩЕЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА	0000000.0 кВт ч	Отображает в режиме реального времени значение суммарного энергопотребления на основе выхода из частотного преобразователя электродвигателя вентилятора.
ТЕМПЕРАТУРА	0000 °C	Отображает текущее значение температуры на выходе
ОПИСАНИЕ СТАТУСА ВЕНТИЛЯТОРА	0203	Отображает на контроллере текущий статус частотного преобразователя двигателя вентилятора в соответствии с шестнадцатеричным кодом, считываемым контроллером.
ОПИСАНИЕ ОШИБКИ ВЕНТИЛЯТОРА	0000	Отображает на контроллере данные по ошибкам частотного преобразователя двигателя вентилятора в соответствии с шестнадцатеричным кодом, считываемым контроллером.
ТЕКУЩАЯ ЧАСТОТА ВЕНТИЛЯТОРА	000.0	Отображает частоту вентилятора на основании PID-подсчета.
ДАТА ПРОИЗВОДСТВА	0000-00-00	Отображает дату производства на заводе.
ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ НАРАБОТКИ	0000: 00: 00	Учет текущего времени наработки компрессора
ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ РАБОТЫ НА ЗАГРУЗКЕ	0000: 00: 00	Учет текущего времени работы на режиме загрузки компрессора
CHECH 1: ПРОВЕРКА 1	0000 3FFF	Отображает данные проверки 1
SOFTWARE EDITION: ВЕРСИЯ ПРОГРАММЫ	CK0000M0000	Отображает версию программы управления
CHECH 2: ПРОВЕРКА 2	FFFFFFFF_1	Отображает данные проверки 2

Продолжение таблицы 1

Меню	Исходные значения	Функция
СТАТУС ВХОДА	1 2 3 4 ● ● ● ● 1: В соответствии со статусом цифрового входа №1; 2: В соответствии со статусом цифрового входа №2; 3: В соответствии со статусом цифрового входа №3; 4: В соответствии со статусом цифрового входа №4; Красный кружок состояния входа означает, что терминал подключен; Оранжевый кружок состояния входа означает, что терминал отключен.	
СТАТУС ВЫХОДА	16 15 14 13 12 11 ● ● ● ● ● ● 16: В соответствии со статусом цифрового выхода №16; 15: В соответствии со статусом цифрового выхода №15; 14: В соответствии со статусом цифрового выхода №14; 13: В соответствии со статусом цифрового выхода №13; 12: В соответствии со статусом цифрового выхода №12; 11: В соответствии со статусом цифрового выхода №11; Красный кружок состояния выхода означает, что терминал подключен; Оранжевый кружок состояния выхода означает, что терминал отключен.	
PF ЭЛЕКТРО-ДВИГАТЕЛЯ ΦUI	000000.0 кВт	Отображает значения тока и напряжения главного электродвигателя в режиме реального времени.
ТЕКУЩЕЕ PF ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	0000000.0 кВт ч	Отображает значение текущего энергопотребления главного электродвигателя в режиме реального времени для режима работы PF.
ОБЩЕЕ PF ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	0000000.0 кВт ч	Отображает значение суммарного энергопотребления главного электродвигателя для режима работы PF.
PF FANΦUI PF ВЕНТИЛЯТОРА ΦUI	000000.0 кВт	Отображает значения тока и напряжения электродвигателя вентилятора в режиме реального времени.
ТЕКУЩЕЕ PF ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА	0000000.0 кВт ч	Отображает значение текущего энергопотребления электродвигателя вентилятора в режиме реального времени для режима работы PF
ОБЩЕЕ PF ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА	0000000.0 кВт ч	Отображает значение суммарного энергопотребления электродвигателя вентилятора для режима работы PF.

1.5 Параметры пользователя

Параметры используются для хранения соответствующих данных. Для доступа требуется пароль.

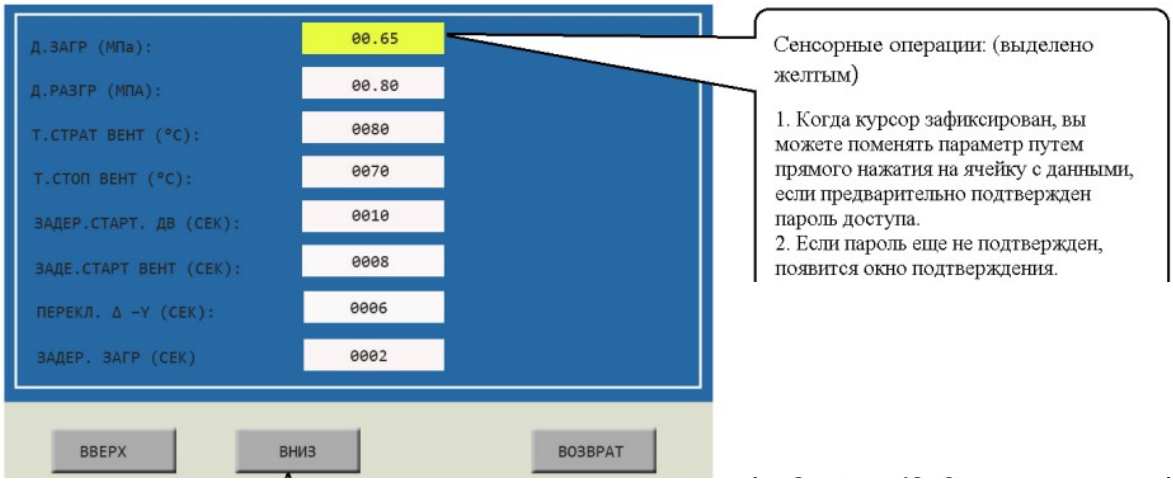


Рис. 5. Вид меню панели параметров пользователя

Основные функции параметров пользователя представлены ниже в Таблице 2.

Таблица 2

Меню	**Исходные значения**	**Функция**
LOAD P. (Давление загрузки), МПа	00.65	1) В режиме АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАГРУЗКИ компрессор выйдет на режим подачи сжатого воздуха, если давление упадет ниже данной уставки. 2) В режиме ожидания компрессор запустится, если давление упадет ниже данной уставки.
UNLOAD P (Давление разгрузки), МПа	00.80	1) Компрессор автоматически разгрузится (перейдет на холостой ход), если давление воздуха превысит данную уставку. 2) Значение данной уставки должно быть установлено выше значения уставки «Давление загрузки», и при этом ниже значения уставки «Предельное давление разгрузки».
FAN START T (Температура включения вентилятора охлаждения), °C	0080	Вентилятор охлаждения включится, если температура сжимаемого воздуха превысит эту уставку.
FAN STOP T (Температура выключения вентилятора охлаждения), °C	0070	Вентилятор охлаждения остановится, если температура сжимаемого воздуха упадет ниже данной уставки.
MOTOR START DELAY Задержка по времени при пуске главного электродвигателя, сек	0010	Установить время пуска главного электродвигателя. Указать время задержки с момента пуска, в течение которого контроллер не активирует защиту от перегрузки для избежания останова электродвигателя из-за импульсного пускового тока.
FAN START DELAY Задержка по времени при пуске электродвигателя вентилятора, сек	0008	Задает время пуска двигателя вентилятора. Указать время задержки с момента пуска вентилятора, в течение которого контроллер не активирует защиту от перегрузки для избежания останова электродвигателя из-за импульсов пускового тока.
STAR DELAY Задержка по времени при пуске, сек	0006	Время задержки перехода со схемы «Звезда» на схему «Треугольник» при пуске.
LOAD DELAY Задержка по времени при загрузке, сек	0002	Время задержки перехода на режим разгрузки после перехода на схему «Треугольник».
STANDBY DELAY Задержка по времени при переходе на холостой ход, сек	1200	При непрерывной разгрузке компрессор автоматически остановится и перейдет в режим ожидания при превышении этого установленного времени.
STOP DELAY Задержка по времени при останове, сек	0010	При НОРМАЛЬНОМ режиме останова компрессор остановится после его непрерывной разгрузки в течение этого установленного времени.
RESTART DELAY Задержка по времени при повторном пуске, сек	0100	Компрессор может быть перезапущен только по истечении этого установленного времени для любых случаев (после НОРМАЛЬНОГО ОСТАНОВА, РЕЖИМА ОЖИДАНИЯ или АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА).
DRAIN OPEN TIME Время выполнения слива конденсата, сек	0002	Автоматическое управление сливом конденсата, непрерывное время выполнения слива.
DRAIN CLOSE TIME Период времени между сливами конденсата, мин	0001	Автоматическое управление сливом конденсата, период между процессами слива конденсата.
SOFT START DELAY Задержка по времени при плавном пуске, сек	0010	Контроллер активирует уставку «ЗАДЕРЖКА ПО ВРЕМЕНИ ПРИ ЗАГРУЗКЕ» только после завершения процесса «ЗАДЕРЖКА ПО ВРЕМЕНИ ПЛАВНОГО ПУСКА» (эта настойка доступна только для режима «ПЛАВНЫЙ ПУСК»)
COM ADDRESS Адрес связи	0001	Установка адреса связи для режимов «Компьютер» или «Сетевой». Адрес уникален для каждого контроллера в сети.
BACKLIGHT ADJUSTMENT Настройка яркости	0005	Регулировка яркости подсветки дисплея. Чем выше уровень, тем ярче подсветка (уровни от 1 до 4).

Продолжение Таблицы 2

Меню	**Исходные значения**	**Функция**
LOAD MODE Режим загрузки	AUTO/MANUAL Автоматический/ Ручной режим управления	1) При РУЧНОМ режиме компрессор автоматически разгружается тогда, когда давление превышает «Давление разгрузки». Для всех других случаев функция загрузки/разгрузки выполняется только нажатием кнопки на экране «Загрузка/Разгрузка». 2) При АВТОМАТИЧЕСКОМ режиме функция загрузки/разгрузки может быть выполнена автоматически в зависимости от изменения давления воздуха.
START MODE Режим пуска	LOCAL/ REMOTE Локальный/ Дистанционный	1) При установке ЛОКАЛЬНОГО режима только кнопка на контроллере может включать и выключать компрессор. 2) При ДИСТАНЦИОННОМ режиме как кнопка на контроллере, так и кнопка дистанционного управления могут включать и выкл. компрессор. Примечание: Когда для одного терминала входа задана уставка «ДИСТАНЦИОННЫЙ ПУСК РАЗРЕШЕН», то режим пуска управляется статусом оборудования. Режим пуска «Дистанционный», когда терминал закрыт, и «Локальный», когда терминал открыт. В этом случае данная настройка недоступна.
RUN MODE Режим работы	PF/MOTOR VSD/FAN VSD/ MOTOR FAN VSD/SOFT START PF/Преобразователь частоты главного двигателя/ Преобразователь частоты вентилятора/ Преобразователь частоты главного двигателя и вентилятора/ Плавный пуск	Выбор соответствующего режима работы компрессора согласно требованиям эксплуатирующей организации и выбор соответствующей принципиальной диаграммы для справки.
COM MODE Режим связи	COMPUTER/ BLOCK/DISABLE Компьютер/ Блок/Отключено	1) Если установлено «Отключено», то функция связи неактивна. 2) Если установлено «Компьютер», то компрессор может взаимодействовать с компьютером или DCS как подчиненный в соответствии с MODBUS-RTU. Скорость передачи данных в бодах: 9600; Формат данных: 8N1; Бит четности: проверка четности. 3) Если установлено «Блок», то компрессор может управляться через сеть в блочном режиме.
PRESSURE UNIT Единицы давления	MPa/PSI/BAR МПа/ фунт/кв. дюйм/ Бар	MPa: отображение единиц давления в МПа. PSI: отображение единиц давления в фунт/кв. дюйм. BAR: отображение единиц давления в БАР.
TEMPERATURE UNIT Единицы температуры	°C/°F	°C: отображение единиц температуры в °C. °F: отображение единиц температуры в °F.
LANGUAGE Настройка языка текста на экране	CHINESE/ ENGLISH Китайский/ Английский	1) Если установить «ENGLISH», то надписи на экране будут на английском языке. 2) Если установить «CHINESE», то надписи на экране будут на китайском языке.
USER PASSWORD Пароль пользователя	****	Пользователь может изменить как предыдущий пользовательский пароль, так и предыдущий заводской пароль.
SLEEP BACKLIGHT Подсветка в спящем режиме	0000	Установка яркости подсветки дисплея контроллера в спящем режиме. Значения от 0 до 7 (чем выше, тем ярче). 0: Спустя 3 минуты после работы с кнопками и сенсорным экраном подсветка дисплея погаснет.

1.6 Заводские параметры

Заводские параметры используются для хранения соответствующих данных. Для доступа к разделу требуется заводской пароль. Модификация заводского параметра идентична с параметром пользователя.

Основные функции параметров пользователя представлены ниже в Таблице 3.

Таблица 3

Параметр	Текущие значения	Функции, описание
MOTOR RATED CURRENT Ток главного электродвигателя, А	Макс. показатель перегрузки главного двигателя –1.2	Когда ток главного двигателя более чем в 1,2 раза превысит заданные данные, компрессор остановится из-за перегрузки. (см. Таблицу 12). Появляется предупреждение аварии по перегрузке.
FUN RATED CURRENT Ток электродвигателя вентилятора	Макс. показатель перегрузки электродвигателя вентилятора –1.2	Когда ток двигателя вентилятора более чем в 1,2 раза превысит заданные данные, компрессор остановится из-за перегрузки. Появляется предупреждение аварии по перегрузке.
ALARM DIST T Значение предупреждения по высокой температуре нагнетания, °C	0105	Когда температура нагнетаемого воздуха достигнет значения данной уставки, формируется предупредительный сигнал по аварии.
STOP DIST T Значение аварийного останова по высокой температуре нагнетания, °C	0110	Когда температура нагнетаемого воздуха достигнет значения данной уставки, формируется аварийный сигнал и компрессор останавливается.
D-end BEARING ALARM Значение предупреждения по высокой температуре переднего подшипника, °C	0000	Когда температура переднего подшипника достигнет значения данной уставки, формируется предупредительный сигнал по аварии.
D-end BEARING STOP Значение аварийного останова по высокой температуре переднего подшипника, °C	0000	Когда температура переднего подшипника достигнет значения данной уставки, формируется аварийный сигнал и компрессор останавливается.
STOP PRES Значение аварийного останова по высокому давлению, МПа	00.90	Когда давление нагнетаемого воздуха достигнет значения данной уставки, формируется аварийный сигнал и компрессор останавливается
SYSTEM STOP PRES Значение аварийного останова по высокому давлению сети, МПа	00.00	Когда давление воздуха в пневматической сети достигнет значения данной уставки, формируется аварийный сигнал и компрессор останавливается
UNLD P LIM Предельное давление разгрузки, МПа	00.80	Это значение является максимальным значением параметра «Давление разгрузки». Значение «Давление разгрузки» в параметрах пользователя должно быть установлено не выше данного значения.
CURRENT UNBALANCE. Дисбаланс тока	0010	Когда разница значений (MAX Ток - MIN Ток) будет ≥ значения (1+«Уставка»*MIN Ток/10), включается защита от дисбаланса тока, формируется аварийный сигнал на останов компрессора. Время отклика - 5 секунд. Если данную уставку назначить ≥ 15, защита от дисбаланса активирована не будет.
OPEN PHASE PROT Защита от разомкнутой фазы, сек	005.0	Если уставку по защите «РАЗОМКНУТАЯ ФАЗА» назначить ≥20 секунд, защита активирована не будет.
FAULT RECORD RESET Сброс архива аварий	****	Ввести пароль 8888 и нажать кнопку «Установить» для того, чтобы очистить весь архив аварий.

Продолжение Таблицы 3

Параметр	**Текущие значения**	**Функции, описание**
ALARM LONG STOP Останов по превышению наработки, часы	0000	Когда контроллер фиксирует, что масляный фильтр, воздушно-масляный сепаратор, воздушный фильтр, масло и консистентная смазка используются дольше максимального срока эксплуатации, формируется аварийный сигнал на останов компрессора по превышению наработки.
MAX RUN TIME Максимальное время работы компрессора, часы	0000	1) Когда компрессор находится в состоянии останова и общее время наработки достигнет значения данной уставки, контроллер формирует сигнал на останов компрессора. Появится сообщение «ОШИБКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ». 2) При установке данного значения на «0000», данная защита не будет активирована.
FACTORY PASSWORD 2 Заводской пароль 2	****	Устанавливает заводской пароль, который может быть изменен пользователем.
OVER VOLTAGE Высокое напряжение, Вольт	0410	1) Когда напряжение сети достигнет значения данной уставки контроллер формирует аварийный сигнал «ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ» на останов. 2) При установке данного значения на «0000» защита не будет активирована.
LOW VOLTAGE Низкое напряжение, Вольт	0350	1) Когда напряжение сети упадет ниже значения данной уставки контроллер формирует аварийный сигнал «НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ» на останов. 2) При установке данного значения на «0000» защита не будет активирована.
COMMUNICATION OVERTIME Превышение времени по связи с частотным преобразователем, сек	000.5	Установка времени, прошедшее после того, как контроллер отправил первые данные. Если за это время контроллер не получает обратную связь от частотного преобразователя, то повторно отправляется команда.
COMMUNICATION INTERRUPT Прерывание связи с частотным преобразователем, сек	0000	Если контроллер не получает обратную связь от частотного преобразователя за это время, то связь считается прерванной.
COMMUNICATION RESTORE Восстановление связи с частным преобразователем, сек	0003	Когда контроллер получает корректные данные через указанное время после потери связи с частотным преобразователем, то связь считается восстановленной
SCHEDULED ON/OFF Таймер Вкл./Выкл.	DISABLE/ ENABLE ОТКЛЮЧЕН/ ВКЛЮЧЕН	ВКЛЮЧЕН: Таймер Вкл./Выкл. активирован ОТКЛЮЧЕН: Таймер Вкл./Выкл. не активирован.
SCHEDULED PRESSURE Таймер по давлению	DISABLE/ ENABLE ОТКЛЮЧЕН/ ВКЛЮЧЕН	ВКЛЮЧЕН: Таймер по давлению активирован ОТКЛЮЧЕН: Таймер по давлению не активирован.
TOTAL RUN TIME Общее время наработки, часы	000000H:00M	Изменение общего времени наработки.
TOTAL LOAD TIME Время наработки на режиме загрузки, часы	000000H:00M	Изменение времени наработки на режиме загрузки.
AUTO RESTART Автоматический перезапуск	DISABLE/ ENABLE ОТКЛЮЧЕН/ ВКЛЮЧЕН	Пользовать может активировать или деактивировать функцию АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПЕРЕЗАПУСК.

Продолжение Таблицы 3

Параметр	**Текущие значения**	**Функции, описание**
LOW TEMP PROT Защита от низкой температуры, °C	-0030	1) В остановленном состоянии пуск компрессора невозможен, если температура нагнетаемого воздуха ниже значения данной уставки. Формируется предупреждение по низкой температуре. 2) Если через две минуты после включения, регистрируемая температура ниже этой уставки, то появится отображение неисправности ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ и компрессор остановится.
PF MOTOR POWER COEF Коэффициент мощности двигателя	0.900	Устанавливает коэффициент, используемый для расчета мощности электродвигателя.
MOTOR PF POWER COMSUMPTION Энергопотребление электродвигателя, кВт*ч	0000000.0	Установка или изменение коэффициента для расчета энергопотребления электродвигателя для режима PF.
PF FAN POWER COEF Коэффициент мощности вентилятора	0.900	Устанавливает коэффициент, используемый для расчета мощности вентилятора.
PF FAN POWER COMSUMPTION Энергопотребление вентилятора, кВт*ч	0000000.0	Установка или изменение коэффициента для расчета энергопотребления вентилятора для режима PF.
FREQ SELECT: Выбор частоты тока	50 Гц/60 Гц	Установка частоты тока источника питания. Используется для расчета эталонных значений тока и напряжения двигателя/вентилятора в режиме PF.
SEPARATOR FILTER P DIFF ALARM Предупреждение по перепаду давления Воздушно-масляного сепаратора, МПа	00.00	Когда перепад давления в воздушно-масляном сепараторе достигнет заданных значений, контроллер сформирует предупредительный сигнал по аварии.
SEPARATOR FILTER P STOP Аварийный останов по перепаду давления Воздушно-масляного сепаратора, МПа	00.00	Когда перепад давления в воздушно-масляном сепараторе достигнет заданных значений контроллер сформирует аварийный сигнал и команду на Аварийный останов компрессора.
LINE PRESSURE RESISTANCE Линейные потери давления в трубопроводе, МПа	00.00	Когда линейные потери давления в трубопроводе достигнут заданных значений контроллер сформирует аварийный сигнал и команду на Аварийный останов компрессора.
ND-end BEARING ALARM Значение предупреждения по высокой темп. заднего подшипника, °C	0000	Когда температура заднего подшипника достигнет значения данной уставки, формируется предупредительный сигнал по аварии.
ND-end BEARING STOP Значение аварийного останова по высокой температуре заднего подшипника, °C	0000	Когда температура заднего подшипника достигнет значения данной уставки, формируется аварийный сигнал и компрессор останавливается.
SERIAL NO. Серийный номер	12345678	Серийный номер компрессора.
PROD DATE Дата производства	0000-00-00	Дата производства.

1.7 Параметры калибровки

Параметры Калибровки используются для хранения соответствующих данных. Для доступа к разделу требуется калибровочный пароль. Модификация параметра калибровки идентична с параметром пользователя.

Основные функции параметров пользователя представлены ниже в Таблице 4.

Таблица 4

Параметр	Текущие значения	Функции, описание
MOTOR A COEF Коэффициент А главного электродвигателя	1.008	Ввод коэффициента для калибровки тока. Отображаемое на дисплее контроллера значение тока равно (=) образцовое значение тока*коэффициент. Диапазон значений коэффициента: 0,800-2,000
MOTOR B COEF Коэффициент В главного электродвигателя	1.005	
MOTOR C COEF Коэффициент С главн. электродвигателя	1.019	
FAN A COEF Коэффициент А электродвигателя вентилятора	1.020	
FAN B COEF Коэффициент В электродвигателя вентилятора	1.035	
FAN C COEF Коэффициент С электродвигателя вентилятора	1.035	
T 1 COEF Коэффициент температуры 1	1.014	Ввод коэффициента для калибровки температуры нагнетания. Отображаемое на дисплее контроллера значение температуры нагнетания равно (=) образцовое значение *коэффициент. Диапазон значений коэффициента: 0,800-2,000
T 2 COEF Коэффициент температуры 2	1.000	Примечание: данные параметры в контроллере MAM6070 заданы как резерв.
T 3 COEF Коэффициент температуры 3	1.000	
T 4 COEF Коэффициент температуры 4	1.000	
T 5 COEF Коэффициент температуры 5	1.000	
T 6 COEF Коэффициент температуры 6	1.000	
P 1 COEF Коэффициент давления 1	1.0025	Ввод коэффициента для калибровки давления нагнетания 1. Отображаемое на дисплее контроллера значение давления нагнетания равно (=) образцовое значение *коэффициент. Диапазон значений коэффициента: 0,800-2,000
P 2 COEF Коэффициент давления 2	1.000	Примечание: данный параметр в контроллере MAM6070 задан как резерв.

Продолжение Таблицы 4

Параметр	**Текущие значения**	**Функции, описание**
VOLTAGE COEF: Коэффициент напряжения	1.039	Ввод коэффициента для калибровки напряжения. Отображаемое на дисплее контроллера значение напряжения равно (=) образцовое значение *коэффициент. Диапазон значений коэффициента: 0,800-2,000
MOTOR CURR CYCLE Циркуляция тока электродвигателя	0001	После того, как контроллер завершит цикл настройки тока, вычисляется среднее значение и отображается на экране. Используется для выявления того, что текущее значение за короткое время изменяется в значительной степени, в то время как пользователь полагает, что значение колеблется незначительно.
VOLT CYCLE Циркуляция напряжения электродвигателя	0004	После того, как контроллер завершит цикл настройки напряжения, вычисляется среднее значение и отображается на экране.
T 1 ZERO Нулевая температура 1	0015	Калибровка нулевой температуры 1 контроллера. Калибрует температуру до -20°C, когда клемма датчика давления контроллера подключит сопротивление в соответствии со значением -20°C. Для калибровки температуры необходимо сначала откалибровать нулевую температуру 1, а затем откалибровать коэффициент.
T 2 ZERO Нулевая температура 2	0000	Примечание: данные параметры в контроллере MAM6070 заданы как резерв.
T 3 ZERO Нулевая температура 3	0000	
T 4 ZERO Нулевая температура 4	0000	
T 5 ZERO Нулевая температура 5	0000	
T 6 ZERO Нулевая температура 6	0000	
P 1 ZERO Нулевое давление 1	0000	Когда уровень давления ВОЗДУХА ниже значения данной уставки, то давление отображается как 0.00. Используется для избежания завышения показаний в датчике давления.
P 2 ZERO Нулевое давление 2	0000	Когда уровень давления ВОЗДУХА 2 ниже значения данной уставки, то давление отображается как 0.00. Используется для избежания увеличения нулевого давления.
P1 SENSOR RANGE Диапазон датчика давления 1, МПа	01.60	Задает диапазон датчика давления воздуха 1. После изменения данного значения необходимо повторно откалибровать соответствующее давление
P2 SENSOR RANGE Диапазон датчика давления 2, МПа	01.60	Задает диапазон датчика давления воздуха 2. После изменения данного значения необходимо повторно откалибровать соответствующее давление.
PHASE PROT (V) Защита фаз (В)	000.9	Если 3-х фазное напряжение упадет ниже данной уставки, контроллер сформирует аварию «Ошибка фазы». Если уставку «Защита фаз» установить на 0 секунд, данная защита не активируется.
OPEN PHASE PROT (V) Защита от разомкнутой фазы (В)	000.0	Если напряжение при разрыве фазы упадет ниже данной уставки, контроллер сформирует аварию «Ошибка фазы». Если уставку «Защита от разомкнутой фазы» установить на 0 секунд, данная защита не активируется. Примечание: данный параметр в MAM6070 - резерв.
MOTOR CURR RATIO Отношение тока электродвигателя	020	Номинальный ток электродвигателя делить на 5
FAN CURR RATIO Отношение тока вентилятора	001	Номинальный ток вентилятора делить на 2,5

1.8 Параметры сети (блока компрессоров

Параметры сети (блока компрессоров) используются для хранения соответствующих данных. Для доступа к разделу требуется сетевой пароль. Основные функции параметров сети представлены ниже в Таблице 5.

Таблица 5

Параметр	Текущие значения	Функции, описание
BLOCK NUMBER Кол-во компр. в сети	0002	Задает количество компрессоров в сети
BLOCK LOAD P Давление загрузки в сетевом режиме	00.63 МПа	В сетевом режиме один компрессор начнет работать или перейдет на режим загрузки, когда управляющее значение давления ВОЗДУХА упадет ниже данной уставки.
BLOCK UNLOAD P Давление разгрузки в сетевом режиме	00.78 МПа	В сетевом режиме один компрессор перейдет на останов или режим разгрузки, когда управляющее значение давления ВОЗДУХА превысит данную уставку.
BLOCK DELAY Задержка по времени в сетевом режиме	0010 сек.	В сетевом режиме, когда от ведущего компрессора непрерывно отправляются две команды, сигнал второй команды задерживается на данное значение уставки.
TURN TIME Время очередности	0060 мин.	Когда управляющее значение давления находится между «ДАВЛЕНИЕМ ЗАГРУЗКИ» и «ДАВЛЕНИЕМ РАЗГРУЗКИ В СЕТЕВОМ РЕЖИМЕ», то ведущий компрессор определяет, что ведомый будет включаться в работу поочередно через данный период времени.
BLOCK MODE Режим работы в сетевом режиме	PF - PF VSD (част. пр.) - PF VSD - VSD (частотный преобр.-частотный преобр.)	PF-PF: Компрессор PF и компрессор PF работают в сетевом режиме. В этом режиме блокируется график работы воздушного компрессора в соответствии с приоритетом по состоянию и общим приоритетом по времени. VSD-PF: Компрессор VSD и компрессор PF работают в сетевом режиме. В этом режиме компрессор № 1 находится в режиме VSD и находится в статусе «Приоритет». VSD-VSD: Компрессор VSD и компрессор VSD работают в сетевом режиме. График работы такой же, как «PF-PF».

1.9 Параметры оборудования

Параметры оборудования используются для настройки функций на клеммах с номерами 1–4.
Основные функции параметров оборудования представлены ниже в Таблице 6.

Таблица 6

Параметр	Текущие значения	Функции, описание
КЛЕММА №1	Авария	Функция отсутствует / Авария / Дистанционная работа вкл. / Дистанционная работа откл. / Дистанционный включатель / Поддержание дистанционного управления / Воды недостаточно (норм. закр.) / Дистанционная загрузка /Дистанционный пуск включен /Дистанционная загрузка/разгрузка/ Высокая температура маслобака (норм. закр.)/Высокая температура обмоток (норм. закр.)/Высокая температура подшипника (норм. закр.)/Неисправность электропитания (норм. закр.)/Перегрузка двигателя (норм. закр.)/Перегрузка вентилятора (норм. закр.)/Засорение масляного фильтра (норм. закр.)/Засорение масляного фильтра (норм. откр.)/Засорение воздушно-масляного сепаратора (норм. закр.)/Засорение воздушно-масляного сепаратора (норм. откр.)/Засорение воздушного фильтра (норм. закр.)/Засорение воздушного фильтра (норм. откр.)/Неисправность подачи воздуха (норм. закр.)/Неисправность осушителя (норм. закр.)/Неисправность част. преобр. двигателя (норм. откр.)/ Неисправность част. преобр. двигателя (норм. закр.)/ Неисправность част. преобр. вентилятора (норм. откр.)/ Неисправность част. преобр. вентилятора (норм. закр.). **Примечание:** пользователь может установить любую другую функцию цифрового входа.
КЛЕММА №2	Воздушно-масляный сепаратор	
КЛЕММА №3	Воды недостаточно	
КЛЕММА №4	Дистанционная работа. Вкл.-Выкл.	

1.10 Параметры технического обслуживания

Параметры технического обслуживания используются для хранения данных процесса техническое обслуживание. Для доступа к разделу для внесения изменений требуется пароль технического обслуживания. Основные функции параметров технического обслуживания представлены ниже в Таблице 7.

Таблица 7

Параметр	**Текущие значения**	**Функции, описание**
OIL FILTER RUN TIME Наработка масляного фильтра	0000 (часов)	Запись срока наработки масляного фильтра. После замены старого фильтра на новый, старые данные по наработке необходимо сбросить вручную.
O/A SEPARATOR RUN TIME Наработка воздушно-масляного сепаратора	0000 (часов)	Запись срока наработки воздушно-масляного сепаратора. После замены старого сепаратора на новый, старые данные по наработке необходимо сбросить вручную.
AIR FILTER RUN TIME Наработка воздушного фильтра	0000 (часов)	Запись срока наработки воздушного фильтра. После замены старого фильтра на новый, старые данные по наработке необходимо сбросить вручную.
LUBRICANT RUN TIME Наработка компрессорного масла	0000 (часов)	Запись срока наработки компрессорного масла. После замены старого масла на новое, старые данные по наработке необходимо сбросить вручную.
GREASE RUN TIME Наработка консистентной смазка	0000 (часов)	Запись срока наработки консистентной смазки. После замены старой смазки на новую, старые данные по наработке необходимо сбросить вручную.
OIL FILTER MAX RUN TIME Максимальная наработка масляного фильтра	0000 (часов)	1) Формируется аварийный сигнал, когда общее время наработки масляного фильтра превысит данную уставку. 2) Если задать для этой уставки значение «0000», то аварийная сигнализация по наработке масляного фильтра не будет активирована.
O/A SEPARATOR MAX RUN TIME Максимальная наработка воздушно-масляного сепаратора	0000 (часов)	1) Формируется аварийный сигнал, когда общее время наработки воздушно-масляного сепаратора превысит данную уставку. 2) Если задать для этой уставки значение «0000», то аварийная сигнализация по наработке воздушно-масляного сепаратора не будет активирована.
AIR FILTER MAX RUN TIME Максимальная наработка воздушного фильтра	0000 (часов)	1) Формируется аварийный сигнал, когда общее время наработки воздушного фильтра превысит данную уставку. 2) Если задать для этой уставки значение «0000», то аварийная сигнализация по наработке воздушного фильтра не будет активирована.
LUBRICANT MAX RUN TIME Максимальная наработка компрессорного масла	0000 (часов)	1) Формируется аварийный сигнал, когда общее время наработки компрессорного масла превысит данную уставку. 2) Если задать для этой уставки значение «0000», то аварийная сигнализация по наработке компрессорного масла не будет активирована.
GREASE MAX RUN TIME Максимальная наработка консистентной смазка	0000 (часов)	1) Формируется аварийный сигнал, когда общее время наработки консистентной смазки превысит данную уставку. 2) Если задать для этой уставки значение «0000», то аварийная сигнализация по наработке консистентной смазки не будет активирована.

1.11 Настройки частотного преобразователя

Настройки частотного преобразователя используются для настройки его работы. Для доступа к разделу для внесения изменений и проверки требуется пароль частотного преобразователя. Основные функции настройки параметров (пример частотного преобразователя Schneider ATV61) представлены ниже в Таблице 8.

Пример настроек частотного преобразователя Schneider ATV61 Таблица 8

Параметр	**Текущие значения**	**Функции, описание**
INVERTER NAME Имя преобразователя	ATV61	Задание имени частотного преобразователя.
RUN(W) ADD1 Адрес пуск 1	2135	Соответствующий адрес 1 команды пуска частотного преобразователя.
SEND VALUE Отправка данных	0000	Эти данные необходимы для пуска частотного преобразователя (см. раздел «Связь» в руководстве по эксплуатации на соответствующий частотный преобразователь).
RUN(W) ADD2 Адрес пуск 2	2135	Соответствующий адрес 2 команды пуска частотного преобразователя.
SEND VALUE Отправка данных	0001	Эти данные необходимы для пуска частотного преобразователя (см. раздел «Связь» в руководстве по эксплуатации на соответствующий частотный преобразователь).
STOP(W) ADD Адрес останов	2135	Соответствующий адрес команды останова частотного преобразователя.
SEND VALUE Отправка данных	0000	Эти данные необходимы для останова частотного преобразователя (см. раздел «Связь» в руководстве по эксплуатации на соответствующий частотный преобразователь).
RESET(W) ADD Адрес сброс	2135	Соответствующий адрес команды сброса для частотного преобразователя.
SEND VALUE Отправка данных	0080	Эти данные необходимы для перезагрузки частотного преобразователя (см. раздел «Связь» в руководстве по эксплуатации на соответствующий частотный преобразователь).
FREQ(W) ADD Адрес частоты	2136	Соответствующий регистрационный адрес источника рабочей частоты частотного преобразователя.
FREQ(R) = Частота (R) =	REC*0001÷0001	Значение REC - это значение частоты с одним десятичным знаком. Используется формула для перевода в соответствующее значение для различных частотных преобразователей и дальнейшей загрузки в частотный преобразователь. Пример: рабочая частота 50 Гц, значение REC: 500; Для частотного преобразователя с частотой записи 2 знака после запятой, формула: REC**0001÷0010; Для частотного преобразователя с частотой записи 1 десятичный знак, формула: REC**0001÷0001; Для частотного преобразователя максимальная частота на выходе которого соответствует значению 10000, формула: REC*0020÷0001.
STATE(R) ADD Адрес работы (R)	219B	Считывание адреса частотного преобразователя в процессе работы. Используется для проверки работы преобразователя.
RUN STATE = Статус работы =	RECEIVE AND ПОЛУЧЕН И 0004=0004	Проверка работы частотного преобразователя согласно формуле (см. раздел «Связь» в руководстве по эксплуатации на соответствующий частотный преобразователь).

Продолжение Таблицы 8

Параметр	**Текущие значения**	**Функции, описание**
COM FORM Формат данных связи	8N1-N	Задание формата данных для связи контроллера и частотного преобразователя. Данная уставка должна соответствовать формату связи частотного преобразователя. 8N1-N: 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоп-бит, проверка четности отсутствует. 8N1-E: 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоп-бит, проверка четности. 8N1-O: 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоп-бит, проверка нечетности. 8N2-N: 1 стартовый бит, 8 бит данных, 2 стоп-бита, проверка четности отсутствует. Примечание: При подключении к частотному преобразователю скорость передачи данных фиксирована: 9600
FREQ(R) ADD Адрес частоты (R)	0C82	Считывание адреса частоты частотного преобразователя (см. руководство по эксплуатации на частотный преобразователь).
FREQ(R) = Частота (R) =	REC*0001÷0001	Подсчет частоты частотного преобразователя по формуле. Контроллер будет передавать значение частоты до одного десятичного знака.
VOLT(R) ADD Адрес напряжения (R)	0C88	Считывание адреса напряжения частотного преобразователя.
VOLT(R) = Напряжение (R) =	REC*0001÷0001	Подсчет напряжения частотного преобразователя по формуле. Контроллер будет передавать значение напряжения до одного десятичного знака.
CURR(R) ADD Адрес тока (R)	0C84	Считывание адреса тока частотного преобразователя.
CURR(R) = Ток (R) =	REC*0001÷0001	Подсчет тока частотного преобразователя по формуле. Контроллер будет передавать значение тока до одного десятичного знака.
POWE(R) ADD Адрес мощности (R)	0C8B	Считывание адреса мощности частотного преобразователя.
POWE(R) Мощность (R)	REC*S*0001 ÷ 0100	Подсчет мощности частотного преобразователя по формуле. Контроллер будет передавать значение мощности до одного десятичного знака.
ERR ADD Адрес ошибки	219B	Считывание адреса ошибки частотного преобразователя.
ERR S = Ошибка =	E AND 0008≠0000	Сообщение частотного преобразователя о наличии ошибки в формуле или ее отсутствии.
EMERGENCY ADD Адрес аварии	2135	Соответствующий адрес аварийного останова частотного преобразователя
SEND VALUE Отправка данных	0006	Эти данные необходимы для аварийного останова частотного преобразователя (см. раздел «Связь» в руководстве по эксплуатации на соответствующий частотный преобразователь).

1.12 Калибровка сенсорного экрана

Калибровка сенсорного экрана используется для регулировки точности касания. Для регулировки требуется пароль калибровки сенсорного экрана. После входа в меню калибровки сенсорного экрана кончиком пальца или другим инструментом с острым наконечником последовательно нажать A, B, C, D. Нажать кнопку «S», чтобы перезапустить и сохранить изменения. Если требуется выполнить калибровку повторно, то необходимо нажать кнопку сброс для отмены предыдущей калибровки и повторить предыдущий шаг.

1.13 Настройка функции включения/выключения по запланированному давлению

Настройка функции включения/выключения по запланированному давлению требуется для подержания требуемого значения давления. Для просмотра и внесения изменений требуется пароль запланированного давления. Основные функции представлены ниже в Таблице 9.

Таблица 9

Параметр	Текущие значения	Функции, описание
LOAD P Давление загрузки (МПа)	00.65	В течение действия уставок «Время пуска по плановому давлению» и «Время останова по плановому давлению» компрессор будет работать в режиме загрузки если давление воздуха ниже значения данной уставки.
UNLOAD P Давление разгрузки (МПа)	00.80	В течение действия уставок «Время пуска по плановому давлению» и «Время останова по плановому давлению» компрессор будет работать в режиме разгрузки если давление воздуха выше значения данной уставки.
SCHEDULED VSD P Плановое давление частотного преобразователя (МПа)	00.70	В течение действия уставок «Время пуска по плановому давлению» и «Время останова по плановому давлению» для поддержания стабильной работы необходимо задать параметр «Давление воздуха» в режиме «Частотный преобразователь (VSD)». Когда будет происходить колебание давления в пределах этих значений, то контроллер отрегулирует рабочую частоту частотного преобразователя так, чтобы поддерживать давление, близкое к этим значениям (данная уставка доступна только для режимов «Частотный преобразователь (VSD) двигателя» или «Частотный преобразователь (VSD) двигателя/ вентилятора»).
SCHEDULED P START TIME Время пуска по плановому давлению	00:00	Задать значение данной уставки для активации раздела «Давление» функции выбора. При задании уставки на значение «0» эта функция не активна.
SCHEDULED P STOP TIME Время останова по плановому давлению	00:00	Задать значение данной уставки для активации раздела «Давление» функции выбора. При задании уставки на значение «0» эта функция не активна.

1.14 Настройка функции включения/выключения по таймеру

Функция включения/выключения по таймеру используется для установки времени отключения и включения компрессора по расписанию на одну неделю. Максимально допустимая установка -четыре эпизода в день. Для просмотра и внесения изменений требуется пароль включения-выключения по таймеру. Основные функции представлены ниже. Если установить значение 00:00, то соответствующая функция не активна.

1.15 Запись архивных данных

Запись истории ошибок и неисправностей с целью определения причины и поиска решения по исправлению. Максимальное количество записей - 100 случаев.

1.16 Частотный преобразователь главного электродвигателя

Данная настройка требуется для установки параметров частотного преобразователя главного электродвигателя. Для просмотра и внесения изменений требуется пароль частотного преобразователя электродвигателя. Основные функции представлены ниже в Таблице 10.

Таблица 10

Параметр	Текущие значения	Функции, описание
VSD P Давление режима «Частотный преобразователь», (МПа)	00.70	Задать уставку «Давление воздуха» для режима «Частотный преобразователь (VSD)» для поддержания стабильной работы. Когда будет происходить колебание давления в пределах этих значений, то контроллер отрегулирует рабочую частоту частотного преобразователя так, чтобы поддерживать давление, близкое к этим значениям (данная уставка доступна только для режимов «Частотный преобразователь (VSD) двигателя» или «Частотный преобразователь (VSD) двигателя/ вентилятора»).
MOTOR START FREQ Частота пуска электродвигателя, Гц	060.0	После отправления контроллером команды на пуск в частотный преобразователь, отправляется также значение частоты тока, заданное данной уставкой. Управляющая частота вращения электродвигателя также использует данную уставку. Необходимо избегать работы на низкой частоте во время пуска воздушного компрессора.
MOTOR RATED POWER Номинальная мощность двигателя, кВт	022.0	Задать значение Номинальной мощности электродвигателя чтобы рассчитать фактическую мощность для режима «Частотный преобразователь (VSD)» (данная уставка доступна только для режимов «Частотный преобразователь (VSD) двигателя» или «Частотный преобразователь (VSD) двигателя/ вентилятора»).
MOTOR RATED SPEED Номинальная скорость электродвигателя, об/мин	1500	Задать значение Номинальной частоты вращения электродвигателя при частоте тока 50 Гц чтобы рассчитать фактическую частоту вращения для режима «Частотный преобразователь (VSD)» (данная уставка доступна только для режимов «Частотный преобразователь (VSD) двигателя» или «Частотный преобразователь (VSD) двигателя/ вентилятора»).
MOTOR ACC TIME Время ускорения электродвигателя, сек	0020	Используется для того, чтобы рассчитать на какое количество Гц частота увеличится в секунду при управлении в режиме ускорения частотного преобразователя. Для точного управления приведенное здесь значение должно быть равно времени ускорения частотного преобразователя.
MOTOR DEC TIME Время замедления электродвигателя, сек	0015	Используется для того, чтобы рассчитать на какое количество Гц частота уменьшится в секунду при управлении в режиме замедления частотного преобразователя. Для точного управления приведенное здесь значение должно быть равно времени замедления частотного преобразователя.
MOTOR VSD POWER COEF Коэффициент мощности двигателя	0.900	Задать коэффициент, используемый для расчета общей потребляемой мощности при работе электродвигателя в режиме частотного преобразователя.
LOW FREQUENCY STOP DELAY Задержка по времени по низкой частоте при останове, сек	0000	Когда время работы электродвигателя при минимальной частоте достигнет данного значения, произойдет автоматический останов и отобразится сообщение по останову на низкой частоте. В случае падения давления в сети ниже уставки «давления загрузки» произойдет автоматический пуск. Если значение назначить на «0», то функция не активна.
MOTOR PROP GAIN Пропорциональное усиление двигателя	0016	Скорость отслеживания значения «Целевого давления PID-подсчета». Чем выше показатель, тем быстрее отслеживается параметр; чем меньше показатель, тем медленнее отслеживается параметр.

Продолжение таблицы 10

Параметр	**Текущие значения**	**Функции, описание**
MOTOR INT GAIN Интегральное усиление двигателя	0008	Скорость отслеживания значения «Целевого давления PID-подсчета» и ошибки «Статистической погрешности». Чем выше показатель, тем быстрее отслеживается параметр и меньше «Статистическая погрешность»; чем меньше показатель, тем медленнее отслеживается параметр и больше «Статистическая погрешность».
MOTOR DIFF GAIN Дифференциальное усиление двигателя	0000	Отслеживание за гистерезисом системы (например, за температурой). Данная функция используется не очень часто, и значение, как правило установлено на «0000».
MOTOR MAX FREQ Макс частота двигателя	200.0 Герц	Максимальная рабочая частота для режима загрузки.
MOTOR MIN FREQ Минимальная частота двигателя, Гц	080.0 Герц	В процессе регулировки и настройки устанавливается минимальная рабочая частота, когда давление превышает параметр «Давление нагрузки» и при этом не достигает значения «Давления разгрузки».
MOTOR UNLD FREQ Частота разгрузки двигателя, Гц	060.0 Герц	Допустимая рабочая частота для режима разгрузки.
MOTOR STOP MODE Режим останова двигателя	SLOW /FREE/ QUICK Медленно / Свободно/ Быстро	1. РЕЖИМ ОСТАНОВА частотного преобразователя через «Включение-выключение связи»: - МЕДЛЕННО: Когда контроллер получит команду останова, клеммы регулятора впуска размыкаются. Контроллер формирует сигнал на медленный останов частотного преобразователя. - СВОБОДНО: Когда контроллер получит команду останова, клеммы регулятора впуска размыкаются. Контроллер посылает текущую частоту тока через RS485. Частота контроллера снижается и частотному преобразователю отправляется команда останова за 1 секунду до завершения уставки «Задержка по времени при останове». - БЫСТРО: Когда контроллер получит команду останова, тут же сигнал останова посылается и на частотный преобразователь от которого сразу же отключаются выходы электросети. Функция необходима чтобы предотвратить превышение давления в воздушном компрессоре с регулируемым регулятора впуска так как из-за слишком большого времени задержки с начала процесса останова давление продолжает расти. 2. РЕЖИМ ОСТАНОВА частотного преобразователя через «Замыкание-размыкание клемм». - МЕДЛЕННО: Когда контроллер получит команду останова, клеммы регулятора впуска размыкаются и клеммы управления работой частотного преобразователя электродвигателя разомкнуться. Произойдет останов компрессора в соответствии с уставкой «Задержка по времени при останове» (STOP DELAY). - СВОБОДНО: Когда контроллер получит команду останова, клеммы регулятора впуска размыкаются. Клеммы управления работой частотного преобразователя электродвигателя будут оставаться замкнутыми для контроля снижения частоты преобразователя частоты и разомкнуться за 1 секунду до завершения уставки «Задержка по времени при останове». - БЫСТРО: Когда контроллер получит команду останова, главные клеммы управления частотного преобразователя разомкнутся из-за чего сразу же отключаются выходы электросети. Функция необходима чтобы предотвратить превышение давления в воздушном компрессоре с регулируемым регулятора впуска так как из-за слишком большого времени задержки с начала процесса останова давление продолжает расти.

Продолжение таблицы 10

Параметр	**Текущие значения**	**Функции, описание**
INVERTER START MODE Режим пуска частотного преобразователя	COM / TERMINAL Связь Вкл.-Выкл./ Клеммы Замыкание-Размыкание	Включение-выключение связи: Пуск или останов частотного преобразователя через RS485 Замыкание-размыкание клемм: Пуск или останов частотного преобразователя через цифровой вход. Примечание 1. Настройки контроллера должны соответствовать режиму пуска частотного преобразователя. Примечание 2. Когда контроллер установлен на режим «PF/VF», клемма 12 функционирует как клемма управления частотным преобразователем. Если использовать клеммы вкл.-выкл., режим останова должен быть назначен на свободный останов (free stop). Примечание 3. Для компрессора исполнением с частотным преобразователем и на постоянных магнитах рекомендуется использовать клеммы вкл.-выкл..
MAIN INVERTER ADD Адрес частотного преобразов. двигателя	0001	Задать адрес частотного преобразователя двигателя и привести его в соответствие с адресом связи преобразователя частоты (VSD COM ADD).
SPEED ADJUST COEF Коэффициент регулирования скорости	01.00	Используется для регулирования постоянного давления. Диапазон: 0~1,0 Чем больше это значение, тем сильнее эффект понижения частоты при постоянном давлении.
MAIN INVERTER MODEL Модель част. преобраз. двигателя	ATV61	В контроллере можно сохранять до 10 различных адресов связи частотного преобразователя (преобразователь частоты должен поддерживать протокол связи MODBUS RTU).
INVERTER START TIMES Число попыток пуска частотного преобразователя	06	Максимальное количество раз отправления контроллером команды на пуск частотного преобразователя при отсутствии ответа с его стороны.
INVERTER STOP TIMES Число попыток останова частотного преобразователя	30	Максимальное количество раз отправления контроллером команды на останов частотного преобразователя при отсутствии ответа с его стороны.
VSD MOTOR POWER CONSUMPTION Энергопотребление двигателя с частотным преобраз., кВт*ч	0000000.0	Задание величины энергопотребления для электродвигателя с частотным преобразователем.
MAIN INVERTER DELAY Задержка по времени частотного преобразователя двигателя, секунды	001.0	После нажатия кнопки «Пуск» и по истечению заданного времени от контроллера сформируется команда пуска частотного преобразователя.
OUTPUT OPTION Опции вывода	On/Off Вкл./Выкл.	Опция включения или выключения вывода. Соответствующее пояснение находится в приложениях к частотному преобразователю.
PRESSURE 1 Давление 1 при постоянной мощности, МПа	0.50	В режиме работы с постоянной мощностью, когда давление превышает значение данной уставки, максимальная частота на выходе устанавливается как частота при постоянной мощности 1.
PRESSURE 2 Давление 2 при постоянной мощности, МПа	0.60	В режиме работы с постоянной мощностью, когда давление превышает значение данной уставки, максимальная частота на выходе устанавливается как частота при постоянной мощности 2.

Продолжение таблицы 10

Параметр	**Текущие значения**	**Функции, описание**
PRESSURE 3 Давление 3 при постоянной мощности, МПа	0.65	В режиме работы с постоянной мощностью, когда давление превышает значение данной уставки, максимальная частота на выходе устанавливается как частота при постоянной мощности 3.
PRESSURE 4 Давление 4 при постоянной мощности, МПа	0.70	В режиме работы с постоянной мощностью, когда давление превышает значение данной уставки, максимальная частота на выходе устанавливается как частота при постоянной мощности 4.
PRESSURE 5 Давление 5 при постоянной мощности, МПа	0.00	В режиме работы с постоянной мощностью, когда давление превышает значение данной уставки, максимальная частота на выходе устанавливается как частота при постоянной мощности 5.
PRESSURE 6 Давление 6 при постоянной мощности, МПа	0.00	В режиме работы с постоянной мощностью, когда давление превышает значение данной уставки, максимальная частота на выходе устанавливается как частота при постоянной мощности 6.
PRESSURE 7 Давление 7 при постоянной мощности, МПа	0.00	В режиме работы с постоянной мощностью, когда давление превышает значение данной уставки, максимальная частота на выходе устанавливается как частота при постоянной мощности 7.
CONSTANT POWER FREQUENCY 1 Частота при постоянной мощности 1, Гц	200.0	Настройки согласно прописанному выше параметру «Давление 1».
CONSTANT POWER FREQUENCY 2 Частота при пост. мощности 2, Гц	180.0	Настройки согласно прописанному выше параметру «Давление 2».
CONSTANT POWER FREQUENCY 3 Частота при пост. мощности 3, Гц	160.0	Настройки согласно прописанному выше параметру «Давление 3».
CONSTANT POWER FREQUENCY 4 Частота при пост мощности 4, Гц	150.0	Настройки согласно прописанному выше параметру «Давление 4».
CONSTANT POWER FREQUENCY 5 Частота при пост. мощности 5, Гц	150.0	Настройки согласно прописанному выше параметру «Давление 5».
CONSTANT POWER FREQUENCY 6 Частота при пост. мощности 6, Гц	150.0	Настройки согласно прописанному выше параметру «Давление 6».
CONSTANT POWER FREQUENCY 7 Частота при пост. мощности 7, Гц	150.0	Настройки согласно прописанному выше параметру «Давление 7».

Примечание 1: В режиме работы с постоянной мощностью
Давление 1 при постоянной мощности <= Давление 2 при постоянной мощности <= Давление 3 при постоянной мощности <= Давление 4 при постоянной мощности <= Давление 5 при постоянной мощности <= Давление 6 при постоянной мощности <= Давление 7 при постоянной мощности.

Примечание 2: Частота при постоянной мощности 1 >= Частота при постоянной мощности 2 >= Частота при постоянной мощности 3 >= Частота при постоянной мощности 4 >= Частота при постоянной мощности 5 >= Частота при постоянной мощности 6 >= Частота при постоянной мощности 7.

Примечание 3:
Предположим, что M>N, и когда «Давление при постоянной мощности N» установлено на 00.00, то настройка параметров «Давление при постоянной мощности M» и «Частота при постоянной мощности M» не верна.

1.17 Частотный преобразователь электродвигателя вентилятора

Данная настройка требуется для установки параметров частотного преобразователя электродвигателя вентилятора. Для просмотра и внесения изменений требуется пароль для доступа в данный раздел. Основные функции представлены ниже в Таблице 11.

Таблица 11

Параметр	Текущие значения	Функции, описание
FAN VSD T Температура вентилятора с «частотным преобразователем», (°C)	0082	Задать уставку «Температура нагнетания» для режима «Частотный преобразователь вентилятора (FAN VSD)» для поддержания стабильной работы. При колебаниях температуры нагнетания в пределах этих значений контроллер отрегулирует рабочую частоту частотного преобразователя так, чтобы поддерживать температуру, близкую к этим значениям. Данная уставка доступна только для режимов «Частотный преобразователь (VSD) вентилятора» или «Частотный преобразователь (VSD) двигателя/ вентилятора».
MAX VSD T, (°C) Максимальная температура вентилятора с «частотным преобразователем»	0090	Когда значение «Температура нагнетания» превышает или равно этим данным, установить частоту выхода частотного преобразователя вентилятора на максимальную частоту вентилятора (FAN MAX FREQ). Данная уставка доступна только для режимов «Частотный преобразователь (VSD) вентилятора» или «Частотный преобразователь (VSD) двигателя/ вентилятора».
FAN ACC TIME Коэфф увеличения скорости вентилятора	0020	Ограничение PID-подсчета в случае слишком быстрого увеличения частоты тока, которая приводит к слишком быстрому увеличению оборотов электродвигателя.
FAN DEC TIME Коэфф снижения скорости вентилятора	0015	Ограничение PID-подсчета в случае слишком быстрого уменьшения частоты тока, которая приводит к слишком быстрому уменьшению оборотов электродвигателя.
FAN POWER Номинальная мощность вентилятора, кВт	002,0	Задать значение Номинальной мощности электродвигателя вентилятора чтобы рассчитать фактическую мощность для режима «Частотный преобразователь вентилятора (FAN VSD)». Данная уставка доступна только для режимов «Частотный преобразователь (VSD) вентилятора» или «Частотный преобразователь (VSD) двигателя/ вентилятора».
FAN SPEED Номинальная скорость вентилятора, об/мин	1500	Задать значение Номинальной частоты вращения электродвигателя вентилятора при частоте тока 50 Гц чтобы рассчитать фактическую частоту вращения для режима «Частотный преобразователь вентилятора (FAN VSD)». Данная уставка доступна только для режимов «Частотный преобразователь (VSD) вентилятора» или «Частотный преобразователь (VSD) двигателя/ вентилятора».
VSD FAN START T Температура включения вентилятора, (°C)	0082	Если значение «Температуры нагнетания» превысит значение данной уставки, то произойдет пуск Вентилятора с частотным преобразователем (FAN VSD). Данная уставка доступна только для режимов «Частотный преобразователь (VSD) вентилятора» или «Частотный преобразователь (VSD) двигателя/ вентилятора».
VSD FAN STOP T Температура останова вентилятора, (°C)	0075	Если значение «Температуры нагнетания» упадет ниже значения данной уставки, то Вентилятор с частотным преобразователем (FAN VSD) остановится. Данная уставка доступна только для режимов «Частотный преобразователь (VSD) вентилятора» или «Частотный преобразователь (VSD) двигателя/ вентилятора».
FAN PROP GAIN Пропорциональное усиление вентилятора	0120	Скорость отслеживания значения «Целевой Температуры PID-подсчета». Чем выше показатель, тем быстрее отслеживается параметр и лучше стабильность; чем меньше показатель, тем медленнее отслеживается параметр и медленнее настройка.
FAN INT GAIN Интегральное усиление вентилятора	0010	Скорость отслеживания значения «Целевой Темпер. PID-подсчета» и ошибки «Статистической погрешности». Чем выше показатель, тем быстрее отслеживается параметр и меньше «Статистическая погрешность»; чем меньше показатель, тем медленнее проверяется параметр и больше «Статистическая погрешность».

Продолжение таблицы 11

Параметр	Текущие значения	Функции, описание
FAN DIFF GAIN Дифференциальное усиление вентилятора	0000	Как правило значение установлено на «0000» и функция неактивна.
FAN MAX FREQ Макс частота вентилятора, Гц	050.0	В процессе регулировки и настройки устанавливается максимальная рабочая частота, когда температура превышает рабочую температуру с частотным преобразователем.
FAN MIN FREQ Минимальная частота вентилятора, Гц	020.0	В процессе регулировки и настройки устанавливается минимальная рабочая частота, когда температура ниже рабочей температуры с частотным преобразователем.
VSD FAN POWER COEF Коэффициент мощности вентилятора	0.900	Коэффициент для расчета мощности вентилятора при работе с частотным преобразователем.
FAN INVERTER ADD Адрес частотного преобразователя вентилятора	002	Задать адрес частотного преобразователя вентилятора (FAN VSD ADD) и привести его в соответствие с адресом связи преобразователя частоты (VSD COM ADD).
FAN PID CYCLE Цикл PID-подсчета вентилятора, секунды	000.2	Установить интервал PID-подсчета для регулировки частоты вращения вентилятора.
FAN INVERTER MODEL Модель част. преобраз. вентилятора	ATV61	Задание протокола частотного преобразователя.
FAN INVERTER START MODE Режим пуска част. преобразователя вентилятора	COM / TERMINAL Связь/ Клеммы	Задание режима пуска частотного преобразователя для вентилятора.
VSD FAN ELEC Энергопотребление вентилятора с част. преобраз., кВт*ч	0000000.00	Задание величины энергопотребления для электродвигателя вентилятора с частотным преобразователем.

1.18 Дата

Просмотр и настройка даты и времени.

1.19 Выход воздуха

Выбор варианта нагнетания воздуха

1.20 Авторизация пользователя и пароль

Контроллер предоставляет несколько паролей доступа к управлению. В соответствии с различными уровнями паролей контроллер предоставляет различные уровни авторизации на управление и изменение параметров, подробности приведены ниже:

1. Пароль пользователя. Устанавливается заводом и пользователем:
Доступ: позволяет изменять все значения в «Параметрах пользователя».

2. Заводской пароль, фиксированный, не изменяемый:
Доступ: позволяет изменять все значения в «Параметрах пользователя».
Доступ: позволяет изменять такие значения как «Основные параметры», «Параметры частотного преобразователя главного электродвигателя», «Параметры частотного преобразователя электродвигателя вентилятора» в «Заводских параметрах».

3. Калибровочный пароль, фиксированный, не изменяемый:
Доступ: позволяет изменять все значения в «Параметрах калибровки».

4. Сетевой пароль (блока компрессоров):
Доступ: позволяет изменять все значения в «Параметрах сети (блока компрессоров)».

5. Пароль для изменения конфигурации оборудования, фиксированный, не изменяемый:
Доступ: позволяет изменять все значения в «Настройках конфигурации оборудования».

6. Пароль технического обслуживания:
Доступ: позволяет изменять все значения в «Параметрах технического обслуживания».

7. Пароль частотного преобразователя:
Доступ: позволяет изменять все значения в «Параметрах частотного преобразователя».

8. Пароль калибровки сенсорного экрана:
Доступ: позволяет регулировать точность касания сенсорного экрана.

9. Пароль запланированного давления:
Доступ: позволяет изменять все значения в «Настройке функции включения/выключения по запланированному давлению».

10. Пароль включения-выключения по таймеру:
Доступ: позволяет изменять все значения в «Настройке функции включения/выключения по таймеру».

11. Пароль частотного преобразователя электродвигателя, фиксированный, не изменяемый:
Доступ: позволяет изменять все значения в «Параметрах частотного преобразователя главного электродвигателя».

12. Пароль частотного преобразователя вентилятора, фиксированный, не изменяемый:
Доступ: позволяет изменять все значения в «Параметрах частотного преобразователя электродвигателя вентилятора».

Раздел 2. Функции и технические характеристики контроллера

1) Температура окружающей среды: -20°C～+60°C; Влажность: ≤98%;
2) Цифровой вход-выход: 4 точки цифрового входа (опционально), 6 точек цифрового релейного выхода;
3) Аналоговый вход и выход: 1 точка входа датчика температуры Pt100; две группы от входов значений тока трехфазной сети (имеется измерительный трансформатор тока);
4) Напряжение фаз на входе: 380В / 220В;
5) Защита компрессора от высокого и низкого напряжения
6) Электропитание контроллера: Переменный ток 16 - 28 В, 20 VA (20 ВА);
7) Измерения:
① Температура воздуха на нагнетании: минус 50 - +350°C; Погрешность: ±1°C;
② Время наработки: 0～999999 часов;
③ Сила тока: 0 - 999,9 А.
④ Давление: 0 - 1,60 МПа. Погрешность: ±0,01 МПа;
8) Защита электродвигателей: контроллер обеспечивает защиту главного электродвигателя от обрыва фазы, асимметрии напряжений и перегрузки и также обеспечивает защиту от перегрузки электродвигателя вентилятора:
① Защита от обрыва фазы: При размыкании любой фазы время срабатывания равно установленному значению уставки по времени. Когда время для защиты от обрыва фазы задано выше 20 секунд, данная защита не активируется;
② Защита от асимметрии напряжений: Защита активируется, когда разница значений (MAX Ток - MIN Ток) будет >= «Значение уставки»*MIN Ток/10), время срабатывания – 5 секунд;
③ Защита от перегрузки (единица измерения времени: секунда), см. таблицу, показанную ниже (таблица 12). Коэффициент увеличения перегрузки＝I фактический /I уставки, время срабатывания см. в таблице 12, в соответствии перегрузками, кратными в 1,2 - 3,0 раз.

Данные временных параметров защиты электродвигателя. Таблица 12

Параметр времени	I фактический /I уставки					
	≥1,2	≥1,3	≥1,5	≥1,6	≥2,0	≥3,0
Время срабатывания, секунд	60	48	24	8	5	1

9) Защита по температуре (Тепловая защита): когда измеренная фактическая температура выше температуры уставки; время срабатывания ≤ 2 секунд.
10) Нагрузочная способность выводных контактов реле: 250 Ватт, 5 А. Ресурс износостойкости контактов: 500000 раз.
11) Погрешность по току - менее 1,0 %.
12) Точки подключения порта связи RS485:

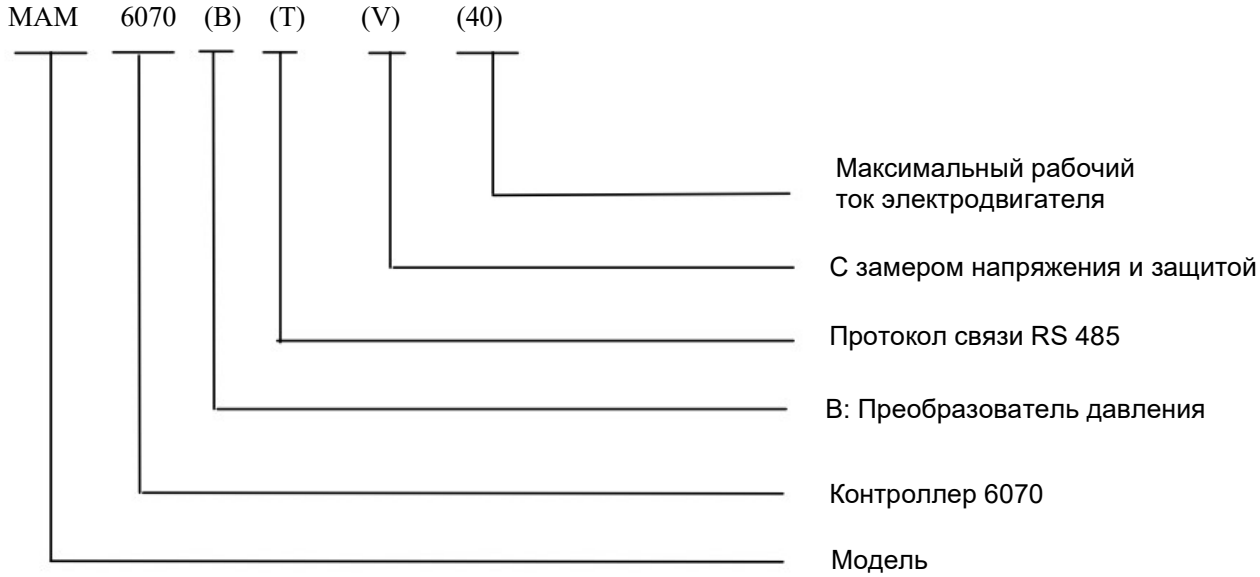
Одна точка предназначена для соединения в блок или подключения к компьютеру.

Другая точка предназначена для подключения частотного преобразователя, для чтения рабочих параметров частотного преобразователя, управления включением-выключением частотного преобразователя или регулировки частоты.

13) Дистанционное управление компрессором. Когда установлен режим дистанционного управления, то пользователь может удаленно управлять компрессором.

Раздел 3 Модель и спецификация

3.1 Расшифровка названия модели



3.2 Таблица потребляемой мощности для соответствующего двигателя

Потребляемая мощность для соответствующего электродвигателя. Таблица 13

Спецификация	Параметр			
	Диапазон по току, Ампер	Соответствующая мощность главного электродвигателя, кВт	Примечание	Дополнение
MAM 6070 (20)	8～20	Ниже 11		Вентилятор имеет три исполнения по току, например 0,2-2,5 А, 1-5 А и 4-10А, определяемые током главного электродвигателя.
MAM 6070 (40)	16～40	11-18,5		
MAM 6070 (100)	100	22-45		
MAM 6070 (200)	200	55-90		
MAM 6070 (400)	400	110		
MAM 6070 (600/5)	600/5	200-250	Включая трансформатор	

Раздел 4 Монтаж

4.1 Монтаж измерительного трансформатора тока

Трансформатор тока должен быть установлен в месте, где на кабеле можно измерить ток фазы электродвигателя. Поэтому контроллер может быть настроен в соответствии с инструкциями на заводской табличке электродвигателя. Подробные размеры трансформаторов указаны ниже:

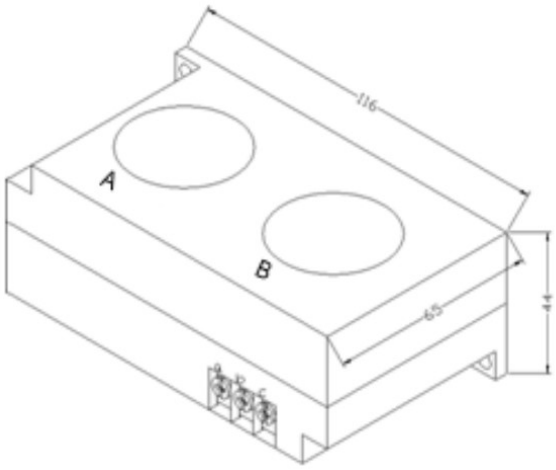


Рис. 6.1 Габаритные размеры трансформатора тока 1 – 116*65*44 мм (диаметр сквозных отверстий 36 мм).

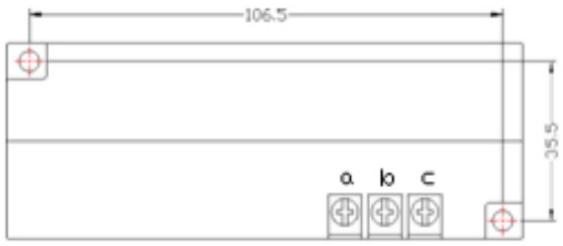


Рис. 6.2 Монтажные размеры трансформатора тока 1 (106,5*35,5 мм).

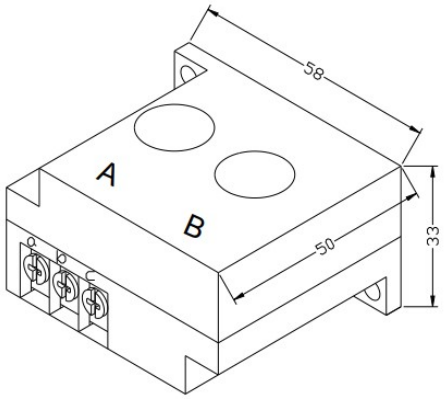


Рис. 7.1 Габаритные размеры трансформатора тока 2 – 58*50*33 мм (диаметр сквозных отверстий 10 мм).

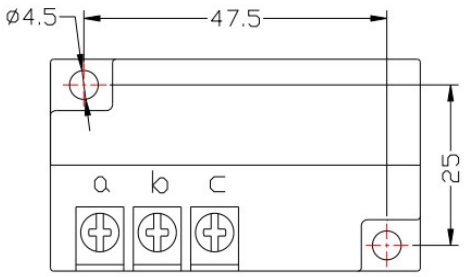


Рис. 7.2 Монтажные размеры трансформатора тока 2 (47,5*25 мм).

4.2 Монтаж блока контроллера

Контроллер монтируется на боковую панель. Вокруг контроллера должно быть оставлено определенное пространство для подключения проводов. Необходимые размеры показаны ниже:

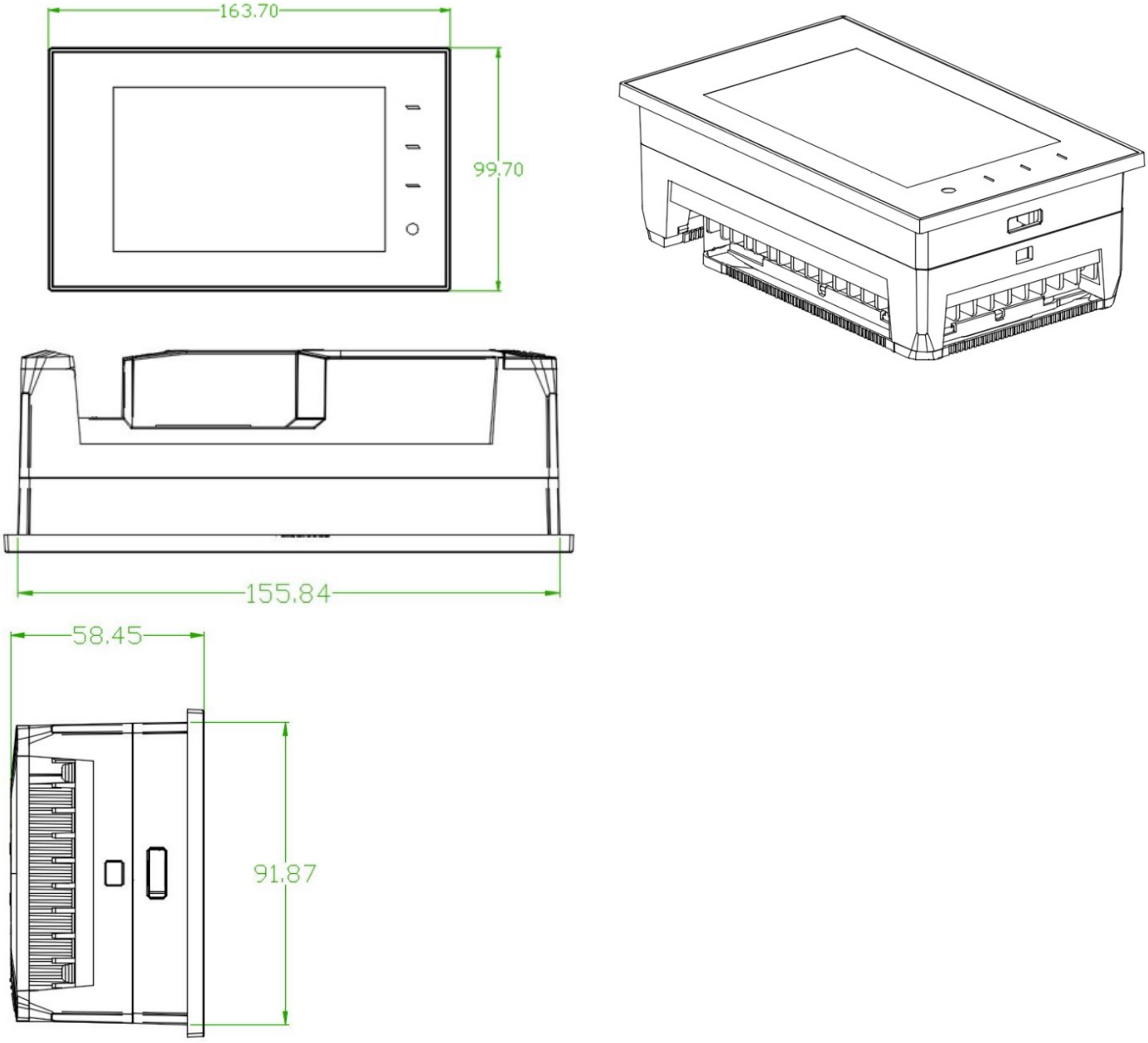


Рис. 8 Габаритные размеры контроллера

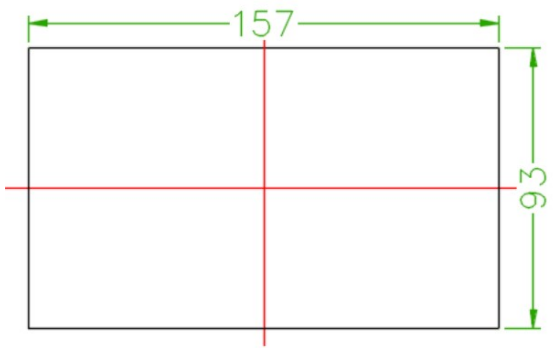


Рис. 9 Размеры монтажного отверстия в боковой панели корпуса компрессора

Раздел 5 Функции предупредительной сигнализации

5.1 Предупреждения по воздушному фильтру

①. Предупреждение о засорении воздушного фильтра. (В «Настройках конфигурации оборудования» имеется функция проверки воздушного потока в клемме цифрового входа).
На панели отобразится сообщение «ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР ЗАСОРЕН» (AIR BLOCK), после появления сигнала от датчика перепада давления.
②. Предупреждение по истечении времени работы воздушного фильтра.
На панели отобразится сообщение «ИСТЕК СРОК СЛУЖБЫ ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА» (AIR TIME END), когда необходимо заменить воздушный фильтр.

5.2 Предупреждения по масляному фильтру

①. Предупреждение о засорении масляного фильтра. (В «Настройках конфигурации оборудования» имеется функция проверки потока масла в клемме цифрового входа).
На панели отобразится сообщение «МАСЛЯНЫЙ ФИЛЬТР ЗАСОРЕН» (OIL BLOCK), после появления сигнала от датчика перепада давления.
②. Предупреждение по истечении времени работы масляного фильтра.
На панели отобразится сообщение «ИСТЕК СРОК СЛУЖБЫ МАСЛЯНОГО ФИЛЬТРА» (OIL TIME END), когда необходимо заменить масляный фильтр.

5.3 Предупреждения по воздушно-масляному сепаратору

①. Предупреждение о засорении воздушно-масляного сепаратора. (В «Настройках конфигурации оборудования» имеется функция проверки воздушно-масляного сепаратора в клемме цифрового входа).
На панели отобразится сообщение «ВОЗДУШНО-МАСЛЯНЫЙ СЕПАРАТОР ЗАСОРЕН» (O/A BLOCK), после появления сигнала от датчика перепада давления.
②. Предупреждение по истечении времени работы воздушно-масляного сепаратора.
На панели отобразится сообщение «ИСТЕК СРОК СЛУЖБЫ ВОЗДУШНО-МАСЛЯНОГО СЕПАРАТОРА» (O/A TIME END), когда необходимо заменить воздушно-масляный сепаратор.

5.4 Предупреждение по компрессорному маслу

На панели отобразится сообщение «ИСТЕК СРОК СЛУЖБЫ КОМПРЕССОРНОГО МАСЛА» (LUBE TIME END), когда необходимо заменить компрессорное масло.

5.5 Предупреждение по консистентной смазки

На панели отобразится сообщение «ИСТЕК СРОК СЛУЖБЫ консистентной смазки» (GREASE TIME END), когда необходимо заменить консистентную смазку.

5.6 Предупреждение по высокой температуре нагнетания воздуха

На панели отобразится сообщение «ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА НАГНЕТАЕМОГО ВОЗДУХА» (DISC TEMPERATURE HIGH), когда на контроллер поступит сигнал о том, что температура нагнетаемого воздуха выше, чем задано в уставке «ЗНАЧЕНИЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПО ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ» (ALARM DISC T) в Заводских параметрах.

Раздел 6 Защиты компрессора, обеспечиваемые контроллером

6.1 Защита электродвигателя

Контроллер воздушного компрессора MAM-6070 обеспечивает защиту электродвигателя от перегрузки, обрыва фазы, дисбаланса по току, высокого и низкого напряжения, а также защиту электродвигателя вентилятора от перегрузки.

Перечень аварий. Таблица 14

Авария	**Сообщение, отображаемое на дисплее**	**Причина**
Перегрузка по току главного электродвигателя или электродвигателя вентилятора	Перегрузка по току электродвигателя/вентилятора (MOTOR/FAN CURR OVLD)	Перегрузка по току и мощности, заклинивание подшипников и другие механические повреждения
Разомкнутая фаза главного электродвигателя	Разомкнутая фаза (MOTOR CUR OPEN PHASE)	Проблемы с электросетью, контактор или обрыв фазы электродвигателя
Дисбаланс по току главного электродвигателя	Дисбаланс по току (MOTOR-CUR UNBAL)	Плохой контакт контактора, обрыв внутренних цепей электродвигателя
Высокое напряжение	Высокое напряжение (HIGH VOLTAGE)	Высокое напряжение в электросети
Низкое напряжение	Низкое напряжение (LOW VOLTAGE)	Низкое напряжение в электросети

6.2 Защита от высокой температуры нагнетания воздуха

Когда температура нагнетаемого воздуха превысит верхний предел заданной температуры уставки, при которой прекращается работа, контроллер активирует сигнал аварийного останова для выключения компрессора. Данная неисправность отобразится на дисплее «АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ ПО ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ» (DISC HIGH T).

6.3 Защита от вращения в обратную сторону

Когда компрессор находится в состоянии останова и обнаружено нарушение последовательности трех фаз источника питания, подключенных к компрессору, то отображается аварийное сообщение «ОШИБКА ФАЗЫ 1» (PHASE WRONG1), то из-за этого контроллер не активирует команду на пуск электродвигателя. Необходимо поменять местами любые две фазы питания и проверить направление вращения электродвигателя.

6.4 Защита от разомкнутой фазы

Когда компрессор находится в состоянии останова и обнаружена разомкнутая фаза, то отображается аварийное сообщение «ОШИБКА ФАЗЫ 2» (PHASE WRONG2), и из-за этого контроллер не активирует команду на пуск электродвигателя. Необходимо проверить подключение трех фаз питания.

6.5 Защита от высокого давления сжатого воздуха

Когда давление нагнетаемого воздуха превысит верхний предел заданного давления уставки, контроллер активирует сигнал аварийного останова для выключения компрессора. Данная неисправность отобразится на дисплее «АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ ПО ВЫСОКОМУ ДАВЛЕНИЮ» (HIGH P).

6.6 Защита от отказа датчика

При отсоединении или отказе датчика давления или датчика температуры контроллер активирует сигнал аварийного останова для выключения компрессора. Данная неисправность отобразится на дисплее «АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ ПО ОТКАЗУ ДАТЧИКА (**SENSOR FAULT).

Раздел 7 Поиск и устранение неисправностей

Таблица 15

Авария	Причина	Решение
Высокая температура нагнетания воздуха High discharge temperature	Плохая вентиляция компрессорного помещения, низкий уровень масла, и т. д.	Проверить состояние вытяжного вентилятора помещения, проверить количество масла.
Отказ датчика температуры Temperature Sensor Failure	Обрыв кабеля или повреждение датчика PT100	Проверить кабельную проводку или датчик PT100.
Высокое давление High Pressure	Слишком высокое давление или неисправность датчика давления	Проверить кабельную проводку или датчик давления.
Отказ датчика давления Pressure Sensor Failure	Обрыв кабеля или повреждение датчика или неправильное подключение	Проверить кабельную проводку, датчик давления, а также правильность подключения.
Разомкнутая фаза Open Phase	Обрыв фазы питания или неисправность клеммы контактора	Проверить электрическую сеть и контакторы.
Перегрузка по току Overload	Слишком низкое напряжение, засорение трубопроводов, износ подшипников, другие механические неисправности или неправильная настройка данных и т.д.	Проверить значения уставок, напряжение, работоспособность подшипников, трубопроводы и другие механические системы.
Дисбаланс по току Unbalance	Дисбаланс питания в электросети, повреждение контактора или внутренний обрыв электродвигателя	Проверить электросеть, контакторы и электродвигатель.
Неправильная последовательность фаз Wrong Phase Sequence	Фазы подключены в неправильном порядке или обрыв фазы	Проверить подключение
Перегрузка двигателя при пуске Motor overload during start	Заданное время пуска главного электродвигателя меньше времени задержки для переключения со схемы «звезда» на «треугольник»	Установить время пуска главного электродвигателя таким образом, чтобы оно превышало на 2 секунды время задержки для переключения со «звезда» на «треугольник».
Главный контактор сети часто вибрирует Main Contactor shakes frequently	Ослабление кнопки Аварийного останова или перезапуск контроллера из-за помех	Проверить проводку и кнопку. Проверить подключение катушки коннектора к демпферному конденсатору.
Нарушение связи с частотным преобразователем Inverter communication fault	Несочетаемые настройки параметров контроллера и частотного преобразователя. Плохо подключен кабель связи.	Проверить значения уставок. Проверить кабельную проводку

Раздел 8 Управление блоком компрессоров (блочный режим) и работа через сеть

8.1 Управление блоком компрессоров

8.1.1 Пояснение к управлению блоком компрессоров (блочным режимом)

Контроллер MAM6070 может объединять совместную работу компрессоров серии MAM (с функцией связи). В сеть можно подключить не более 16 компрессоров. Блочный режим может быть установлен как VSD –VSD, PF-PF или VSD-PF (ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЧАСТОТЫ - ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЧАСТОТЫ, ПОЛНАЯ МОЩНОСТЬ - ПОЛНАЯ МОЩНОСТЬ или ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЧАСТОТЫ - ПОЛНАЯ МОЩНОСТЬ).
Подключение кабеля для управления в блочном режиме показано ниже. Для блочного режима используются клеммы 1,2 (клеммное соединение RS485).
В меню НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ СЕТИ (БЛОКА КОМПРЕССОРОВ) задаются значения VSD-VSD или PF-PF (ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЧАСТОТЫ - ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЧАСТОТЫ или ПОЛНАЯ МОЩНОСТЬ - ПОЛНАЯ МОЩНОСТЬ), ведущий компрессор выбирает режим работы компрессоров блока в соответствии с ОБЩИМ ВРЕМЕНЕМ РАБОТЫ. Будет выполнен пуск компрессора с более меньшим временем работы, а компрессора с более большим временем работы будет остановлен, его пуск только в случае необходимости.
В меню НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ СЕТИ (БЛОКА КОМПРЕССОРОВ) задаются значения VSD-PF (ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЧАСТОТЫ - ПОЛНАЯ МОЩНОСТЬ), сперва выполняется пуск ведущего компрессора, остальные компрессоры работают в соответствии с ОБЩИМ ВРЕМЕНЕМ РАБОТЫ. Будет выполнен пуск компрессора с более меньшим временем работы, а компрессора с более большим временем работы будет остановлен, его пуск только в случае необходимости.

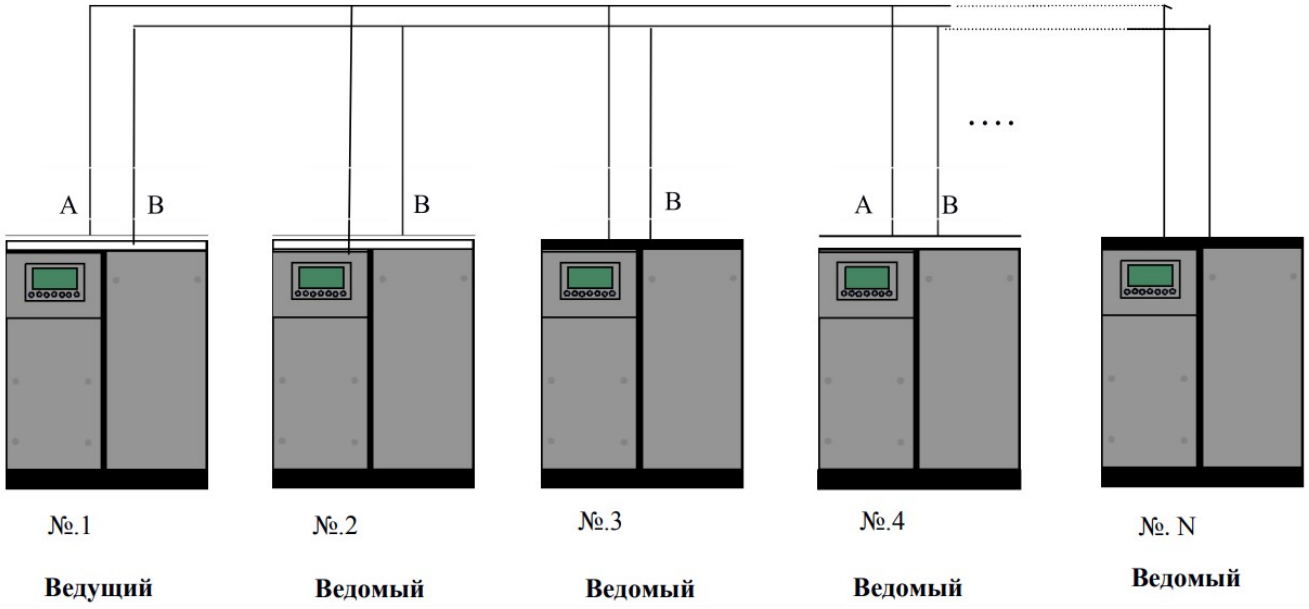


Рис. 10 Схема подключения компрессоров

Компрессор с сетевым коммуникационным адресом 0001 является ведущим, остальные - ведомые. Любой компрессор серии MAM может быть настроен как ведущий или ведомый.

8.1.2 Настройка блочного (Сетевого) режима

Настройка ведущего компрессора

Установить значение 0001 для COM ADDRESS (адрес связи) в «Параметрах пользователя».
В соответствии с требованиями по эксплуатации компрессора, выполнить требуемые настройки уставок параметров «Режим связи», «Количество компрессоров в сети, «Время очередности», «Давление загрузки в сетевом режиме», «Давление разгрузки в сетевом режиме», «Задержка по времени в сетевом режиме», «Режим работы в сетевом режиме» (COM MODE, BLOCK NUMBER, TURN TIME, BLOCK LOAD P, BLOCK UNLOAD P, BLOCK DELAY, BLOCK MODE). После установки контроллер необходимо выключить и перезагрузить для сохранения настроек.

Настройка ведомого компрессора

Когда контроллер MAM6070 планируется для работы как ведомый, то необходимо только назначить уставку параметра «Режим связи» (COM MODE) на «Блок» (BLOCK). В параметр «Адрес связи» (COM ADDRESS) может быть установлено значение от 2 до 16 последовательно в зависимости от количества компрессоров. Параметр «Блочный режим (BLOCK STATUS) установить на «Ведомый» (SLAVE).

8.1.3 Пуск и останов в блочном режиме

Убедится, что кабельные соединения блока компрессоров подключены правильно. Также проверить правильность настроек компрессора в блочном режиме. Запустить ведущий компрессор, который будет автоматически управлять другими компрессорами в сети в соответствии с измеренным значением параметра «Давление сжатого воздуха». Управление блоком компрессоров сразу же отключается при ручном выключении ведущего компрессора, так как от ведущего компрессора больше не будут направляться команды другим компрессорам в сети.

8.2 Связь через сеть

Контроллер MAM6070 поддерживает протокол MODBUS RTU и может выступать в качестве «ведомого» устройства при подключении к другому оборудованию и поддерживает команды MODBUS 03, 06, 16. Скорость передачи данных: 9600 бит/с, 1 старт бит, 8 бит данных, 1 стоп бит и контроль четности. Адрес регистра MODBUS указан в руководстве по передаче данных MODBUS.

Раздел 9 Управление частотным преобразователем

Контроль связи 485

Для связи с частотным преобразователем предусмотрен один запасной порт протокола связи RS485. Пользователь может выполнять пуск или останов контроллера через RS485. Котроллер будет передавать частоту выхода на частотный преобразователь на основе PID-подсчета через порт 485. Данным способом можно настроить выходную частоту частотного преобразователя и обеспечить постоянное давление и температуру. Скорость передачи данных в бодах составляет 9600 бит/с при управлении частотным преобразователем по протоколу RS485. В «Заводских параметрах» при настройке частотного преобразователя можно задать другой формат данных. Рекомендуется устанавливать «Частотный преобразователь главного электродвигателя» на значение «0001», а «Частотный преобразователь вентилятора» на 0002.

Чтобы обеспечить совместимость с другими частотными преобразователями, необходимо установить следующие параметры: «Адрес тока (R)», «Адрес напряжения (R)», «Адрес частоты (R)», «Адрес мощности (R)», «Адрес работы (W)», «Адрес статуса ошибки (R)», «Адрес частоты (W)», «Адрес сброса аварии (W)» (CURR(R) ADD, VOLT(R) ADD, FREQ(R) ADD, POWE(R) ADD, RUN (W) ADD, ERR STATE(R) ADD, FREQ(W) ADD, RESET(W) ADD).

Для разных частотных преобразователей значения тока, напряжения, частоты и мощности отличаются. Необходимо написать формулу для каждого параметра, чтобы преобразовать ток, напряжение, частоту и мощность частотного преобразователя в одноразрядные значения.

Варианты пересчета в качестве примера для частотного преобразователя Schneider 67,71 приведены ниже в Таблице 16.

Таблица 16

Параметр	**Текущие значения**	**Пояснение**
INVERTER NAME имя частотного преобразователя	0ATV61	Устанавливает имя частотного преобразователя.
RUN(W) ADD1 Адрес 1 работы (W)	2135	Соответствующий адрес 1 команды пуска частотного преобразователя.
RUN VALUE Значение работы	0001	Эти данные необходимы для пуска частотного преобразователя (см. раздел «Связь» в руководстве по эксплуатации на соответствующий частотный преобразователь).
RUN(W) ADD2 Адрес 2 работы (W)	2135	Соответствующий адрес 2 команды пуска частотного преобразователя.
RUN VALUE Значение работы	0001	Эти данные необходимы для пуска частотного преобразователя (см. раздел «Связь» в руководстве по эксплуатации на соответствующий частотный преобразователь).
STOP(W) ADD Адрес останова (W)	2135	Соответствующий адрес команды останова частотного преобразователя.
RUN VALUE Значение работы	0001	Эти данные необходимы для пуска частотного преобразователя (см. раздел «Связь» в руководстве по эксплуатации на соответствующий частотный преобразователь).
RESET(W) ADD Адрес сброса аварии (W)	2135	Соответствующий адрес команды сброса для частотного преобразователя.
RUN VALUE Значение работы	0001	Эти данные необходимы для пуска частотного преобразователя (см. раздел «Связь» в руководстве по эксплуатации на соответствующий частотный преобразователь).
FREQ(W) ADD Адрес частоты (W)	2136	Соответствующий регистрационный адрес источника рабочей частоты частотного преобразователя.
FREQ(R) = Частота (R) =	REC*0001 ÷0001	Значение REC - это значение частоты с одним десятичным знаком. Используется формула для перевода в соответствующее значение для различных частотных преобразователей и дальнейшей загрузки в частотный преобразователь. Пример: рабочая частота 50 Гц, значение REC: 500; Для частотного преобразователя с частотой записи 2 знака после запятой, формула: REC**0001÷0010; Для частотного преобразователя с частотой записи 1 десятичный знак, формула: REC**0001÷0001; Для частотного преобразователя максимальная частота на выходе которого соответствует значению 10000, формула: REC*0020÷0001.
STATE(R) ADD Адрес работы (R)	2135	Считывание адреса частотного преобразователя в процессе работы.
RUN S = Статус работы =	R AND 0001=0001	Проверка работы частотного преобразователя согласно формуле (см. раздел «Связь» в руководстве по эксплуатации на соответствующий частотный преобразователь).
COM FORM Формат данных связи	8N1-N	Задание формата данных для связи контроллера и частотного преобразователя. Данная уставка должна соответствовать формату связи частотного преобразователя. 8N1-N: 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоп-бит, проверка четности отсутствует. 8N1-E: 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоп-бит, проверка четности. 8N1-O: 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоп-бит, проверка нечетности. 8N2-N: 1 стартовый бит, 8 бит данных, 2 стоп-бита, проверка четности отсутствует. Примечание: При подключении к частотному преобразователю скорость передачи данных фиксирована: 9600

Продолжение таблицы 16

Параметр	**Текущие значения**	**Пояснение**
FREQ(R) ADD Адрес частоты (R)	0C82	Считывание адреса частоты частотного преобразователя (см. руководство по эксплуатации на частотный преобразователь).
FREQ(R) = Частота (R) =	REC*0001÷0001	Подсчет частоты частотного преобразователя по формуле. Контроллер будет передавать значение частоты до одного десятичного знака.
VOLT(R) ADD Адрес напряжения (R)	0C88	Считывание адреса напряжения частотного преобразователя.
VOLT(R) = Напряжение (R) =	REC*0001÷0001	Подсчет напряжения частотного преобразователя по формуле. Контроллер будет передавать значение напряжения до одного десятичного знака.
CURR(R) ADD Адрес тока (R)	0C84	Считывание адреса тока частотного преобразователя.
CURR(R) = Ток (R) =	REC*0001÷0001	Подсчет тока частотного преобразователя по формуле. Контроллер будет передавать значение тока до одного десятичного знака.
POWE(R) ADD Адрес мощности (R)	0C8B	Считывание адреса мощности частотного преобразователя.
ERR S = Ошибка =	R AND 0000≠0000	Сообщение частотного преобразователя о наличии ошибки в формуле или ее отсутствии.
EMERGENCY ADD Адрес аварии	2135	Соответствующий адрес аварийного останова частотного преобразователя
RUN VALUE Данные для работы	0001	Эти данные необходимы для работы частотного преобразователя (см. раздел «Связь» в руководстве по эксплуатации на соответствующий частотный преобразователь).

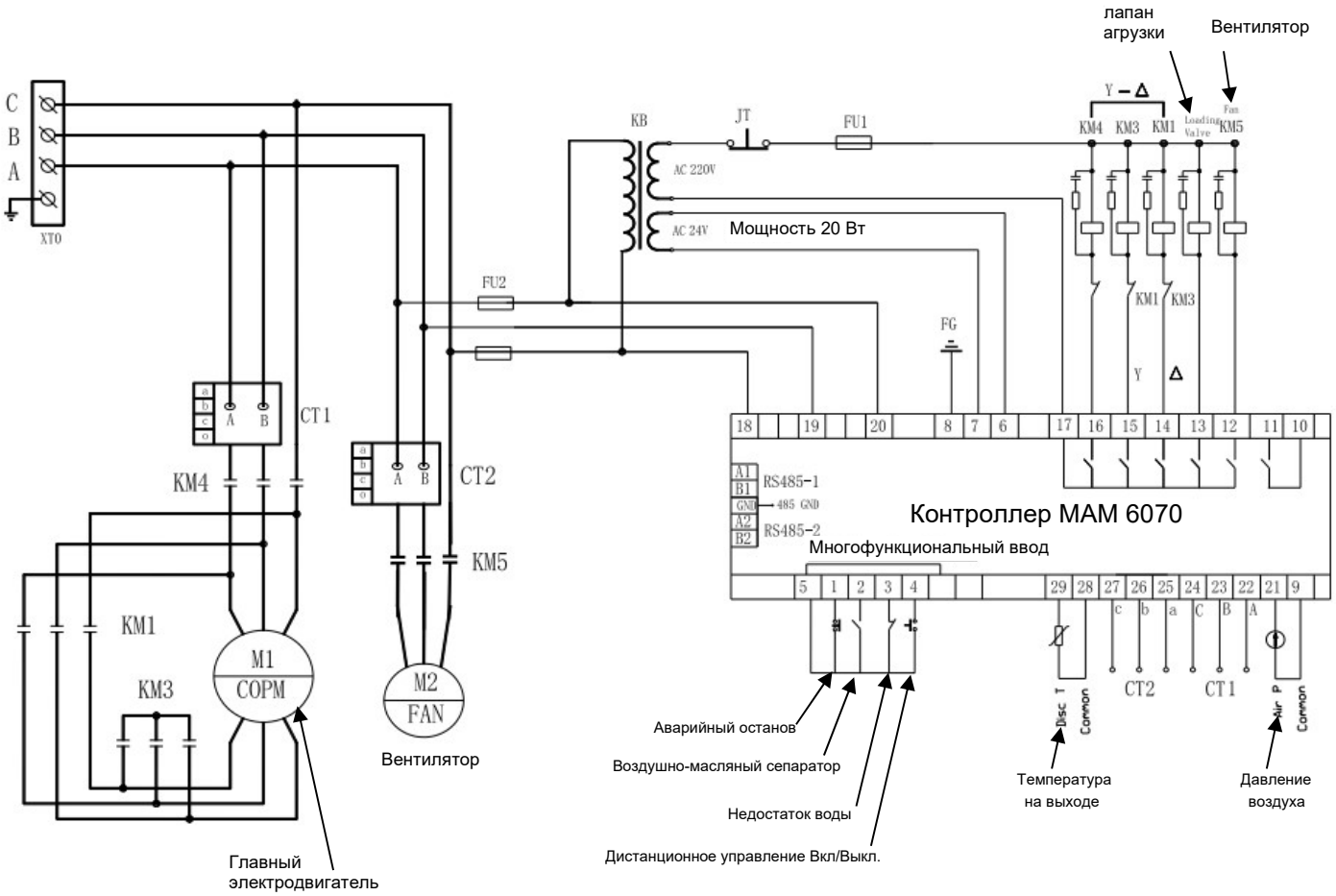
Первоначально контроллер отправляет сигнал «0» в соответствующий регистр «Адрес работы (R)» (STATE(R) ADD) через частотный преобразователь. Затем, после некоторой задержки отправляет сигнал «1» в соответствующий регистр «Адрес 1 работы (W)» (RUN1(W) ADD). Далее, после очередной задержки считывает регистр «Статус работы» (RUN S) и определяет работоспособность частотного преобразователя на основе заданной формулы. После рассчитывается выходная частота на основе сравнения измеренного и установленного давления с помощью формулы, затем значение частоты отправляется на соответствующий адрес «Адрес частоты (R)» (FREQ(R) ADD).

Набор параметров частотного преобразователя Schneider:

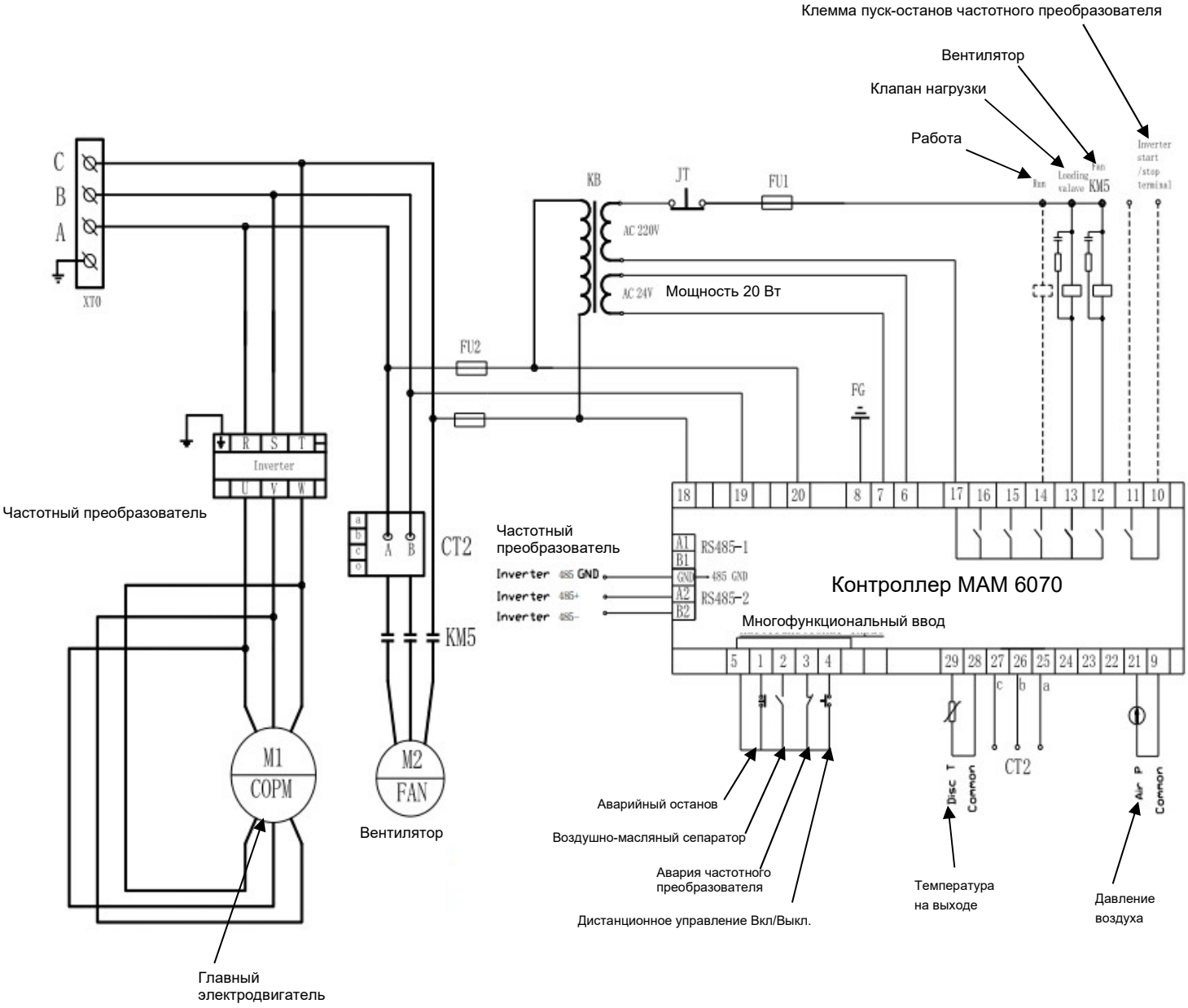
1. CON |AD2-
|AD1-|ADD :1
|EBr :96
|EFO :8N1
|EEO :15
CTL- | Fr1 :ndb
|rln
|PST
|CHCF :IO
|CD1 ： ndb
Flt- | PTC-
|rST- | rSF :C107|

Раздел 10 Принципиальные электрические схемы

10.1 PF (Полная мощность)

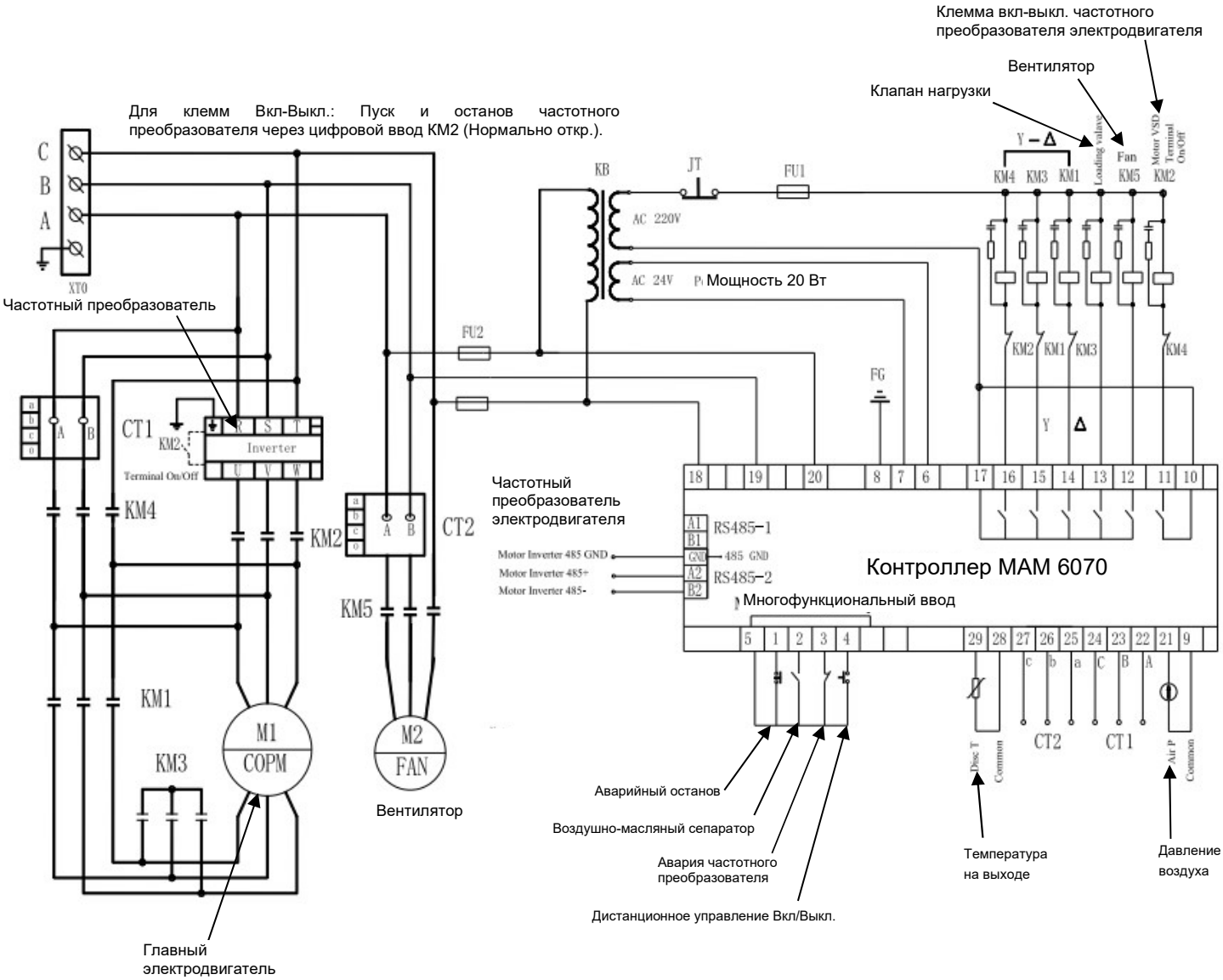


10.2 Частотный преобразователь постоянных магнитов и частотный преобразователь электродвигателя



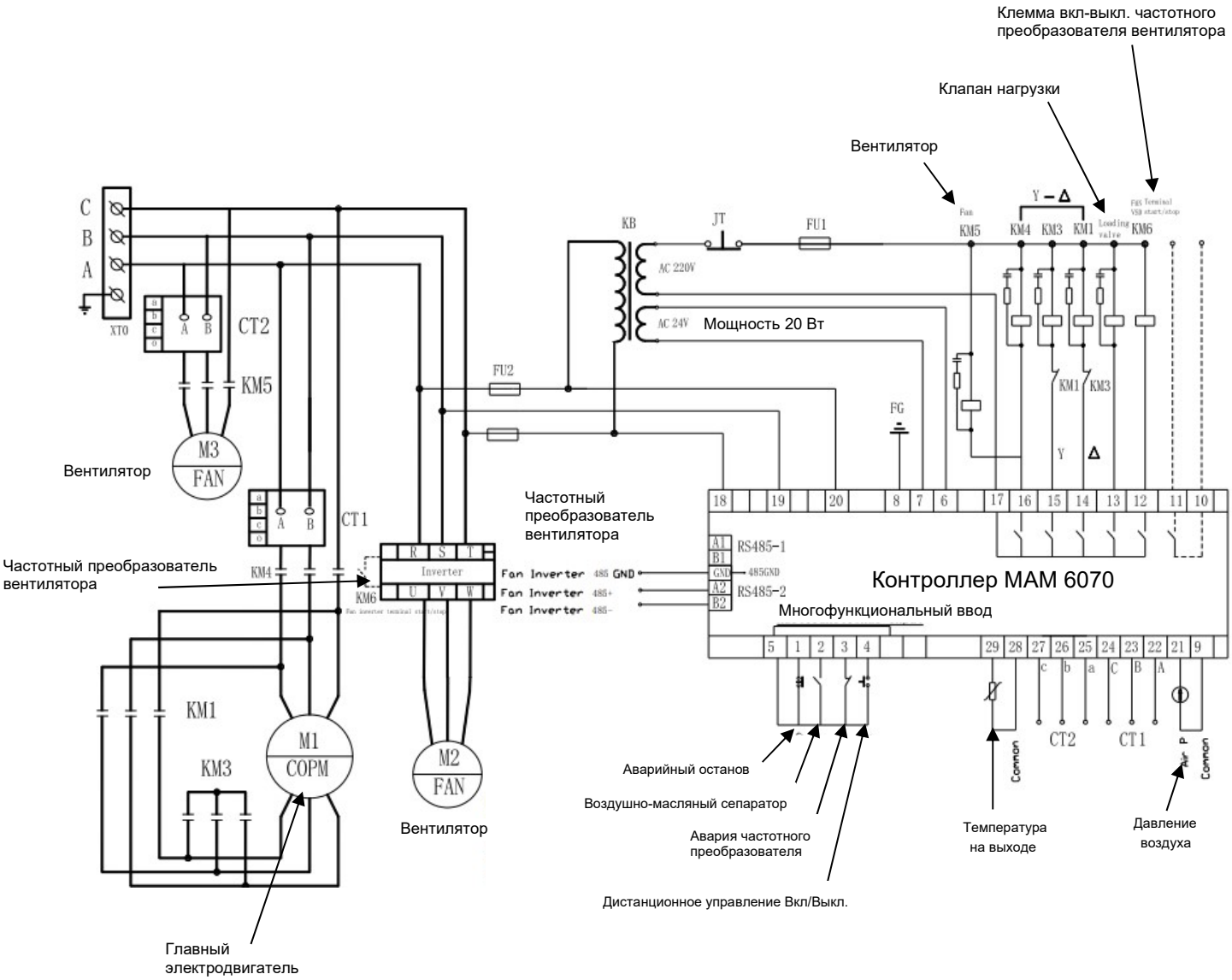
Примечание: Если режим пуска частотного преобразователя установлен как «Связь ВКЛ.-ВЫКЛ.» COM ON-OFF (пуск или останов через RS485), то уставку «Превышение времени по связи с частотным преобразователем» (VSD COM OVERTIME) рекомендуется установить на значение 20 секунд. Частотный преобразователь сформирует сигнал аварийного останова и далее произойдет останов, если в течение этого установленного времени не поступят данные от контроллера.

10.3 PF (Полная мощность) / VSD частотный преобразователь



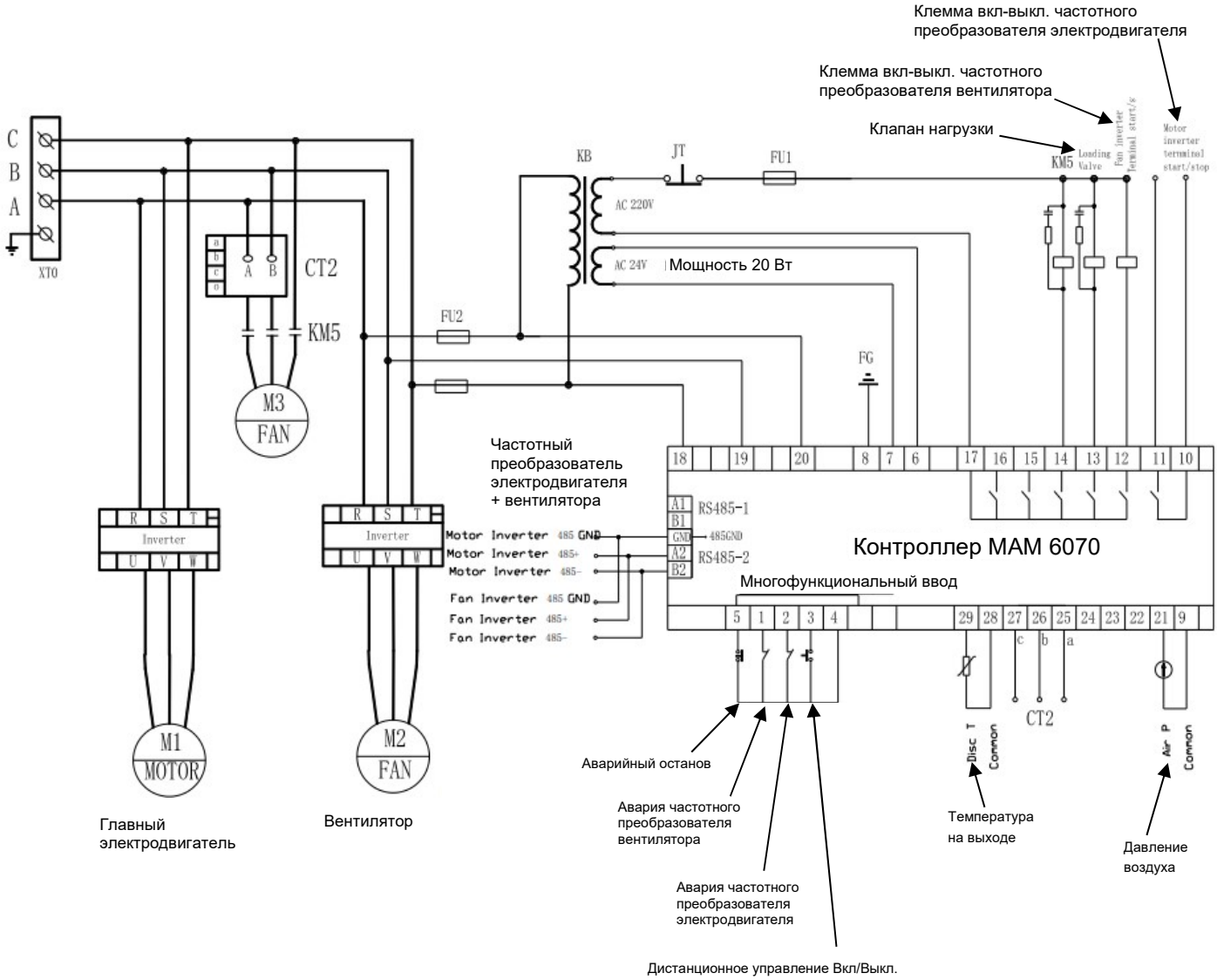
Примечания:
1) Если режим пуска частотного преобразователя установлен как «Связь ВКЛ.-ВЫКЛ.» COM ON-OFF (пуск или останов через RS485), то уставку «Превышение времени по связи с частотным преобразователем» (VSD COM OVERTIME) рекомендуется установить на значение 20 секунд. Частотный преобразователь сформирует сигнал аварийного останова и далее произойдет останов, если в течение этого установленного времени не поступят данные от контроллера.
2) Если частотный преобразователь включен/выключен через KM2 (контакт нормально разомкнутый), установить режим останова электродвигателя на Free СВОБОДНЫЙ как в частотном преобразователе, так и в контроллере (данные VSD электродвигателя).

10.4 Частотный преобразователь вентилятора



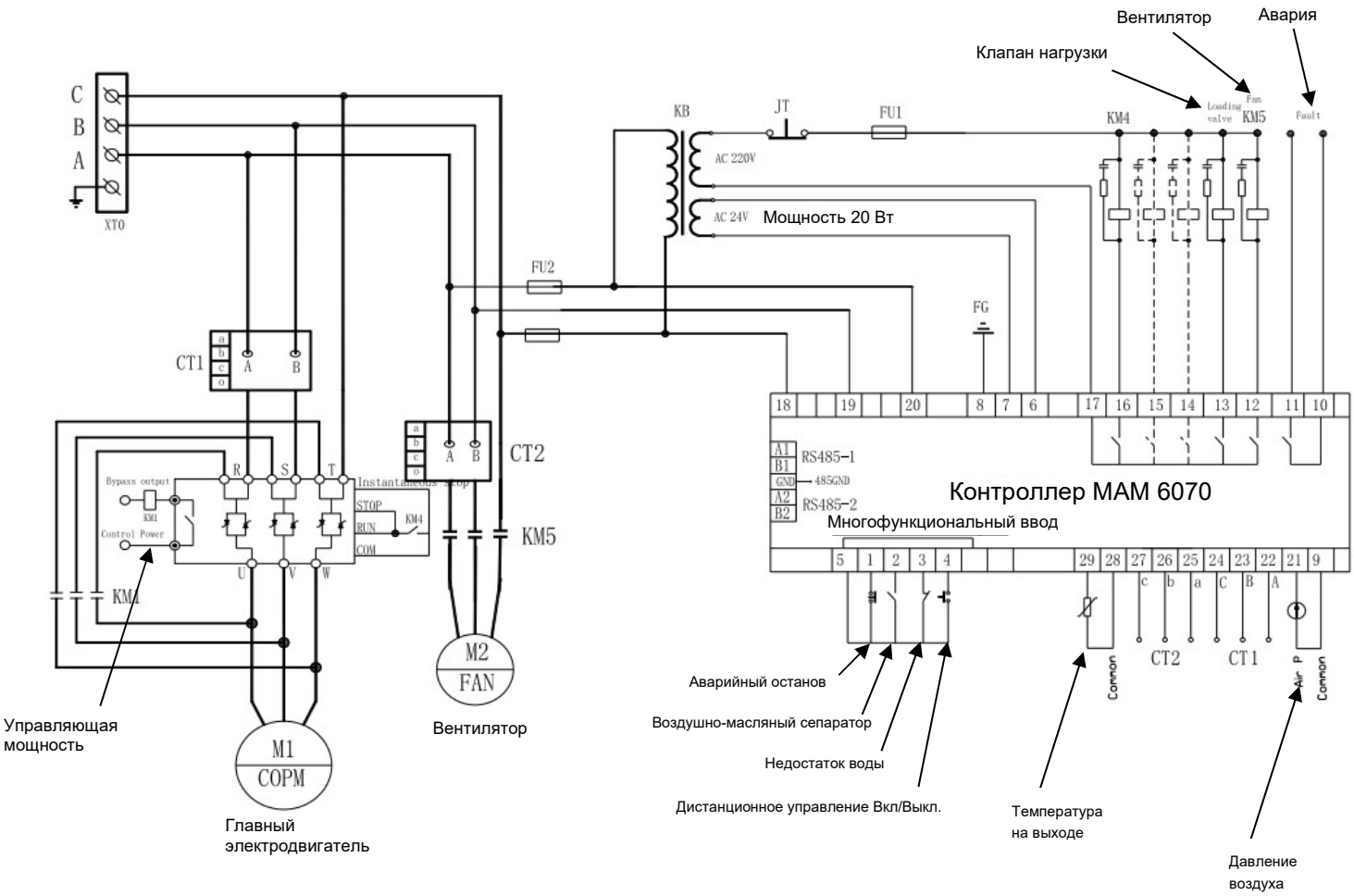
Примечание:
Если режим пуска частотного преобразователя установлен как «Связь ВКЛ.-ВЫКЛ.» COM ON-OFF (пуск или останов через RS485), то уставку «Превышение времени по связи с частотным преобразователем» (VSD COM OVERTIME) рекомендуется установить на значение 20 секунд. Частотный преобразователь сформирует сигнал аварийного останова и далее произойдет останов, если в течение этого установленного времени не поступят данные от контроллера.

10.5 Частотный преобразователь главного электродвигателя и вентилятора



Примечание:
Если режим пуска частотного преобразователя установлен как «Связь ВКЛ.-ВЫКЛ.» COM ON-OFF (пуск или останов через RS485), то уставку «Превышение времени по связи с частотным преобразователем» (VSD COM OVERTIME) рекомендуется установить на значение 20 секунд. Частотный преобразователь сформирует сигнал аварийного останова и далее произойдет останов, если в течение этого установленного времени не поступят данные от контроллера.

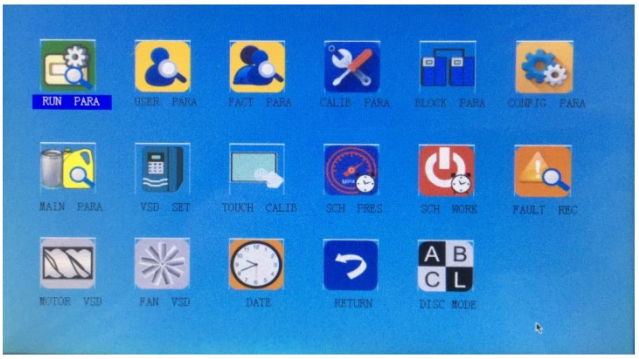
10.6 Плавный пуск



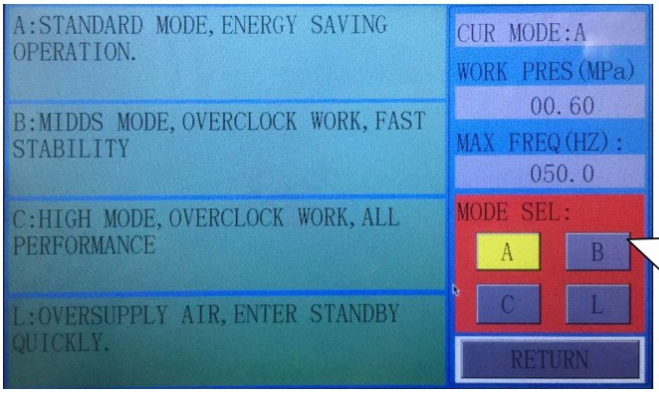
Раздел 11 Новые изменения в части режимов вывода данных и управления

Добавлено 4 варианта режима управления для контроллеров 6080, 6090, 6070. Пользователь может выбрать, открывать или закрывать эту функцию. Введение показано ниже:

Активировать «Опцию вывода» «(output option)» в параметре «Частотный преобразователь главного электродвигателя (VSD)». После в интерфейсе меню окно «Опция вывода» будет увеличено. Детали показаны ниже:



Нажать «Опцию вывода» и войти в интерфейс, как показано ниже. Пользователи могут выбрать подходящий режим регулировки скорости в соответствии со своими потребностями.



Когда «Выбор режим» в этом месте неактивен, необходимо открыть «Опцию вывода» в параметре Частотный преобразователь главного электродвигателя (VSD)»

● Режим A. В этом режиме электродвигатель разгоняется до номинальной частоты вращения двигателя в соответствии с максимально возможным ускорением частотного преобразователя после пуска. После работы в течение некоторого времени давление приближается к постоянному значению. Затем по скорости повышения давления можно оценить целесообразность торможения и за один раз стабилизировать постоянное значение давления. (Программное обеспечение старой версии использует эту модель управления).

● Режим B. (Режим разгона). В этом режиме электродвигатель разгоняется до соответствующего значения частоты в соответствии со значением постоянного давления, установленным пользователем после пуска. После некоторого времени работы давление приближается к постоянному значению. Затем по скорости повышения давления можно оценить целесообразность торможения и за один раз стабилизировать постоянное значение давления. (Новый режим 1)

● Режим C. (Разгон и работа на высокой скорости). В этом режиме электродвигатель разгоняется до соответствующего значения частоты в соответствии со значением постоянного давления, установленным пользователем после пуска. Обеспечивается максимальная подача сжатого воздуха. Этот режим в полной мере использует преимущества воздушного компрессора. (Новый режим 2).

● Режим L. Этот режим, основанный на режиме A, сокращает время работы на низких частотах и обеспечивает наилучший эффект энергосбережения. (Новый режим 3).

Приложение 2

Руководство по эксплуатации

Рефрижераторный осушитель воздуха

6. Требования к помещению

- Оборудование следует по возможности устанавливать в помещениях. Если оно находится на открытом воздухе, необходимы специальные средства защиты от дождя, высоких и низких температур.
- Оборудование должно быть защищено от дождя, агрессивных газов, пыли. В помещении должна быть низкая относительная влажность.
- В помещении должна быть вентиляция и соблюдаться рекомендуемый температурный режим. Перегрев окружающей среды снижает качество сжатого воздуха.
- Следует избегать установки вблизи источника вибрации, либо необходима виброизоляция.

Осушители с воздушным охлаждением не должны располагаться в помещении:

- С большим количеством масляного воздуха, тепла, пара (например, места рядом с дизельными двигателями, генераторами, выхлопными трубами и покраской), т.к. серьезное загрязнение может повлиять на устройство охлаждения.
- С большим количеством древесной стружки, хлопкового волокна, пыли (такие как столярные, производство цемента, цех со шлифовальными машинами), которые могут засорять радиатор.
- С химическими газами, коррозионными газами (например, резервуары для гальванических покрытий, резервуар для серной кислоты), которые могут повредить радиатор.
- Компрессорная станция без вентиляционного оборудования может повлиять на рассеивание тепла.。
- В местах, расположенных близко к стене или рядом с крупными машинами, которые плохо отводят тепло и не требуют обслуживания.

7. Источник питания

- Требования к питанию указаны на заводской табличке。
- 50 Гц - диапазон напряжения 220V~380V
- Установите стабилизатор напряжения, если напряжение нестабильно。
- Не используйте выключатель питания совместно с воздушным компрессором и другим электрическим оборудованием。

8. Дренаж

- Труба, соединяющая сливы, должна быть с внутренним диаметром не менее 8 мм , не более 5 м в длину и не должна сильно изгибаться.
- Если это электрический слив, пожалуйста, обратите внимание на подключение питания и направление установки.
- Если это поплавково-шариковый тип, пожалуйста, не делайте слив слишком сильно наклоненным, избегайте уменьшения впуска и выпуска.
- Установите клапан перед сливом для поддержания регулярного слива.
- Существует множество типов сливов. При замене обращайте внимание на схему слива и диапазон давления.
- Сливные отверстия должны быть установлены ниже, чем выход воды из осушителя.

9. Эксплуатация осушителя

4.1 Запуск

Проверки：

- Убедитесь, что напряжение питания правильное
- Убедитесь, что автоматический слив и дренажные трубы установлены и работают правильно.

Запуск:

1) Включите питание;
2) Нажмите кнопку круглой формы «1», осушитель воздуха начнет работать
3) После 3-5 минут работы без нагрузки, откройте впускной клапан, осушитель воздуха начнет работать с нагрузкой.
4) Для новых машин осушитель начнет работать после 30 минут работы.

Примечание:

1. Пожалуйста, следите за тем, чтобы осушители работали непрерывно. Не подключайтесь к линии управления воздушного компрессора, это может привести к многократному переходу от работы к остановке. Не запускайте и не останавливайте осушитель многократно
2. Если горит индикатор неисправности или наблюдаются другие аномальные явления, пожалуйста, прочитайте руководство по устранению неисправностей или свяжитесь с нашей сервисной службой.

4.2 Останов осушителя

1. Сначала остановите воздушный компрессор или закройте впускной клапан.
2. Нажмите кнопку (O), осушитель остановится;
3. Отключение питания осушителя.

4.3 Перезапуск

1. Между выключением и повторным запуском осушителей требуется интервал 3-5 минут, иначе возможен сбой запуска или даже повреждение компрессора.
2. Другие действия, необходимые в соответствии с процедурами эксплуатации

10. Проверки и техническое обслуживание

5.1 Ежедневная проверка

Перед началом работы:

- Убедитесь, что электропитание, напряжение, заземление и т.д. в норме.
- Убедитесь, что перепускные клапаны закрыты.
- Убедитесь, что дренажи работают нормально, дренажные клапаны открыты.
- Проверьте температуру компрессорной станции, чтобы определить, нужно ли запускать вентилятор.

Во время работы:

- Поверхность алюминиевого оребрения радиатора воздушного охлаждения не засорена, вентилятор работает нормально.

Примечание: из-за различий в конструкции некоторые вентиляторы продолжают работать, некоторые переходят от работы к остановке несколько раз.

- Лампа индикации неисправности не горит во время нормальной работы (на некоторых осушителях лампа помечена «защита», на некоторых - «индикация неисправности»); загорание лампы указывает на недостаток хладагента, необходимо остановить осушитель для устранения неисправности.
- Во время работы осушитель должен находиться в закрытом состоянии, чтобы обеспечить достаточное количество охлаждающего воздуха для конденсатора.
- Красный свет - питание включено
- Зеленый свет - Работает
- Манометр давления воздуха указывает на выходное давление (давление сжатого воздуха на выходе).
- Давление манометра испарения/разряда должно быть в пределах 4 - 6 кг/см2, если больше, то, скорее всего, это перегрузка (состояние перегрузки). Если меньше 1 кг/см2, возможно, имеет место утечка хладагента.
- Давление в манометре конденсатора / манометре всасывания должно быть в пределах 12 - 16 кг/см2. Высокое давление 25 кг/см2 приведет к отключению.

Состояние перегрузки (перегрузка может быть вызвана операциями в следующей ситуации):

- Высокая температура воздуха (выше значения, указанного на заводской табличке)
- Высокий расход воздуха
- Высокая температура окружающей среды (выше 38℃)
- Низкое напряжение (стандартное 220 В; НЕ ниже 198 В)
- Вентиляция заблокирована стеной или пылью

Проверьте значение давления на манометре (см. манометр на воздушном компрессоре или ресивере, если на осушителе нет манометра), если давление ниже 0,15 МПа, дренаж поплавкового типа будет пропускать воздух (не для электрического типа).

5.2 Еженедельное техническое обслуживание

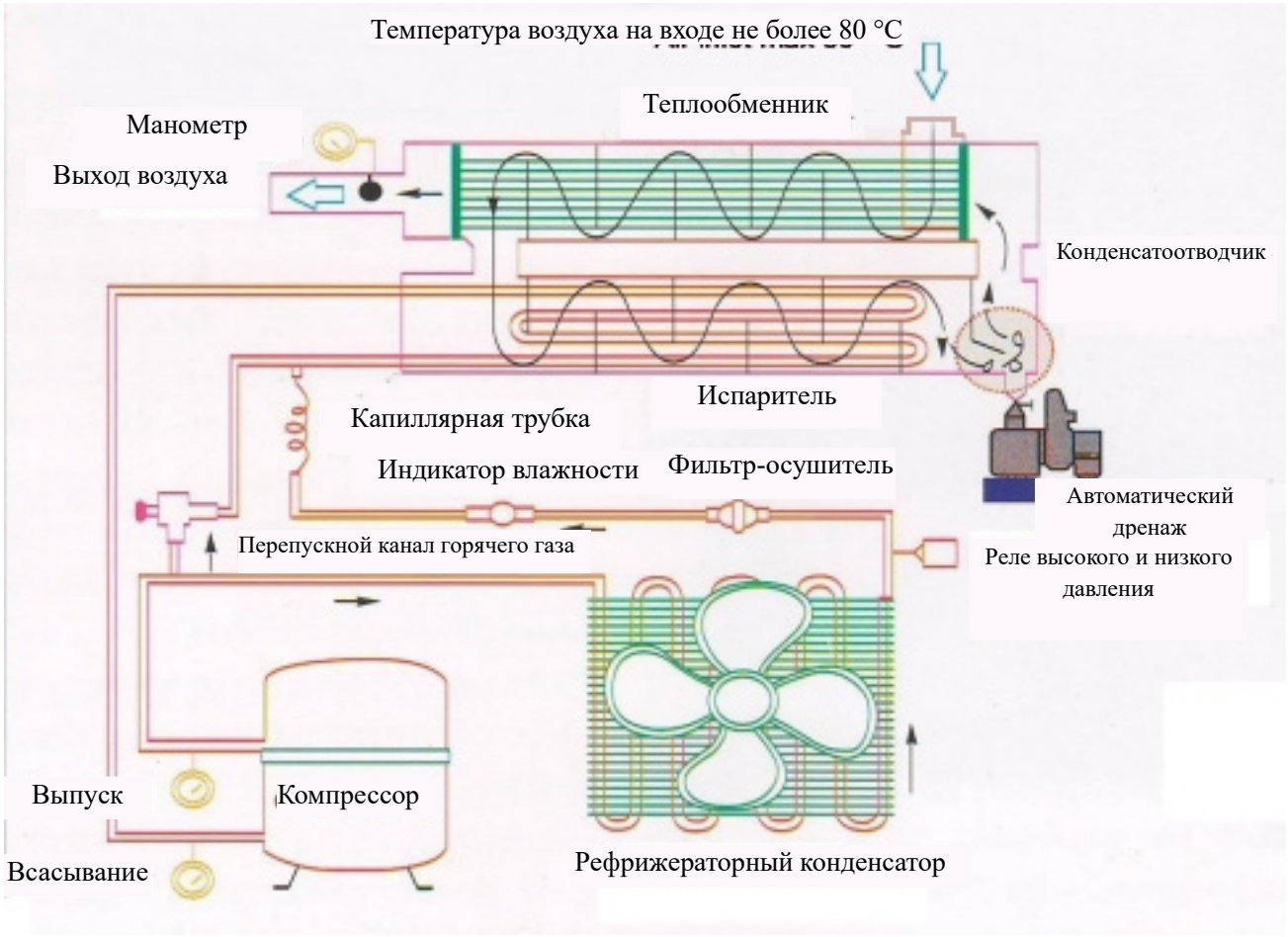
- Промывайте и чистите конденсатор не реже одного раза в неделю, не менее 15 минут каждый раз. Если используется пылесос, откройте крышку корпуса (предварительно открутив винты), чтобы достать внутреннюю сторону конденсатора для очистки. Не повредите алюминиевую поверхность.
- Чтобы использовать сжатый воздух на выходе, используйте шланг, продувайте от верхнего к нижнему потоку.
- Несколько раз продуть слив от выхода к внутренней части воздушным пистолетом, чтобы избежать внутреннего засорения (не для электрических дренажей).

5.3 Ежемесячное техническое обслуживание

- Отмойте масляные загрязнения с помощью щетки и мыльного раствора поверхности радиатора воздушного охлаждения, а затем высушите их с помощью воздушного пистолета.
- Проверьте, не нарушена ли герметичность дренажных отверстий («шаровый поплавок»).
- Если автоматический слив не работает, поверните нижний шарнир слива против часовой стрелки вручную, чтобы удалить воду (затяните шарнир по часовой стрелке).

Примечание: В связи с различными изменениями в конструкции не все осушители разных моделей имеют перечисленные выше компоненты. Пожалуйста, свяжитесь с нами для любых неясностей. Спасибо!

5.4 Схема работы рефрижераторного осушителя



5.5 Технические характеристики и условия работы

1	Рабочее давление	0.6~1.0 МПа
2	Номинальная мощность .	Показано на табличке с данными
3	Температура на входе	≤60℃
4	Температура окружающей среды	32℃
5	Максимальная температура окружающей среды	35℃
6	Точка росы	3～10℃
7	Напряжение	Показано на табличке с данными

Приложение 3:

Бланк Акта пуска и ввода в эксплуатацию

SCREW COMPRESSOR STARTUP FORM / Отчет о монтаже и пуске

Customer Name / Наименование Заказчика: _____ Distributor / Представитель по продажам: _____
Адрес / Address: _____ Address / Адрес: _____
_____ _____
Contact Name / Фамилия контактного лица : _____ Engineers Name / Фамилия инженера: _____
Telephone / Телефон: _____
Compeessor Model / Модель компрессора: _____ Date of Installation / Дата монтажа: _____
Serial No / Заводской №: _____ Date of Commissioning / Дата пусконаладки: _____

Installation (please fill out accordingly) / Монтаж (пожалуйста, заполните)

1. Location of Compressor / Расположение компрессора: ☐ Compressor room / В компрессорной ☐ Shop Floor / В производственном помещении ☐ Outside / На улице ☐ Other/ Другое _____
2. Atmosphere / Атмосфера: ☐ Dirty / Грязь ☐ Dusty / Пыль ☐ Damp / Пар ☐ Other/ Другое _____
3. Ambient Temperature / Темп. окруж. воздуха _____ °C
4. Ancillary Equipment/Receiver? Вспомогат. оборуд/ресивер? ☐ Yes / Да_____ ☐ No / Нет Drier / Осушитель? ☐ Да. _____ ☐ No / Нет
5. Is cooling Air Flow unhindered Прохожд. охл.возд. свободное? ☐ Yes / Да ☐ No / Нет Filters / фильтр? ☐ Да. _____ ☐ No / Нет
6. Is warm Air ventilated? Нагретый воздух отводится? ☐ Yes / Да ☐ No / Нет Cooling water inlet temp. / Темп. охл.воды на входе: _____°C
Cooling water outlet temp. / Темп. охл.воды на выходе:_____°C
7. Is a flixible hose installed between compressor and air line?
Гибкий шланг между компрессором и линией сжатого воздуха установлен? ☐ Yes / Да

Commissioning (please fill out accordingly) / Пусконаладка (пожалуйста, заполните)

8. Check oil level / Проверка уровня масла: ☐ Yes / Да ☐ No / Нет
9. Check tightness of all fittings, hoses and electrical connections Проверка затяжки всех фитингов,рукавов и электросоединителей ☐ Yes / Да ☐ No / Нет
10. Check belt tensions / Проверка натяжения ремня: ☐ Yes / Да ☐ No / Нет ☐ NFP. / Не предусмотр.
11. Connect electrical supply / Подключение электропитания:
11.1 Check voltage at input (Phasa/Phasa) / Проверка напряж на входе (фаза/фаза) L1/L2 ____ L2/L3 _____ L3/L1 ____
11.2 Check control voltages/ Проверка напряж. на трансформаторе: Primary / первичное (вход) ____ Volts/B, Second/вторичное (выход) _____ Volts/Вольт
11.3 Check fuse size / Проверка размер. предохранит: _____ Amps/A (Customer supply / предоставл. Заказчик) ☐ NFP./Не предусмотр.*
12. Confirm correct rotation / Пров. направл. вращения ☐ Yes / Да ☐ No / Нет
12.1 Check full load current / Проверка тока полной нагрузки (at / при ____ bar/бар) L1 ____ L2 ____ L3 ____ Amps/A
12.2 Check off load current / Проверка тока на холостом ходу (at / при ____ bar/бар) L1 ____ L2 ____ L3 ____ Amps/A
13. Discharge temperature during the measurements 12.1, 12.2 / Конечная температура, при которой проводились замеры 12.1, 12.2 _____ °C
14. Check compressor for / Проверка компрессора на: ☐ a) Air leaks / Утечки воздуха ☐ b) Oil leaks / Утечки масла
15. Fill system to working pressure, then check / Заполнение системы до раб.давл. и проверка:
15.1 System pressure in bar / Давление в системе, бар Max _____ Min _____
15.2 Adjust pressure / Регулировка давления ☐ Yes / Да ☐ No / Нет
15.3 The maximum discharge temperature reached during the tests / Максимальная конечная температура, достигнутая при испытаниях_____ (°C)
16. Test dryer operation and check / Испытание осушителя и проверка
Dew point checked /Точка росы проверена? ☐ Yes / Да _____°C ☐ No / Нет ☐ NFP. / Не предусмотр.

Handing over (please fill out accordingly) / Сдача-приемка (пожалуйста, заполните)

17.1 Compressor operation sequence explained / Последовательность работы компрессора пояснена: ☐ Yes / Да ☐ No / Нет
17.2 Customer advised on all weekly checks / Заказчик проконсультирован по всем еженедельным проверкам: ☐ Yes / Да ☐ No / Нет
17.3 Handover: Cabinet Keys&Operators/Maintenance Manual / Передача: Ключи от шкафов / Руководство по эксплуатации ☐ Yes / Да ☐ No / Нет
17.4 Handover: Copy Installation& Commissioning Report / Передача: Копия отчета по монтажу и пусконаладке ☐ Yes / Да ☐ No / Нет
Additional notes / Дополнительные примечания:

I am satisfied with the condition, instalation and operation of my EXELUTE compressor /
Я удовлетворен состоянием моего компрессора EXELUTE, монтажом и работой.

Customer signature /Подпись Заказчика: …….. Engineers Signature / Подпись инженера: ……

Print name / Расшифровка подписи: …….. Print Name / Расшифровка подписи: ……
Position / Должность:
Copies / Копии: ☐ Customer / Заказчик ☐ Distributor / Агент по продажам ☐ EXELUTE

* не выполнение проверки предохранителя на площадке может привести к прекращению гарантии
* failure to test the fuse at the site may lead to termination of the warranty

www.exelute.ru

Отчет о монтаже и пуске 23.01.2024

EXELUTE

AIR COMPRESSOR

Руководство по эксплуатации

EX-0003, Ревизия 2, 2025

Серия EXDM-RD

https://exelute.ru

https://absolute-industrial.ru

service@absolute-industrial.ru

+7 (495) 275-16-00

Апрель 2025