

Шкаф ТШВП-13106 с компрессорной установкой

(пр-во ООО "ТехноДизайн-М", Россия)

Руководство по эксплуатации
(паспорт)

ТДМ.864.ТШВП-13106 РЭ(ПС)

Содержание

1. Описание и работа изделия.	2
1.1 Назначение изделия.	2
1.2 Технические характеристики.	3
1.3 Состав установки.	4
1.4 Устройство и работа.	5
1.5 Сведения о программном обеспечении и конфигурации.	10
1.6 Упаковка, транспортировка и хранение.	15
2. Использование по назначению.	15
2.1 Подготовка установки к использованию.	15
2.2 Использование установки.	17
3. Техническое обслуживание.	24
3.1 Общие указания.	24
3.2 Обслуживание системы отопления и вентиляции.	24
3.3 Обслуживание компрессора М4.	25
3.4 Обслуживание системы автоматики компрессора.	26
3.5 Обслуживание трубных соединений.	28
3.6 Обслуживание конструкции шкафа.	29
3.7 Меры безопасности.	29
4. Утилизация.	29
5. Гарантийные обязательства	29
6. Сведения о предприятии-изготовителе.	30
7. Свидетельство о приёме.	30
8. Особые отметки	30

Настоящий документ является паспортом и руководством по эксплуатации, и определяет порядок монтажа, наладки, ремонта и технического обслуживания шкафа ТШВП-13106 с компрессорной установкой, далее «установка».

Настоящее руководство содержит в своём составе приложение А (альбом схем) и определяет порядок монтажа, наладки, ремонта, технического обслуживания и эксплуатации установки.

Настоящее руководство не распространяет своё действие на:

- Оборудование, входящее в состав установки в виде законченного изделия (датчики, краны и клапаны с приводом, компрессор, приборы КИПиА, блоки питания, светозвуковые сигнальные устройства и т.п).



Монтаж, наладка, ремонт, техническое обслуживание и эксплуатация указанного оборудования должны в первую очередь выполняться в соответствии с эксплуатационной документацией на данные изделия, но с учётом требований, указанных в настоящем руководстве и альбоме схем.

К монтажу, наладке, ремонту, техническому обслуживанию и эксплуатации установки допускается персонал:

- изучивший настоящее руководство;
- изучивший альбом схем ТДМ.864.ТШВП-13106 установки (далее Альбом схем, приложение А);
- изучивший руководства, инструкции, технические характеристики на входящее в состав установки оборудование;
- имеющий соответствующее образование, квалификацию и допуск для работы с конкретным видом оборудования (электротехническое, средства КИПиА и т.п.);

Ремонтные работы, не описанные в настоящем руководстве, должны выполняться только силами изготовителя.

Оборудование установки может представлять опасность для жизни и здоровья человека, исходя из следующих факторов:

- Использование опасного напряжения ~220В;
- Давление сжатого воздуха до 0,8 МПа.

1. Описание и работа изделия.

1.1 Назначение изделия.

Установка предназначена для автоматической подачи сжатого воздуха потребителю и эксплуатации на открытом воздухе в указанном в технических характеристиках диапазоне наружных температур. Внутри установки поддерживается температура, необходимая для работы компонентов, работающих в более узком диапазоне температур эксплуатации, чем сама установка.



Во избежание выхода из строя компонентов установки, которые предназначены для работы в более узком диапазоне температур эксплуатации, чем указано в технических характеристиках изделия, необходимо строго следовать указаниям настоящего руководства (паспорта).

1.2 Технические характеристики.

Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики.

№	Наименование	Ед.изм	Значение
1	2	3	4
	Шкаф ТШВП-13106		
1.	Габаритные размеры шкафа В х Ш х Г (с учётом рамы)	мм	1800x1210x750*
2.	Материал корпуса		пластик, армированный стекловолокном *
3.	Масса шкафа с рамой и установленным оборудованием, не более	кг	300
4.	Степень защиты	-	IP65
5.	Утеплитель, толщина	мм	50 *
6.	Допустимая температура окружающей среды: – с обогревателем; – без обогревателя;	°С	-60 ...+40 +5 ... +40
	Электроснабжение		
7.	Напряжение питания	В, Гц	~200...240, 50
8.	Максимальная потребляемая электрическая мощность	кВт	Не более 2.2
	Технологическое оборудование		
9.	Компрессор поршневой безмасляный: Количество Напряжение питания Потребляемая мощность Производительность Режим работы компрессора	шт. В, Гц кВт л/мин -	1 ~200...240, 50 1,1 200 S3 60% 6...10 мин.
10.	Кран шаровый с приводом: Количество Напряжение питания Потребляемая мощность Время откр./закр. 90° не более	шт. В, Гц Вт сек.	1 ~200...240, 50 8 30
11.	Электромагнитный клапан сброса конденсата из ресивера: Количество Тип Напряжение питания Потребляемая мощность	шт. - В, Гц ВА	1 диафрагменный, прямого действия ~200...240, 50 11
	Обогрев шкафа **		

Таблица 1 – Основные технические характеристики.

№	Наименование	Ед.изм	Значение
1	2	3	4
12.	Нагреватели:		
	Количество	шт.	2
	Тип нагревателя	-	Электрический
	Напряжение питания	В, Гц	~200...240, 50
	Потребляемая мощность одного нагревателя	Вт	400
	Вентилятор рециркуляции воздуха:		
	Количество	шт.	1
Тип	-	Осевой	
Напряжение питания	В, Гц	~200...240, 50	
Потребляемая мощность	Вт	20	
Управление	-	Термостат	
	Вентиляция		
13.	Вентилятор:		
	Количество	шт.	1
	Тип	-	Осевой, с фильтром
	Тип фильтрующего элемента	-	G4
	Напряжение питания	В, Гц	~200...240, 50
	Потребляемая мощность	Вт	3
Управление	-	Термостат	
* - может меняться в зависимости от модели;			
** - опционально;			

1.3 Состав установки.

Состав установки:

- Шкаф ТШВП-13106 (далее шкаф) – 1 шт.;
- Компрессор поршневой безмасляный (М3 в альбоме схем, далее компрессор) – 1 шт.;
- Система отопления и вентиляции в составе:
 - Вентилятор циркуляции (М1 в альбоме схем) – 1 шт.;
 - Нагреватели (ЕК1, ЕК2 в альбоме схем) – 2 шт.;
 - Терморегулятор системы обогрева (SK1 в альбоме схем) – 1 шт.;
 - Вентилятор охлаждения (М2 в альбоме схем) – 1 шт.;
 - Терморегулятор приточного вентилятора (SK2 в альбоме схем) – 1 шт.;
- Система автоматики компрессора в составе:
 - Щиток электрический (ЩА1 в альбоме схем) – 1 шт.;
 - Программируемое реле (А2 в альбоме схем) – 1 шт.;
 - Аварийный терморегулятор (SK3 в альбоме схем) – 1 шт.;
 - Датчик температуры (ТЕ1 в альбоме схем) – 1 шт.;
 - Контакторы (К1...К4 в альбоме схем) – 4 шт.;
 - Интерфейсные модули (К5...К7 в альбоме схем) – 3 шт.;
 - Кран подачи воздуха к потребителю (V2 в альбоме схем) – 1 шт.;
 - Клапан сброса конденсата (YA1 в альбоме схем) – 1 шт.;
- Щит электрический (ЩЭ1 в альбоме схем) – 1 шт.;
- Автоматические выключатели (QF1...QF4 в альбоме схем) – 4 шт.;
- Пульт контроля и управления (А1 в альбоме схем) – 1 шт.;
- Труба, фитинги, переходники, отсечная и присоединительная арматура;

- Универсальная разборная стойка/рама из квадратного профиля для крепления шкафа на горизонтальной/вертикальной поверхности;

Внешний вид, габаритные размеры, схема электрическая приведены в Приложении А (Альбом схем) к настоящему руководству.

1.4 Устройство и работа.

Установка представляет из себя комплект оборудования (см. раздел «Состав установки») установленного шкафу, и обеспечивающего выполнение функций, указанных в разделе «Назначение установки».

Установка для обеспечения своих функций условно разбита на несколько основных компонентов/систем:

- Система электрического питания и защиты;
- Пульт контроля и управления;
- Система отопления и вентиляции;
- Система автоматики компрессора;
- Компрессор;
- Освещение;

1.4.1 Система электрического питания и защиты.

Элементы системы электрического питания расположены в щитке электрическом ЩЭ1. Они включают в себя автоматические выключатели QF1...QF4, устройство грозозащиты FV1, контактор К1. Указанные компоненты обеспечивают, подачу питания на компоненты установки, защиту электрических цепей от токов короткого замыкания и импульсных перенапряжений.

Таблица 2 – Назначение основных электрических компонентов ЩЭ1.

№ пп	Обозначение компонента	Хар-ка	Назначение
1.	QF1	C16	Вводной автоматический выключатель для подключения внешнего источника однофазного переменного напряжения ~220В.
2.	QF2	C1	Электрическое питание программируемого реле системы автоматики компрессора.
3.	QF3	C10	Электрическое питание исполнительных устройств и компрессора.
4.	QF4	C1	Электрическое питания освещения шкафа.

1.4.2 Пульт контроля и управления.

Пульт контроля и управления обеспечивает включение/отключение систем отопления и вентиляции, системы автоматики компрессора и индикацию состояния установки. Назначение элементов управления и индикации пульта приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Назначение элементов пульта контроля и индикации.

№ пп	Поз. в альбоме схем	Описание	Назначение
1.	SA1	Переключатель с ключом на два положения.	Включение/отключение системы отопления и вентиляции шкафа.
2.	SA2	Переключатель с ключом на два положения.	Включение/отключение системы автоматики компрессора и защиты от переохлаждения.
3.	HL1	Сигнальная лампа «Сеть» - зелёная.	Индикатор наличия напряжения питания на основном вводе установки и вводных внутренних устройствах. Включена, если на ввод установки подано напряжение питания и включен автоматический выключатель QF1. В противном случае – выключен.
4.	HL2	Сигнальная лампа «Вкл. сист. ОВ» - зелёная.	Индикатор подачи напряжения питания на систему отопления и вентиляции. Включена, если включена сигнальная лампа «Сеть» и переключатель SA1 находится в положении «I». В противном случае отключена.
5.	HL3	Сигнальная лампа «Вкл. нагрев» - зелёная.	Индикатор подачи напряжения питания на нагреватели. Включена, когда терморегулятор SK1 подаёт питание на нагреватели EK1, EK2. В противном случае отключена.
6.	HL4	Сигнальная лампа «Вкл. вентил.» - зелёная.	Индикатор подачи напряжения питания на вентилятор M2 (охлаждения). Включена, когда терморегулятор SK2 подаёт питание на вентилятор охлаждения M2. В противном случае отключена.
7.	HL5	Сигнальная лампа «Давл. низкое» - красная.	Индикатор сигнализации состояния реле давления компрессора. Включена, когда реле давления включено, в противном случае отключена (о работе реле давления см. раздел 1.4.4.5).
8.	HL6	Сигнальная лампа «Неисп. Низкая температура» - красная.	Индикатор сигнализации низкой температуры внутри шкафа. Включена, если система автоматики находится в режиме пониженной температуры (см. раздел 1.4.4.3). В противном случае – отключена. При включенной сигнальной лампе автоматика блокирует работу компрессора.
9.	HL7	Сигнальная лампа «Неисп. Длительный набор давления.»	Индикатор сигнализации о том, что при работе компрессора слишком долго не набирается давление в ресивере. Мигает , если после подачи команды на пуск компрессора, давление в ресивере не набралось за время максимальной длительности включения компрессора (см. раздел 1.4.4.6). Включена постоянно , если количество попыток набора давления совершённых подряд превысило максимальное количество (см. раздел 1.4.4.6). Количество попыток настраивается в меню.

Таблица 3 – Назначение элементов пульта контроля и индикации.

№ пп	Поз. в альбоме схем	Описание	Назначение
10.	HL8	Сигнальная лампа «Авария крана».	Индикатор аварии крана V2 подачи сжатого воздуха потребителю. Включена, если кран не открылся или не закрылся за заданное в настройках программируемого реле время, или если путевые выключатели привода M4 крана показывают, что кран одновременно закрыт и открыт.



В общем случае, если постоянно включена одна из сигнальных ламп HL7, HL8, это означает состояние аварии системы автоматики, выход из которого возможен только после устранения причин и отключением и повторным включением системы автоматики.

1.4.3 Система отопления и вентиляции.

К элементам системы отопления относятся терморегулятор SK1, нагреватели EK1 и EK2, вентилятор циркуляции теплого воздуха M1.

Терморегулятор SK1 настраивается на заданную температуру. Посредством встроенной контактной группы терморегулятор, при снижении температуры ниже настроенного на терморегуляторе значения, подаёт питание на нагреватели EK1, EK2 и вентилятор циркуляции тёплого воздуха, а при повышении температуры выше настроенного значения – отключает питание нагревателей и вентилятора циркуляции. Вентилятор циркуляции обеспечивает равномерный нагрев внутреннего объёма шкафа.



Настройка системы отопления строго зависит от настроек системы автоматики компрессора в части функций защиты от переохлаждения. Значение температуры настройки терморегулятора SK1 всегда должно быть выше значения настройки температуры блокировки компрессора не менее, чем на 10 °C (см. описание блокировки компрессора в разделе 1.4.4.3, описание настройки температуры блокировки в разделе 1.5.1).

К элементам системы вентиляции относятся терморегулятор SK2 и вентилятор охлаждения M2. Терморегулятор SK2 подаёт питание на вентилятор M2 при повышении температуры внутри шкафа выше настроенного на терморегуляторе значения и отключает питание вентилятора при понижении температуры ниже настроенного.



Для согласованной работы системы отопления и вентиляции, температура настройки терморегулятора SK2 всегда должна быть выше температуры настройки терморегулятора SK1 не менее, чем на 10 °C.

1.4.4 Система автоматики компрессора.

Система автоматики компрессора выполняет несколько функций:

- Контроль температуры внутри шкафа и защита оборудования от низких температур;
- Контроль и управление работой компрессора;
- Контроль и управление работой крана подачи воздуха потребителю;

- Автоматический сброс конденсата из ресивера компрессора.

Основными логическими управляющими элементами системы автоматики являются программируемое реле А2 и терморегулятор SK3.

Программируемое реле обеспечивает основную логику работы установки и интерфейс для настроек параметров работы установки.

Контроль температуры и защита оборудования от низких температур осуществляется с помощью терморегулятора SK3, а также посредством программируемого реле А2 и подключённого к нему термопреобразователя сопротивления ТЕ1.

Включение системы автоматики осуществляется переводом переключателя SA2 «Вкл. авт. компр. установки» в положение «I».

Система автоматики предусматривает несколько режимов работы:

- Первичная или повторная подача питания в систему автоматики;
- Дежурный режим;
- Режим пониженной температуры в шкафу;
- Аварийное отключение по температуре в шкафу;
- Авария компрессора;
- Авария крана;

1.4.4.1 Первичная или повторная подача питания

Первичная или повторная подача питания в систему автоматики возможна только при температуре в шкафу выше 0°C. В этом случае терморегулятор SK3 включает контактор К1, который подаёт питание на программируемое реле и в цепи управления исполнительными механизмами (кран, компрессор, клапан и т.п.). При первичной или повторной подаче питания система автоматики:

- Даёт команду на закрытие крана подачи воздуха потребителю V2 и только после его закрытия включает компрессор;
- Открывает клапан сброса конденсата YA1, чтобы сбросить давление в ресивере до нуля;
- После заполнения ресивера, происходит сброс конденсата из ресивера;
- В случае, если закрытие крана V2, заполнение ресивера и сброс конденсата прошли без аварий, то система переходит в дежурный режим работы. Алгоритм управления компрессором – штатный (см. раздел 1.4.4.5).

1.4.4.2 Дежурный режим

В дежурном режиме работы:

- Кран (с приводом) V2 подачи сжатого воздуха потребителю всегда открыт;
- Алгоритм управления компрессором – штатный (см. раздел 1.4.4.5);
- Сброс конденсата из ресивера осуществляется один раз в сутки в назначенное время (настраивается в меню программируемого реле А2, см. раздел 1.5.1);

1.4.4.3 Режим пониженной температуры в шкафу

Режим пониженной температуры предусмотрен, для подготовки установки к возможному аварийному отключению по температуре в шкафу.

В режим пониженной температуры система автоматики переходит, если измеренная с помощью термопреобразователя сопротивления температура в шкафу опустится ниже

3...5°C (температура блокировки компрессора задаётся через интерфейс программируемого реле А2). В режиме пониженной температуры:

- Блокируется работа компрессора;
- Отключается (закрывается) клапан сброса конденсата УА1;
- Подается команда на закрытие крана V2 подачи воздуха потребителю.

Из режима пониженной температуры происходит система переключается в режим первичной или повторной подачи питания, если в дальнейшем температура внутри шкафа начнёт расти, и достигнет значения 7...9°C (температура разблокировки компрессора задаётся через интерфейс программируемого реле А2, см. раздел 1.5.1).

1.4.4.4 Режим аварийного отключения по температуре

В режим аварийного отключения по температуре в шкафу происходит следующим образом. При снижении температуры ниже уставки 0°C терморегулятора SK3 он отключит контактор К1 и тем самым снимет напряжение питания с программируемого реле А2 и цепей управления исполнительными механизмами. В данном случае терморегулятор SK3 выполняет функцию аварийного отключения.



Терморегулятор SK3 должен быть всегда настроен на температуру 0°C, т.к. это минимальная температура эксплуатации компрессора.

1.4.4.5 Штатный алгоритм управления компрессором

Штатный алгоритм управления компрессором помимо программируемого реле А2 обеспечивается с помощью двух электроконтактных устройств: контактора К2 и реле давления компрессора.

Реле давления компрессора имеет два нормально-разомкнутых контакта. Один контакт используется для передачи сигнала о давлении в программируемое реле А2, второй контакт, включенный последовательно с нормально-разомкнутым контактом контактора К2, используется для подачи питания на привод компрессора М3. При снижении давления в ресивере до ~0.6 МПа реле давления включается и замыкает свои контакты. При возрастании давления в ресивере до ~0.8 МПа реле давления отключается и размыкает свои контакты. Программируемое реле А2 контролирует состояние реле давления и при его включении также включает контактор К2, если не нарушен режим работы компрессора. При включении реле давления и контактора К2 подается питание на привод компрессора М3. В противном случае питание на приводе компрессора отсутствует.



Не рекомендуется изменять настройки реле давления, т.к. при этом изменится длительность заполнения ресивера, что может привести к выдаче ложного сигнала «Неисп. Длительный набор давления» или к слишком частому включению компрессора и блокировке компрессора системой автоматики.

Для обеспечения требований завода-изготовителя компрессора к повторно-кратковременному режиму работы S3 ПВ60% 6-10 мин. программируемое реле А2 контролирует длительность работы и простоя компрессора. Данный контроль осуществляется посредством контактора К2, контакты которого последовательно соединены с контактами реле давления и обеспечивают возможность блокировки подачи питания на привод компрессора независимо от реле давления.

Общая длительность цикла работы компрессора устанавливается по формуле:

$T_{ц} = T_{max}/A_{по}$, где:

$T_{ц}$ – новое время цикла;

T_{max} - максимальное время цикла (10 мин. в соответствии с указаниями завода изготовителя компрессора);

$A_{по}$ – номер неудачной попытки запуска.



Неудачным запуском считается включение и работа компрессора, при котором давление в ресивере не набралось за заданное время. Настройка максимальной длительности набора давления производится через интерфейс программируемого реле А2 (см. раздел 1.5.1).

Длительность работы в цикле устанавливается по формуле:

$T_p = 0,6T_{ц}$, где T_p - максимальная длительность включения.

Длительность перерыва в работе устанавливается по следующей формуле:

$T_{п} = 2/3 * T_p$, где:

$T_{п}$ – длительность перерыва;

T_p – длительность последнего включения.

Если $T_{п}$ получается меньше, чем при $T_{ц} = 6$ минут, то длительность перерыва устанавливается исходя из $T_{ц} = 6$ минут, т.е. $T_{п} = 0,4 * 6 = 2$ минуты 24 секунды (минимальное время перерыва в работе компрессора).

Сброс конденсата обеспечивается посредством открытия электромагнитного клапана УА1 на время 2...10 сек. (настраивается через интерфейс программируемого реле А2, см. раздел 1.5.1).

1.4.4.6 Авария компрессора

Для предупреждения о возможных неполадках в работе компрессора, а также наличия негерметичности в пневматических соединениях как внутри шкафа, так и во внешней линии потребителя программируемое реле контролирует время набора давления в ресивере и количество неудачных попыток набора давления.

Если давление в ресивере не набралось в течении времени T_p (максимальная длительность включения), то формируется сигнал «Длит. набор давл.». Время T_p настраивается через интерфейс программируемого реле А2, см. раздел 1.5.1.

Если давление не набралось в течении нескольких попыток подряд (настраивается в меню), то формируется сигнал «Компрессор: Авария».



При формировании сигнала «Компрессор: Авария» работа компрессора блокируется до момента снятия и повторной подачи питания в систему автоматики.

1.5 Сведения о программном обеспечении и конфигурации.

Интерфейс настройки параметров и алгоритмы работы установки реализованы на базе программируемого реле с жидкокристаллическим экраном и набором кнопок на лицевой панели (поз. А2 по схеме электрической принципиальной в альбоме схем).

Выполнение алгоритмов работы различных задач обеспечивается на базе разработанного предприятием-изготовителем прикладного программного обеспечения (ППО) с помощью программного обеспечения OwenLogic.

Исходные коды ППО являются интеллектуальной собственностью предприятия-изготовителя установки и конечному заказчику не предоставляются. Для восстановления и загрузки ППО в случае сбоев ПТК в комплект поставки входит USB-носитель с:

- Файлом резервной копии ППО для восстановления работоспособности программируемого реле А2;
- Файл с контрольными суммам;
- Архив с программным обеспечением **OwenLogic**;
- Документация ПТК производства ООО "Производственное Объединение ОВЕН";
- Прочая документация и программное обеспечение.

Описание файлов архивов ППО и конфигурации приведено в таблице №4.

Таблица 4 - Описание файлов для восстановления и загрузки.

Файл	Описание
08641_pr205_v1.0.0-00030r_backup.exe	Файл восстановления ППО ПР200.
08641_pr205_v1.0.0-00030r_backup.exe.sha256	Файл с контрольной суммой SHA256 файла восстановления ППО 08641_pr205_v1.0.0-00030r_backup.exe.



Запрещается проводить восстановление и загрузку ППО в программируемое реле из файла восстановления, контрольная сумма которого не совпадает с контрольной суммой в файле контрольной суммы. В случае нарушения настоящего требования комплекс снимается с гарантии.

1.5.1 Обмен по протоколу Modbus TCP.

Программируемое реле, используемое в системе автоматике, имеет Ethernet-порт с разъёмом RJ-45. Обмен данными с программируемым реле для получения данных и удалённого изменения настроек возможен по протоколу Modbus TCP. Сетевые настройки программируемого реле (IP-адрес, маска подсети и т.п.) настраиваются через системное меню реле (более подробно см. руководство по эксплуатации на программируемое реле ПР205 производства компании «ОВЕН»).

Перечень регистров Modbus и описание параметров приведены в приложении Б.

1.5.2 Описание пользовательского интерфейса.

Пользовательский интерфейс программируемого реле А2 разделён на несколько экранов. В общем случае зелёный цвет индикатора означает нормальное исправное состояние, наличие питания, активацию исполнительного механизма. Серый цвет означает неактивный исполнительный механизм или команду активации. Жёлтый или красный цвет – отклонение от нормы, неисправность, аварийное состояние.

Описание экранов:

- Стартовый экран. На данном экране отображается текущее состояние:

Состояние установки			
1	Давление в норме		
2	Температура в норме	3 000.00	
4	Компрессор выключен		
5	Компрессор: Норма		
6	Клапан сброса конденсата:	Закрыт	
	Вых. кран: Промеж.	7	Не закрылся 8

Рисунок 1 – Стартовый экран.

Таблица 5 - Описание индикаторов.

№ пп	Состояния
1	Давление в норме – реле давления компрессора отключено. Давление низкое – реле давления компрессора включено.
2	Температура в норме – температура в шкафу выше температуры блокировки компрессора и система автоматики находится в дежурном режиме Температура низкая – температура в шкафу ниже температуры разблокировки компрессора и система автоматики находится в режиме пониженной температуры (см. описание работы системы автоматики).
3	Отображение текущей температуры в шкафу в °С.
4	Компрессор выключен – снято питание с привода компрессора. Компрессор включен – подано питание на привод компрессора.
5	Компрессор: Норма – Отсутствуют сигналы о неисправности компрессора. Компрессор: Длит. набор давл. – Давление в ресивере не набралось за время максимальной длительности включения компрессора (см. раздел 1.4.4.5 «Штатный алгоритм управления компрессором»). Компрессор: Авария – Превышено количество попыток набрать давление в ресивере.
6	Состояние клапана сброса конденсата: Открыт: Подана команда на открытие клапана. Закрыт: Снята команда на открытие клапана.
7	Положение крана подачи сжатого воздуха потребителю: Ош. полож. – При одновременном получении сигналов «Открыт» и «Закрыт» конечных выключателей крана. Закрыт – При получении сигнала «Закрыт» конечного выключателя крана. Открыт – При получении сигнала «Открыт» конечного выключателя крана. Промеж. – Когда отсутствуют сигналы «Открыт» и «Закрыт» конечных выключателей крана.

Таблица 5 - Описание индикаторов.

№ пп	Состояния
8	<p>Состояние крана подачи сжатого воздуха потребителю:</p> <p>Норма – Исправное состояние крана.</p> <p>Не открылся – После подачи команды на открытие кран не открылся за заданное время (настраивается на экране настроек компрессорной установки, см. ниже).</p> <p>Не закрылся – После подачи команды на закрытие кран не закрылся за заданное время (настраивается на экране настроек компрессорной установки, см. ниже).</p> <p>Ош. полож. – При одновременном получении сигналов «Открыт» и «Закрыт» выключателей положения крана.</p>

- Экран настроек компрессорной установки.

Настройки компр. установки		
1	Время сброса конденсата:	00:00
2	Длительность сброса конд.:	0
3	Температура блок. компр., °С:	0
4	Температура разбл. компр., °С:	0
5	Макс. время открытия крана подачи воздуха потребителю:	0
6	Макс. кол-во попыток запуска компрессора:	0

Рисунок 2 – Экран настроек компрессорной установки.

Таблица 6 - Описание настроек компрессорной установки.

№ пп	Состояния
1	<p>Время сброса конденсата. Время суток, в которое будет производиться сброс конденсата из ресивера. Диапазон настроек: 00:00...23:59 ч:мин.</p>
2	<p>Длительность сброса конденсата. Время, на которое будет открываться клапан сброса конденсата. Диапазон настроек: 2...10 сек.</p>
3	<p>Температура блокировки компрессора. Температура в шкафу, при которой система автоматики будет переходить в режим пониженной температуры в шкафу (см. описание в разделе 1.4.4.3). Диапазон настроек: 3...5°C.</p>
4	<p>Температура разблокировки компрессора. Температура в шкафу, при которой система автоматики будет переходить переключаться из режима пониженной температуры в шкафу в дежурный режим (см. описание в разделе 1.4.4.3). Диапазон настроек: 7...9°C.</p>

Таблица 6 - Описание настроек компрессорной установки.

№ пп	Состояния
5	Максимальное время открытия/закрытия крана подачи сжатого воздуха потребителю. Время контроля длительности открытия/закрытия крана, при превышении которого будут формироваться сигналы «Не закрылся»/«Не открылся». Диапазон настроек: 25...60 сек.
6	Максимальное количество попыток запуска компрессора. Время, на которое будет открываться клапан сброса конденсата. Диапазон настроек: 2...10 сек.

- Экран системных настроек.

Системные настройки	
IP-адрес:	000.000.000.000
Маска подсети:	000.000.000.000
Дата и время:	
01.01.2000 00:00:00	

Рисунок 3 – Экран системных настроек.

Экран системных настроек позволяет изменить IP-адрес, маску подсети, дату и время внутренних часов программируемого реле А2.

- Экран информации об установке.

Информация об изделии
Компрессор: Ремеза СБ4/С-24.0LD15 200л/мин, 0.8 МПа, 220В, 1.1 кВт, S3 60% 6-10мин.
Кран подачи воздуха: AR7015-015.220/50 Привод: А03 - AR01E003.LT.220/50, 7015-015-63
Блок управления: ПР205-230.1211.22.0.0 Версия ПО: 1.0.0-00001г.

Рисунок 4 – Экран информации об изделии.

На экране информации об установке предоставлена информация об основных аппаратных компонентах и о версии прикладного программного обеспечения, загруженного в программируемое реле А2.

1.6 Упаковка, транспортировка и хранение.

Упаковке подлежат составные части установки перед транспортировкой или длительным хранением, которые:

- не имеют постоянного/штатного места крепления;
- не позволяют транспортировать установку без демонтажа составной части;

Установка размещается на деревянном поддоне, упаковывается в защитную пленку и фиксируется упаковочной лентой. Допускается иной вариант упаковки, который обеспечивает надежное крепление установки и защиту оболочки от внешних механических и погодных воздействий. Все комплектующие, не имеющие постоянного места установки или крепления, должны быть упакованы отдельно.

Перевозка производится транспортом с характеристиками, соответствующими габаритам и массе установки. Габаритный чертеж установки представлен в альбоме схем. Масса установки указана в таблице 1 «Технические характеристики» настоящего паспорта. Транспортировка должна осуществляться строго в вертикальном положении, наклоны не допускаются.

Погрузочно-разгрузочные работы разрешены с применением погрузчика или механической роклы.



Крепление к верхней части упаковки, обвязка и подъем стропами или любыми другими подъемными механизмами строго запрещены.

После демонтажа упаковки произвести утилизацию мусора. Деревянные поддоны (паллеты) и фанеру можно использовать повторно.

2. Использование по назначению.

2.1 Подготовка установки к использованию.

Подготовка установки к использованию включает в себя следующие шаги:

- Монтаж установки.
- Подключение внешних трубных соединений.
- Подключение внешних электрических соединений.
- Подготовка установки к включению.

При подготовке установки к использованию, в обязательном порядке должны соблюдаться требования и инструкции, указанные в руководствах по эксплуатации на входящие в состав изделия технические средства.

2.1.1 Монтаж установки

Для установки и монтажа установки рекомендуется минимум два сотрудника, ознакомленных с данным руководством по эксплуатации. Работы проводить в соответствии с мерами безопасности данного руководства (см. раздел «Меры безопасности»), техникой безопасности и охраны труда.

Для монтажа установки на горизонтальное основание в комплекте опционально может поставляться стойка из монтажного профиля.

Для монтажа установки на вертикальную поверхность в комплекте опционально могут поставляться специализированные настенные крепления.

В обоих случаях эксплуатирующее предприятие при монтаже установки должно руководствоваться его характеристикам, в том числе габаритно-весовыми, прочностными, рабочими характеристиками оборудования и т.п.

2.1.2 Подключение внешних трубных соединений

Для подключения внешнего воздухопровода потребления сжатого воздуха в комплекте поставки установки предусмотрена переходная муфта G1/2"xG1" с соединительной муфтой G1/2" из нержавеющей стали (см. рисунок 5). Муфта устанавливается на конце трубы 1/2" и выводится с правой стороны установки (см. альбом схем (Приложение А), лист 12, вид спереди, поз. 2).



Рисунок 5 – Муфта переходная G1/2"xG1" с соединительной муфтой G1/2".

Присоединение внешних трубопроводов к установке находится в зоне ответственности эксплуатирующей установку организации. По согласованию с заказчиком шкаф может быть укомплектован дополнительными переходниками-соединениями.

2.1.3 Подключение внешних электрических соединений

Для ввода электрических кабелей в шкаф предусмотрены кабельные вводы. Расположение кабельных вводов указано на листе 11 альбома схем (вид слева).

Перед прокладкой кабеля необходимо убедиться, что подключаемый кабель по своим характеристикам соответствует напряжению питания и потребляемой мощности установки (см. раздел «Технические характеристики»). После прокладки кабеля электроснабжения, до подключения жил кабеля к приборам внутри шкафа, должны быть проведены замеры сопротивления изоляции, необходимо убедиться, что все автоматические выключатели в ЩЭ1 во время замеров выключены. Кабель электропитания подключается к главному автоматическому выключателю к вводной клеммной колодке XT1, установленной в ЩЭ1.

До подачи напряжения питания выключите автоматический выключатель QF1, затем подайте внешнее напряжение и убедитесь, что оно соответствует указанному в технических характеристиках в таблице 1.



Запрещено включать автоматический выключатель QF1, если питающее напряжение не соответствует техническим характеристикам установки.

2.1.4 Подготовка установки к включению

Перед непосредственной подготовкой к первому включению необходимо ещё раз убедиться, что соблюдены все требования, указанные в разделах «Монтаж установки», «Подключение внешних трубных соединений», «Подключение внешних электрических соединений».



Запуск/включение установки при температуре окружающего воздуха ниже минус 40°C без применения специальных мер строго ЗАПРЕЩЁН. Специальные меры должны обеспечить температуру окружающей среды и температуру внутри шкафа выше -40°C течения минимум 1 часа, например с помощью использования индивидуальной палатки и прогрева внутреннего пространства палатки тепловой пушкой. При прогреве необходимо также обеспечить обогрев внутреннего пространства шкафа. Дальнейшая эксплуатация при условии, что система отопления и вентиляции будет постоянно включена с момента запуска установки, возможна при температуре от -60°C и выше (в соответствии с техническими характеристиками из таблицы 1 настоящего руководства).

Выполните внешний осмотр компрессора, трубопроводной системы, электрической проводки, арматуры, средств КИПиА, вентиляторов и нагревателей, убедитесь, что:

- отсутствуют внешние повреждения;
- все резьбовые соединения плотно затянуты, трубки надежно закреплены в быстроразъёмных соединениях;
- приборы КИПиА установлены в штатные места;
- в компрессоре установлены фильтрующие элементы;
- что закрыта запорная арматура находящаяся непосредственно перед потребителем сжатого воздуха на трубопроводе между установкой и потребителем, и исключён отбор воздуха из трубопровода потребителя.

Убедитесь, что все автоматические выключатели в ЩЭ1 выключены, при необходимости выключите. Проверьте наличие входного напряжения на верхних клеммах выключателя QF1, убедитесь, что напряжение соответствует характеристикам, указанным в разделе «Технические характеристики».

2.2 Использование установки

Перед использованием установки выполните действия, указанные в разделе «Подготовка установки к использованию», если они не были выполнены.

Для ввода установки в работу необходимо выполнить последовательно следующие шаги по включению и настройке:

1. Выполнить подачу электрического питания на основном вводе, для этого в ЩЭ1 включите автоматический выключатель QF1.



В холодное время года при температуре окружающей среды ниже -20 °C необходимо минимизировать время открытия дверей шкафа при запуске и настройке установки.

2. Настройте терморегуляторы SK1 и SK2 системы отопления и вентиляции.



Настройка и контроль температуры включения/отключения терморегуляторов должны производиться с помощью контрольного термометра, чувствительная часть которого должна располагаться рядом с колбой настраиваемого терморегулятора. Не следует полагаться на шкалу ручки регулировки терморегулятора!

Рекомендуемые настройки:

- Терморегулятор SK1, управляющий нагревателями рекомендуется настроить на включение нагревателей при температуре 15°C (заводская настройка);



Значение температуры настройки терморегулятора SK1 всегда должно быть выше значения настройки температуры блокировки компрессора не менее, чем на 10 °C (см. описание блокировки компрессора в разделе 1.4.4.3, описание настройки температуры блокировки в меню программируемого реле см. в разделе 1.5.1).

- Терморегулятор SK2, управляющий приточным вентилятором рекомендуется настроить на включение вентилятора при температуре 25°C (заводская настройка);



Для согласованной работы системы отопления и вентиляции, температура настройки терморегулятора SK2 всегда должна быть выше температуры настройки терморегулятора SK1 не менее, чем на 10 °C.

3. Настройте терморегулятор аварийного отключения системы автоматики и компрессора.



Терморегулятор SK3 аварийного отключения системы автоматики и компрессора должен быть настроен на подачу питания в систему автоматики при температуре 0°C (заводская настройка)

4. Включите систему отопления и вентиляции, для этого на пульте управления и индикации A1 переведите переключатель SA1 «Вкл. сист. ОВ» в положение «I». При температуре окружающего воздуха ниже 0°C убедитесь, что загорелись сигнальные лампы HL2 «Вкл. сист. ОВ» и HL3 «Вкл. нагрев».
5. Откройте шкаф и убедитесь, что включен вентилятор M1 циркуляции тёплого воздуха, и, с помощью термометра или иного средства измерения температуры, что работают нагреватели EK1 и EK2, затем закройте шкаф.
6. Дождитесь пока погаснет сигнальная лампа HL3 «Вкл. нагрев», что означает завершение прогрева внутреннего пространства шкафа. При включении установки после простоя дополнительно выждите 15 минут после отключения лампы HL3 «Вкл. нагрев» для прогрева компонентов шкафа.



Продолжение работы недопустимо при отрицательной температуре окружающей среды в следующих случаях:

- Если сразу после включения системы отопления и вентиляции сигнальные лампы HL2 «Вкл. сист. ОВ» и/или HL3 «Вкл. нагрев» не загорелись;
- Если сигнальная лампа HL3 не гаснет длительное время;
- Если не работают нагреватели или вентилятор циркуляции тёплого воздуха.

Указанные признаки свидетельствуют о неисправности системы отопления и вентиляции. Для продолжения работы необходимо устранить причину неисправности.

7. После завершения прогрева шкафа включите автоматические выключатели QF2, QF3 в ЩЭ1. Автоматический выключатель QF4 включайте по необходимости для включения освещения шкафа.
8. Откройте дверь шкафа. Если выключатель реле давления компрессора M3 находится в положении «I(ON-ВКЛ)», то переключите его в положение «O(OFF-ВЫКЛ)», чтобы сбросить давление из нагнетательного воздухопровода и поршневого блока.
9. Переключите выключатель реле давления в верхнее положение «I(ON-ВКЛ)», затем закройте дверь шкафа. Дождитесь пока шкаф вновь прогреется как описано выше в шаге 6. Расположение выключателя реле давления показано на рисунке 6. Для более подробной информации о подготовке и запуске компрессора обратитесь к руководству по эксплуатации на компрессор.

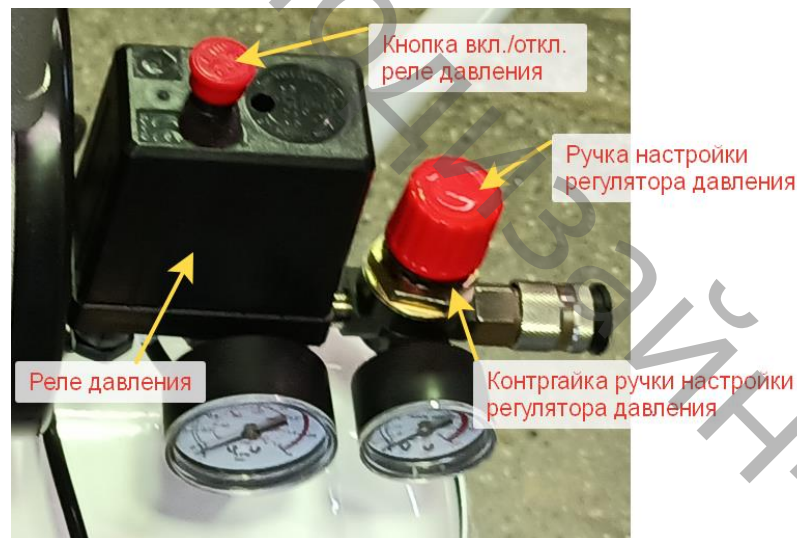


Рисунок 6 – Реле и регулятор давления.

10. Включите систему автоматики компрессора, для этого на пульте управления и индикации A1 переведите переключатель SA2 «Вкл. авт. компр. установки» в положение «I», после чего:
 - Убедитесь, что выполнены все шаги работы системы автоматики и компрессора, в той последовательности, как они указаны в разделе 1.4.4.1 «Первичная или повторная подача питания»;
 - После перехода системы автоматики в дежурный режим убедитесь, что есть давление во внешнем трубопроводе потребителя и его значение находится в диапазоне настройки реле давления компрессора (см. раздел 1.4.4.5).

Проконтролируйте давление и по манометру компрессора, и по манометру, установленному на внешнем трубопроводе, непосредственно перед запорной арматурой потребляющего устройства (если предусмотрено). Рекомендуемая схема для контроля давления в трубопроводе приведена на рисунке 7;

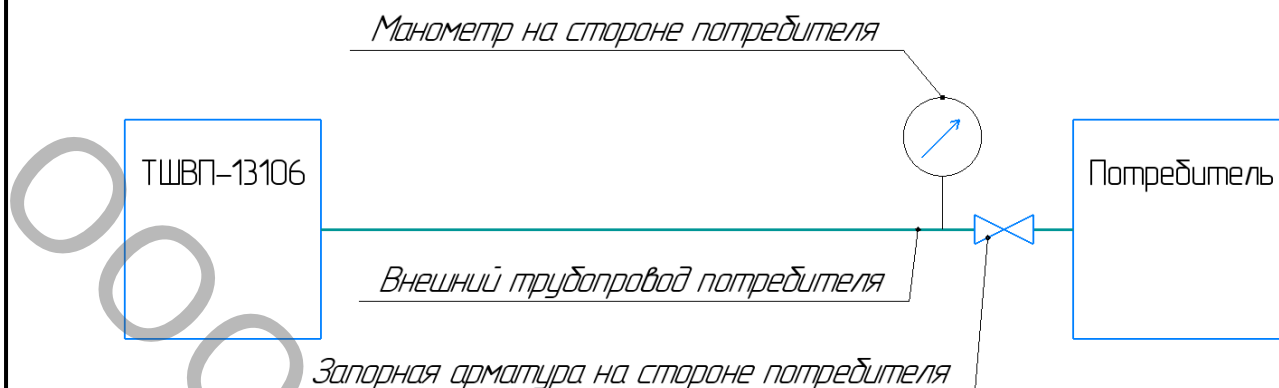


Рисунок 7 – Рекомендуемая схема для контроля давления.



Поскольку при первичном запуске и переходе в дежурный режим кран V2 подачи сжатого воздуха потребителю открывается, а внешний трубопровод может быть не заполнен, давление в ресивере и, соответственно, во внешнем трубопроводе потребителя будет ниже необходимого. В этом случае необходимо дождаться повторного включения компрессора после перерыва в работе (см. раздел 1.4.4.5 о соблюдении режима повторно-кратковременного включения) и убедиться, что давление в ресивере и внешнем трубопроводе установится в диапазоне настроек реле давления компрессора (описание работы реле давления см. в разделе 1.4.4.5).

11. При необходимости выполните настройку давления воздуха на выходе из компрессора, поворачивая ручку регулятора давления в составе компрессора (за информацией настройке редукционного клапана обратитесь к руководству по эксплуатации на компрессор). Расположение регулятора давления показано на рисунке 6.



Производитель установки не несёт ответственности за выход из строя оборудования потребителя, если эксплуатирующая организация не настроила регулятор на допустимое для указанного оборудования рабочее давление.

2.2.1 Отключение установки

Установка может быть отключена частично для перерыва в работе или полностью для технического обслуживания, ремонта, частичного или полного демонтажа.

Для частичного отключения необходимо:

1. На пульте контроля и управления A1 переведите переключатель SA2 в положение «О».
2. Перевести выключатель реле давления компрессора M2 в положение «О(OFF-ВЫКЛ)» (нижнее положение, см. рисунок 6);
3. Сбросить давление из ресивера с помощью ручного крана V1.



Если отключение происходит из дежурного режима, то открытие крана V1 приведёт также к сбросу давления из внешнего воздухопровода. В случае, если система автоматики перешла в аварийный режим, кран V2 будет закрыт и давление внешнего воздухопровода не сбросится;

4. Отключить систему отопления и вентиляции переводом в положение «О» переключателя SA1 на пульте контроля и управления А1. Если предполагается включение установки повторно через короткий промежуток времени и температура окружающей среды может опуститься ниже -40°C , то систему отопления выключать не рекомендуется;

Для полного отключения:

1. Выполните частичное отключение с обязательным сбросом давления из ресивера и внешнего воздухопровода;
2. Отключите автоматические выключатели в следующей последовательности: QF3, QF2, QF4, QF1;
3. Вручную с помощью шестигранного ключа переведите шаровый кран V2 с приводом M4 в положение «Закрыт». Подробнее о ручном открытии/закрытии крана см. руководство по эксплуатации на привод M4.
4. Если планируется полный демонтаж установки, то отсоедините все внешние электрические кабельные линии и воздухопровод.

2.2.2 Основные неисправности и способы их устранения.

Основные неисправности оборудования и способы их устранения представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Основные неисправности оборудования и способы их устранения.

Признаки неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Система отопления и вентиляции		
Не загорается сигнальная лампа HL2 «Вкл. сист. ОВ» при включении системы отопления и вентиляции.	<ol style="list-style-type: none">1. Отсутствует электрическое напряжение на основном вводе установки.2. Отключен или неисправен автоматический выключатель QF1.3. Нарушение в электрических цепях системы отопления и вентиляции	<ol style="list-style-type: none">1. Убедившись, что подача напряжения безопасна, подайте питание на ввод ЩЭ1.2. Проверьте работу автоматического выключателя, при необходимости замените его.3. Убедитесь, что в цепях системы отопления и вентиляции нет короткого замыкания или обрыва, все клеммные соединения крепко затянуты.
Не включается вентилятор M1 циркуляции тёплого воздуха.	<ol style="list-style-type: none">1. Переключатель SA1 находится в положении «О».2. Нарушение в электрических цепях управления системы отопления и вентиляции.3. Заклинивание вентилятора.4. Неисправность вентилятора.5. Неисправность термостата SK1.	<ol style="list-style-type: none">1. Переведите переключатель SA1 в положение «I».2. Убедитесь, что в цепях системы отопления и вентиляции нет короткого замыкания или обрыва, все клеммные соединения крепко затянуты.3. Проверьте вентилятор на заклинивание и при необходимости замените вентилятор.4. Замените вентилятор.5. Проверьте термостат SK1, при неисправности замените.6.

Таблица 7 - Основные неисправности оборудования и способы их устранения.

Признаки неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Не включаются нагреватели ЕК1, ЕК2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переключатель SA1 находится в положении «О». 2. Нарушение в электрических цепях системы отопления и вентиляции. 3. Неисправность нагревателя. 4. Неисправность термостата SK1. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переведите переключатель SA1 в положение «I». 2. Убедитесь, что в цепях вентилятора M1 и нагревателей ЕК1, ЕК2 нет короткого замыкания или обрыва, все клеммные соединения крепко затянуты. 3. Замените нагреватель. 4. Проверьте термостат SK1, при неисправности замените.
Не включается приточный вентилятор M2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переключатель SA1 находится в положении «О». 2. Нарушение в электрических цепях управления системы отопления и вентиляции. 3. Заклинивание вентилятора. 4. Неисправность вентилятора. 5. Неисправность термостата SK2. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переведите переключатель SA1 в положение «I». 2. Убедитесь, что в цепях системы отопления и вентиляции нет короткого замыкания или обрыва, все клеммные соединения крепко затянуты. 3. Проверьте вентилятор на заклинивание и при необходимости замените вентилятор. 4. Замените вентилятор. 5. Проверьте термостат SK2, при неисправности замените.
Система автоматки компрессора		
Не включается система автоматки компрессора, программируемое реле А2 отключено после включения системы с помощью переключателя SA2 «Вкл. авт. компр. установки»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствует электрическое напряжение на основном вводе установки. 2. Отключены или неисправны автоматические выключатели QF1, QF2, QF3. 3. Нарушение в электрических цепях системы автоматки компрессора. 4. Неисправность контактора К1. 5. Неисправность программируемого реле. 6. Температура внутри шкафа ниже порога срабатывания. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедившись, что подача напряжения безопасна, подайте питание на ввод ЩЭ1. 2. Проверьте работу автоматических выключателей, при необходимости замените их. 3. Убедитесь, что в цепях автоматки компрессора нет короткого замыкания или обрыва, все клеммные соединения крепко затянуты. 4. Проверьте работоспособность контактора К1, при необходимости замените. 5. Замените реле. 6. Убедитесь, что система отопления включена, исправно работает и прошло достаточное время для прогрева шкафа.
Включена сигнальная лампа HL5 «Давл. низкое».	<ol style="list-style-type: none"> 1. Включено реле давления компрессора (см. описание работы в разделе 1.4.4.5). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. В штатном режиме работы компрессора не является неисправностью. При аварии компрессора косвенно подтверждает наличие неисправности.
Включена сигнальная лампа HL6 «Неисп. Низкая температура».	<ol style="list-style-type: none"> 1. Низкая температура в шкафу. 2. Неисправность термопреобразователя сопротивления ТЕ1. 3. Сбой программного обеспечения программируемого реле А2. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте исправность системы отопления и вентиляции. 2. Убедитесь в исправности термопреобразователя, при необходимости замените его. 3. Загрузите в программируемое реле прикладное программное обеспечение из архивной копии. В случае отсутствия других причин неисправности, замените программируемое реле на исправное.

Таблица 7 - Основные неисправности оборудования и способы их устранения.

Признаки неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Не работают исполнительные устройства системы автоматики компрессора после включения системы автоматики.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отключен или неисправен автоматический выключатель QF3. 2. Неисправность исполнительного устройства. 3. Нарушение в электрических цепях управления исполнительными устройствами. 4. Неисправность контактора К1. 5. Неисправность контактора управляющего исполнительным устройством (К2 - компрессор; К3 – кран подачи воздуха потребителю; К4 – э/м клапан сброса конденсата). 6. В текущем режиме системы автоматики исполнительное устройство не должно работать или заблокировано. 7. Сбой программного обеспечения программируемого реле А2. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте работу автоматического выключателя, при необходимости замените его. 2. Проверьте работу исполнительного устройства согласно руководству по эксплуатации на него. 3. Убедитесь, что в цепях управления нет короткого замыкания или обрыва, все клеммные соединения крепко затянуты. 4. Проверьте работоспособность контактора К1, при необходимости замените. 5. Проверьте работоспособность контактора, соответствующего исполнительному устройству, при необходимости замените. 6. В соответствии с разделом 1.4 «Устройство и работа» убедитесь, что исполнительное устройство действительно должно работать в текущем режиме системы автоматики. 7. Загрузите в программируемое реле прикладное программное обеспечение из архивной копии. В случае отсутствия других причин неисправности, замените программируемое реле на исправное.
Включена сигнальная лампа HL7 «Неисп. Длительный набор давления».	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неисправность компрессора. 2. Нарушение герметичности соединений воздухопроводов. 3. Неисправность привода компрессора. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте работоспособность компрессора согласно руководству по эксплуатации на него. 2. Проверьте на герметичность быстроразъемные и резьбовые соединения в шкафу и во внешней линии. Убедитесь в отсутствии повреждений воздухопроводов. Устраните утечки. 3. Следуйте указаниям руководства по эксплуатации на компрессор.
После сброса конденсата идёт утечка воздуха из ресивера	<ol style="list-style-type: none"> 1. Попадание грязи или посторонних предметов в седло клапана сброса конденсата YA1. 2. Неисправность клапана. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Снимите клапан, удалите грязь и посторонние предметы из седла клапана. 2. Замените клапан на исправный.
Включена сигнальная лампа HL8 «Авария крана».	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неисправность электрических цепей контроля и управления крана V2 подачи воздуха потребителю. 2. Неисправность или нарушение регулировки выключателей положения привода М4 крана V2. 3. Заклинивание крана V2. 4. Неисправность двигателя привода М4 крана V2. 5. Сбой программного обеспечения программируемого реле А2. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что в цепях контроля и управления крана нет короткого замыкания или обрыва, все клеммные соединения крепко затянуты. 2. Проверьте работу выключателей положения привода М4 крана V2. При необходимости выполните настройку согласно руководству по эксплуатации на кран и привод. В случае неисправности замените кран или привод. 3. Проверьте отсутствие посторонних предметов в кране и повреждений корпуса крана. При необходимости замените кран. 4. Замените привод. 5. Загрузите в программируемое реле прикладное программное обеспечение из архивной копии. В случае отсутствия других причин неисправности, замените программируемое реле на исправное.

Таблица 7 - Основные неисправности оборудования и способы их устранения.

Признаки неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Компрессор отключается во время работы тепловой защитой компрессора.	1. Неисправность приточного вентилятора М2.	1. Замените неисправный вентилятор.

3. Техническое обслуживание.

3.1 Общие указания.

Техническому обслуживанию (ТО) подлежат:

- Система отопления и вентиляции;
- Компрессор;
- Система автоматики компрессора;
- Трубные коммуникации;
- Конструкция шкафа;

Техническое обслуживание должно выполняться специалистами:

- Изучившие состав, назначение и правила эксплуатации установки, изложенные в настоящем руководстве.
- Изучившие состав, назначение и правила эксплуатации оборудования, входящего в состав установки (электрооборудование, средства КИПиА, трубопроводная арматура).
- Допущенные к работам в электроустановках с напряжением до 1000В и имеющих группу электробезопасности не ниже III.

3.2 Обслуживание системы отопления и вентиляции.

Эксплуатация системы с неработоспособной системой термостабилизации запрещена.

Терморегуляторы SK1, SK2.

В холодное время года, при среднесуточной температуре окружающего воздуха ниже 10°С, один раз в 30 дней проводить проверку терморегулятора SK1.

В любое время года один раз в 30 дней проводить проверку терморегулятора SK2.

Для проверки работы терморегулятора SK1, отвечающего за включение отопления и вентилятора циркуляции тёплого воздуха необходимо:

- Добиться снижения температуры в шкафу ниже порога включения терморегулятора SK1. При температуре окружающей среды ниже настройки терморегулятора этого можно добиться с помощью открытия двери шкафа.
- С помощью переносного термометра проконтролировать, что включение нагревателей происходит при температуре настройки терморегулятора SK1 с погрешностью не хуже, чем указано в технической документации производителя терморегулятора.
- После срабатывания терморегулятора SK1, визуально убедиться, что включился вентилятор циркуляции тёплого воздуха М1 и, с помощью переносного термометра, убедиться, что нагреватели ЕК1, ЕК2 обеспечивают нагрев.

Проверку терморегулятора проводить при температуре окружающего воздуха не ниже 0 °С. Проверка проводится с помощью переносного теплового фена. Для проверки терморегулятора SK2 необходимо:

- Открыть шиберную заслонку вентилятора M2;
- Настроить переносной тепловой фен на значение температуры выше на 5...10°С, чем температура настройки срабатывания терморегулятора SK2.
- С помощью фена прогреть колбу терморегулятора SK2, контролируя температуру колбы с помощью переносного термометра. Рекомендуется, чтобы скорость нагрева была не более 2...3°С/мин, это обеспечит более точный контроль работы терморегулятора.
- С помощью переносного термометра проконтролировать, что включение вентилятора M2 происходит при температуре настройки терморегулятора SK2 с погрешностью не выше, чем указано в технической документации производителя терморегулятора.
- После срабатывания терморегулятора SK2, визуально убедиться, что включился приточный вентилятор M2.

Обогреватели ЕК1 и ЕК2.

Два раза в год, в начале и конце зимнего периода эксплуатации, обесточить установку, выполнить очистку поверхности нагревателей, выполнить протяжку клеммных соединений нагревателя.

Вентилятор рециркуляции тёплого воздуха M1.

Один раз в 30 дней необходимо проводить визуальный осмотр.

Два раза в год в начале и конце летнего периода эксплуатации, обесточить вентилятор, выполнить очистку решетки и лопастей вентилятора от пыли. Выполнить протяжку клеммных соединений вентилятора.

Приточный вентилятор M2 и вентиляционные отверстия.

Один раз в 30 дней необходимо проводить визуальный осмотр.

Два раза в год в начале и конце летнего периода эксплуатации, обесточить вентилятор, выполнить очистку решетки и лопастей вентилятора, выполнить замену фильтрующего элемента. Выполнить протяжку клеммных соединений вентилятора.

Два раза в год, в начале и конце летнего периода эксплуатации, или чаще по мере загрязнения выполнить очистку решеток пассивной вентиляции, выполнить замену фильтрующего элемента в случае сильного загрязнения.

3.3 Обслуживание компрессора M4.

Перечень, периодичность и порядок обслуживания компрессора установлены в РЭ компрессора.



Некоторые детали компрессора могут нагреваться до высоких температур.

При эксплуатации установки в местах с возможным или постоянным наличием агрессивных веществ в окружающем воздухе дополнительно в обязательном порядке должны проводиться:

- Осмотр щёточно-коллекторного узла электропривода компрессора на предмет износа контактов коллектора;
- Осмотр элементов компрессора на предмет наличия коррозии.

При осмотре щёточно-коллекторного узла электродвигателя компрессора убедитесь, что:

- Контакты коллектора не выгорели и не изношены.
- Щётки не изношены, имеют достаточную длину и плотно соприкасаются с контактами коллектора;

При износе контактов коллектора или щёток электродвигатель подлежит ремонту или замене.



При износе контактов коллектора или щёток не гарантируется нормальная работа установки и соответствие её техническим характеристикам, указанным в документации.



Рисунок 8 – Износ/выгорание контактов коллектора электродвигателя.

3.4 Обслуживание системы автоматики компрессора.

Обслуживание системы автоматики должно производиться не реже одного раза в три месяца.

В обслуживание системы автоматики входит следующий перечень работ:

- Обслуживание крана V2 подачи сжатого воздуха потребителю и его привода МЗ;
- Обслуживание клапана сброса конденсата YA1;
- Проверка алгоритмов работы системы автоматики;

Перечень, периодичность и порядок обслуживания крана V2 с приводом M3, клапана сброса конденсата YA1 определяются технической документацией производителя данных устройств.

Проверка алгоритмов работы системы автоматики включает в себя следующие этапы:

- Проверка режимов пониженной температуры и аварийного отключения;
- Проверка режима первичной или повторной подачи питания;
- Проверка дежурного режима;
- Проверка автоматического сброса конденсата из ресивера;
- Проверка режима аварии компрессора;

Проверка режимов пониженной температуры и аварийного отключения

1. Переведите систему автоматики из дежурного режима в режим пониженной температуры. Для этого в меню программируемого реле A2 в параметре «Температура блокировки компрессора» установите значение температуры выше, чем текущая температура в шкафу, отображаемая на основном экране интерфейса программируемого реле (см. раздел 1.5.1 «Описание пользовательского интерфейса»);
2. После того как система автоматики перейдет в режим пониженной температуры, убедитесь, что работа компрессора, исполнительных устройств, индикация на пульте контроля и управления соответствует описанию работы в разделах 1.4.4.3 «Режим пониженной температуры», 1.4.2 «Пульт контроля и управления».
3. Если порядок работы соответствует описанию, то проверка пройдена успешно, в противном случае необходимо выявить и устранить причины неправильной работы.
4. Настройте терморегулятор SK3 на температуру выше, чем отображается на главном экране интерфейса программируемого реле A2.
5. Убедитесь, что программируемое реле отключилось. Если реле не отключилось, необходимо проверить работоспособность терморегулятора SK3 и, в случае его неисправности, заменить на исправный.
6. Отключите реле давления компрессора, переведя его выключатель в положение «O(OFF-ОТКЛ)» (см. рисунок 6).
7. Включите реле давления компрессора переведя выключатель в положение «I(ON-ВКЛ);
8. Верните настройки терморегулятора на значение температуры, которое было до начала проверки.
9. Дождитесь включения программируемого реле A2, завершения работы системы в режиме первичной или повторной подачи питания;
10. Установите в параметре «Температура блокировки компрессора» значение температуры, которое было до начала проверки.

Проверка режима первичной или повторной подачи питания

1. Отключите питание системы автоматики компрессора с помощью переключателя SA2 «Вкл. авт. компр. установки», переведя его в положение «O». Вместо ручного отключения питания системы автоматики компрессора, проверку режима первичной или повторной подачи питания можно совместить с проверкой режимов пониженной температуры и аварийного отключения в момент выполнения пункта 9 проверки указанных режимов;
2. Отключите реле давления компрессора, переведя его выключатель в положение «O(OFF-ОТКЛ)» (см. рисунок 6).
3. Включите реле давления компрессора переведя выключатель в положение «I(ON-ВКЛ);
4. Включите питание системы автоматики компрессора с помощью переключателя SA2 «Вкл. авт. компр. установки», переведя его в положение «I»;

5. После включения убедитесь, что порядок работы компрессора, исполнительных устройств, индикация на пульте контроля и управления соответствует описанию в разделах 1.4.4.1 «Первичная или повторная подача питания», 1.4.2 «Пульт контроля и управления». Если порядок работы соответствует описанию, то проверка пройдена успешно, в противном случае необходимо выявить и устранить причины неправильной работы.

Проверка дежурного режима

После того как система автоматики компрессора перейдёт в дежурный режим, убедитесь, что работа компрессора, исполнительных устройств, индикация на пульте контроля и управления соответствует описанию работы в разделах 1.4.4.2 «Дежурный режим», 1.4.4.5 «Штатный алгоритм управления компрессором», 1.4.2 «Пульт контроля и управления». Если порядок работы соответствует описанию, то проверка пройдена успешно, в противном случае необходимо выявить и устранить причины неправильной работы.

Проверка автоматического сброса конденсата из ресивера

После того как система автоматики компрессора перейдёт в дежурный режим, в меню программируемого реле А2 установите время сброса конденсата так, чтобы сброс конденсата произошёл в ближайшую минуту. Дождитесь указанного времени и убедитесь, что э/м клапан УА1 сброса конденсата открылся на время, указанное в настройках (см. таблицу 6 в разделе 1.5.5), и произошёл сброс конденсата. Сброс конденсата проконтролируйте по входному отверстию патрубка сброса снаружи шкафа под его дном. После сброса конденсата визуально убедитесь, что э/м клапан УА1 закрылся и через него нет утечки воздуха из ресивера.

Если сброс конденсата произошёл вовремя, клапан после сброса закрылся и отсутствуют утечки воздуха, то проверка пройдена успешно, в противном случае необходимо выявить и устранить причины неправильной работы.

После проверки верните исходные значения в настройке времени сброса конденсата.

Проверка режима аварии компрессора

После того как система автоматики компрессора перейдёт в дежурный режим, откройте кран V1 для сброса давления из ресивера. Открытие указанного крана приведёт к тому, что компрессор не сможет набрать давление в ресивере.

Убедитесь, что работа компрессора, исполнительных устройств, индикация на пульте контроля и управления соответствует описанию работы в разделах 1.4.4.6 «Авария компрессора», 1.4.2 «Пульт контроля и управления».

Если порядок работы соответствует описанию, то проверка пройдена успешно, в противном случае необходимо выявить и устранить причины неправильной работы.

3.5 Обслуживание трубных соединений.

Один раз в 30 дней необходимо проводить визуальный осмотр трубных соединений, на предмет наличия:

- Повреждений трубопроводов;
- Нарушения герметичности соединений;
- Наличие коррозии.

В случае обнаружения дефектов в обязательном порядке необходимо провести в рабочее состояние присоединения, заменить необходимый отрезок трубопровода. При

необходимости обратиться к поставщику системы и произвести процедуру гарантийного или пост гарантийного обслуживания по замене соединительных фитингов, трубных коммуникаций, фильтрующего элемента.

3.6 Обслуживание конструкции шкафа.

Один раз в 180 дней необходимо проводить визуальный осмотр и очистку конструкции шкафа.

Для этого:

1. Отключите вводной автомат 220В.
2. Выполните очистку от грязи и пыли внутренней и наружной поверхностей.
3. Выполнить внешний осмотр на наличие химического налёта, коррозии, трещин и сколов. Удалить химический налёт, коррозию.
4. Для металлического шкафа приборного выполнить зачистку и окраску сколов ЛКП при их наличии.
5. Смажьте силиконовой смазкой уплотнитель двери, подвижные части замкового механизма.

3.7 Меры безопасности.

Оборудование установки может представлять опасность для жизни и здоровья человека исходя из следующих факторов:

- Использование для работы установки опасного напряжения ~220В;
- Давление сжатого воздуха до 0,8 МПа.

Все работы с установкой должны производиться с соблюдением:

- Правил охраны труда эксплуатирующей организации.
- Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок.
- Требований безопасности, указанных в руководствах по эксплуатации на входящее в состав установки оборудование.

4. Утилизация.

Установка не имеет в своем составе ядовитых и токсичных компонентов. Перед непосредственной утилизацией необходимо осуществить подготовку:

1. Отключить установку от внешних трубных и электрических коммуникаций.
2. Осуществить демонтаж установки.

По результатам завершения подготовки провести мероприятия по утилизации установки и оборудования, входящего в её состав.

Процесс утилизации регламентируется нормативными актами и законами Российской Федерации и местными документами на основании рекомендаций текущего руководства по эксплуатации и эксплуатационной документации на оборудование, смонтированное в шкафу.

5. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие установки требованиям технической документации, при соблюдении потребителем условий, установленных настоящим руководством (паспортом).

Гарантийный срок эксплуатации составляет 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки. Срок службы установки составляет 5 лет.

6. Сведения о предприятии-изготовителе

Изготовитель вправе вносить в конструкцию и комплектацию изменения, которые могут быть не отражены в настоящем документе, без предварительного уведомления.

Внешний вид системы может отличаться от изображения в данном руководстве (паспорте).

Все пожелания по усовершенствованию системы следует направлять в адрес предприятия-изготовителя:

ООО «Технодизайн-М»,

Россия, 105264, г. Москва, ул. Верхняя Первомайская, дом 49, корпус 2,

т/ф +7(495) 640-09-11, +7(495) 290-39-28.

эл.почта,

сайт: www.nice-device.ru.

7. Свидетельство о приёмке

Шкаф ТШВП-13106 с компрессорной установкой,

Заводской № 2192

Номер пломбы _____

по результатам приёмо-сдаточных испытаний соответствует конструкторской документации ТДМ.864.ТДМ-ТШВП-13106 и признан годным к эксплуатации.

Дата приёмки 30.10.2024 г.

МП.

Подпись лица, ответственного за приёмку _____ Шишов А.В.

подпись

8. Особые отметки

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Исполнитель	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Нов.	Аннулированных					