

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСОСНАЯ УСТАНОВКА

серия «Шторм»

ТУ 3631-001-68776611-2011 и ТУ 4371-001-68776611-2013

Сертификаты соответствия С-RU.AB52.B.46529 и С-RU.ПБ04.B.01783

Редакция 0.2.5b



**Ростов-на-Дону
2016**

Введение

Руководство по эксплуатации содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании. Руководство по эксплуатации должно находиться на месте эксплуатации оборудования.

Требуемый уровень специальной подготовки обслуживающего персонала

Перед началом проведения работ по монтажу и вводу в эксплуатацию, а также непосредственно при эксплуатации изделия необходимо внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации монтажному и обслуживающему персоналу, а также лицу, ответственному за последующую эксплуатацию.

Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры, а также монтаж оборудования, должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию.

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Также, несоблюдение техники безопасности является основанием к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.

Другие сведения

Характеристики и комплектация изделия могут изменяться производителем без уведомления.

Содержание

1. Описание и работа.....	4
1.1. Описание и работа изделия.....	4
1.1.1. Назначение изделия.....	4
1.1.2. Технические характеристики.....	5
1.1.2.1. Основные функции установки серии Шторм-Ф(С).....	5
1.1.2.2. Защитные функции установки серии Шторм-Ф(С).....	6
1.1.2.3. Дополнительные функции (опции).....	6
1.1.3. Состав изделия.....	6
1.1.4. Устройство АНУ.....	7
1.1.5. Работа АНУ водяного пожаротушения.....	8
1.2. Описание и работа насоса с электроприводом на раме.....	9
1.3. Общая рама, стойки, арматура, трубопроводы, краны (задвижки), контрольно-измерительная аппаратура.....	9
1.4. Описание шкафа управления установки.....	9
1.4.1. Описание шкафа управления установки Шторм типа Ф.....	9
1.5. Описание и работа реле давления с защитой от сухого хода.....	15
1.6. Описание и работа мембранного напорного резервуара (принадлежность).....	15
1.7. Описание и работа предохранительного клапана (принадлежность).....	15
1.8. Описание и работа безнапорного приемного резервуара (принадлежность).....	16
1.9. Описание и работа компенсатора (принадлежность).....	16
1.10. Описание и работа гибких соединительных трубопроводов (принадлежность).....	16
2. Монтаж.....	17
2.1. Место монтажа.....	17
2.2. Фундамент.....	17
2.3. Подключение к гидравлической системе.....	17
2.4. Давление наддува мембранного напорного резервуара.....	17
2.5. Подключение к электрической сети.....	17
2.6. Настройка шкафа управления установки.....	17
3. Ввод в эксплуатацию.....	18
4. Вывод из эксплуатации.....	18
5. Перечень возможных неисправностей и порядок их устранения.....	19
6. Техническое обслуживание.....	22
7. Текущий ремонт.....	22
8. Хранение.....	23
9. Транспортирование.....	23
10. Утилизация.....	23
Приложение А. Схема подключения станции Шторм-Ф(С) 223.....	24
Приложение Б. Схема подключения станции Шторм-Ф(С) 323.....	25

1. Описание и работа

1.1. Описание и работа изделия

1.1.1. Назначение изделия

Автоматическая насосная установка (АНУ), далее установка, серии «Шторм» применяется для повышения давления, перекачивания жидкости на водопроводных станциях, и системах водяного пожаротушения на объектах промышленного, сельско-хозяйственного или бытового назначения.

Обозначение изделия:

	Шторм–	X	N	X	+X
Серия Шторм					
Тип управления насосными агрегатами:					
И – управление с применением преобразователя частоты					
Е – эконо серия с применением преобразователя частоты (один насос рабочий, второй жесткий резерв)					
Ч – управление с применением преобразователя частоты (на каждый насос свой преобразователь частоты)					
К – каскадное управление (прямое включение)					
С – каскадное управление с применением устройства плавного пуска					
Ф – прямое включение (для систем пожаротушения)					
ФС – управление с применением плавного пуска (для систем пожаротушения)					
Количество насосных агрегатов					
Тип используемого насоса					
Дополнительное оборудование:					
+X – жокей-насос (для систем пожаротушения)					
+X – дренажный насос (для систем пожаротушения)					
+З – управление электроприводом задвижки					
+АВР – автоматический ввод резерва					
+Д – выдача сигналов на удаленную панель сигнализации					
МК – модульный корпус					
ПП – пластиковый павильон					

АНУ серии Шторм-Е, Шторм-И, Шторм-Ч, Шторм-К и Шторм-С предназначены для управления насосными агрегатами в системах повышения давления и циркуляции.

АНУ Шторм-ШУФ(С) предназначена для применения в системах водяного пожаротушения. Шторм-ШУФ(С) может поставляться в исполнении для спринклерной или дренчерной систем водяного пожаротушения.

Поставляемое количество насосных агрегатов составляет от одного до шести, один из которых резервный.

Количество насосных агрегатов находящихся в резерве определяются: для Шторм-Е – один жесткий резерв (основной и резервный насос выбирается динамически в зависимости от наработки); для Шторм-Ф(С) один резервный (для двух насосной, основной – насос №1, резервный – насос №2, для трех насосной, основной – насос №1 и насос №2, резервный – насос №3).

Перекачиваемая жидкость не должна оказывать химическое или механическое воздействие на проточную часть установки и устройства автоматики.

1.1.2. Технические характеристики

1.1.2.1. Основные функции установки серии Шторм типа Ф(С):

- автоматическое включение насосов при поступлении сигнала «Пожар» от переключателя на лицевой панели шкафа управления, от внешних датчиков или кнопок, из системы диспетчеризации и управления по протоколу RS-485 ModBus RTU;
- автоматическое подключение резервного насосного агрегата при выходе из строя основного;
- автоматический запуск станции после аварийных ситуаций, при восстановлении питающего напряжения или подачи воды;
- автоматический или ручной запуск насосов;
- диспетчеризация по протоколу RS485 modbus RTU;
- индикация рабочего состояния и аварийных ситуаций на панели управления;
- контроль входных информационных линий на обрыв и короткое замыкание с выдачей соответствующих аварийных сигналов (согласно ГОСТ Р 53325-12 пункт 7.4.1);
- контроль силовых линий исполнительных устройств на обрыв с выдачей соответствующих аварийных сигналов (насосные агрегаты, задвижки согласно ГОСТ Р 53325-12 пункт 7.4.1) с выдачей соответствующих аварийных сигналов;
- защита насоса от застоя (заиливания) посредством пробного пуска в течение двух-пяти секунд каждые пять суток простоя;
- автоматическая смена питающего ввода при пропадании питающего напряжения на одном из них;
- управление задвижкой с 3-х фазным электроприводом.

1.1.2.2. Защитные функции установки серии Шторм типа Ф(С):

- защита от короткого замыкания в двигателе;
- защита насосов от работы без воды (при помощи подключаемого реле давления или при помощи реле уровня в пожарной емкости);
- защита насоса от застоя (заиливания) посредством пробного пуска в течение двух-пяти секунд каждые пять суток простоя.

1.1.2.3. Дополнительные функции (опции):

- плавный пуск насосных агрегатов (посредством УПП или пуском звезда-треугольник);
- уличное исполнение (антидождевой козырек и обогрев);
- дополнительная вентиляция шкафа управления установки с сохранением защиты IP54.
- тепловая защита двигателя при помощи подключаемых датчиков температуры (биметалл);
- тепловая защита двигателя при помощи подключаемых РТС/Pt100 датчиков температуры;
- контроль влажности двигателя;
- выносной диспетчерский пульт с панелью управления;
- управление дополнительными задвижками с электроприводом.

1.1.3. Состав изделия

Основное оборудование:

- основной (резервный) насос с электроприводом на раме;
- общая рама, стойки, трубопроводы, краны (задвижки), контрольно-измерительная аппаратура;
- шкаф управления установки;
- устройство защиты от сухого хода;
- обратный клапан;
- эксплуатационная документация (Инструкция по эксплуатации и Паспорт);
- сертификат соответствия АНУ;
- схема подключения (см. Приложения настоящего Руководства).

Дополнительное оборудование (заказывается отдельно):

- гибкие соединительные трубопроводы;
- поплавковый выключатель;
- виброопоры;
- вибровставки;
- мембранный напорный резервуар;
- предохранительный клапан;
- безнапорный приемный резервуар;
- компенсаторы.

1.1.4. Устройство АНУ

АНУ поставляется в виде комплексной системы, готовой к эксплуатации, со всей трубной обвязкой. Установка включает в себя от одного до шести насосов, соединенных параллельно и смонтированными на общей раме, приемным и напорным коллекторами, задвижками (кранами), обратными клапанами, манометрами, а также реле давления и шкафом управления установки. На рисунке 1 представлен общий вид установки, где:

- 1 – шкаф управления установки;
- 2 – насосные агрегаты;
- 3 – напорный коллектор;
- 4 – обратный клапан;
- 5 – рама основание;
- 6 – реле давления с защитой от сухого хода;
- 7 – манометр;
- 8 – приемный коллектор
- 9 – кран шаровый (затвор).

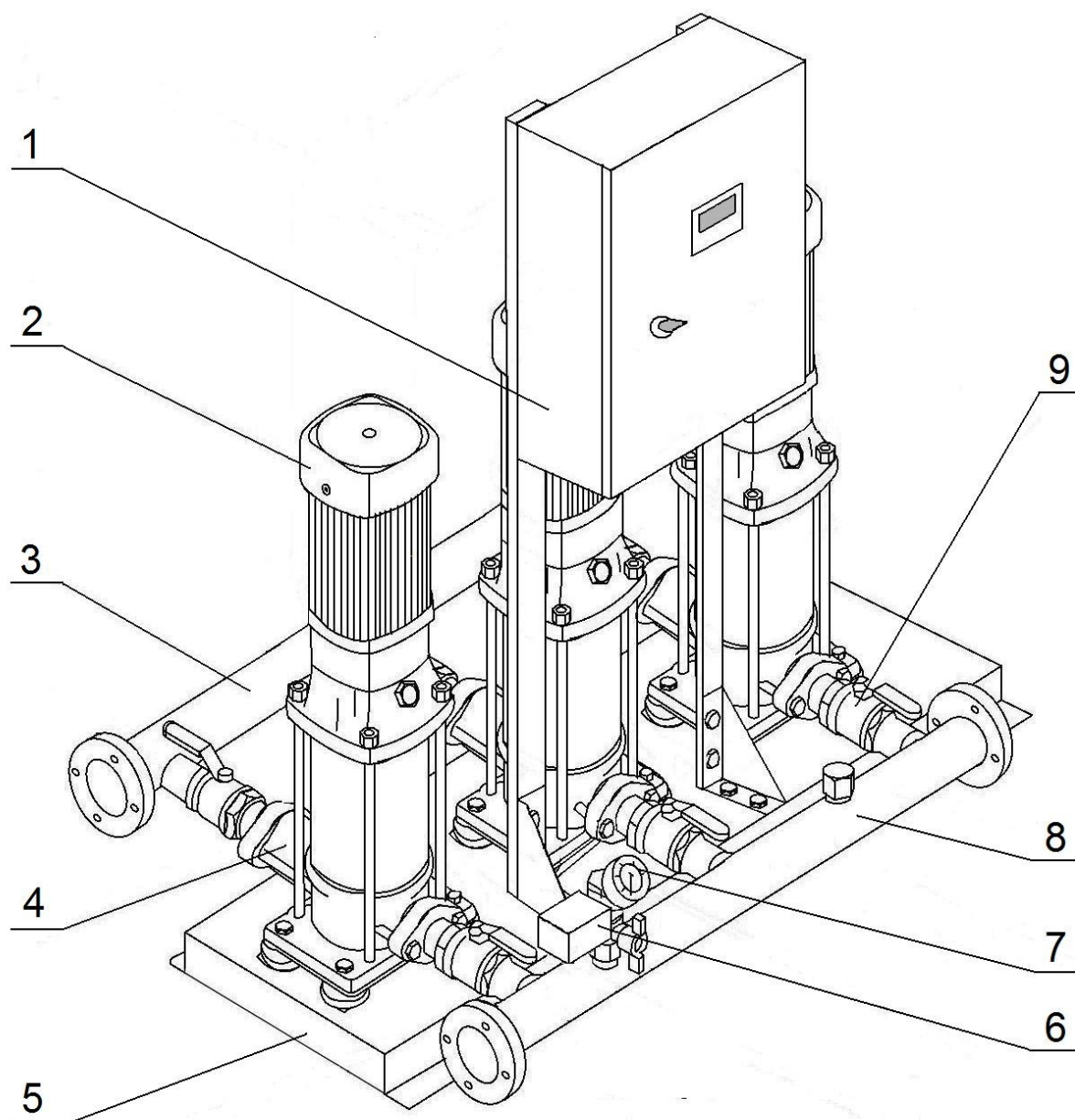


Рисунок 1 – Автоматическая насосная установка. Общий вид

На рисунке 2 представлена общая гидравлическая схема установки, где:

1, 10 – антивибрационные вставки;

2, 3, 8, 9 – контрольно-измерительные приборы с элементами арматуры к ним;

4, 7 – вентили;

5 – насосные агрегаты;

6 – обратные клапаны;

11 – мембранный гидробак (обязателен в использовании в составе установки с каскадным принципом работы).

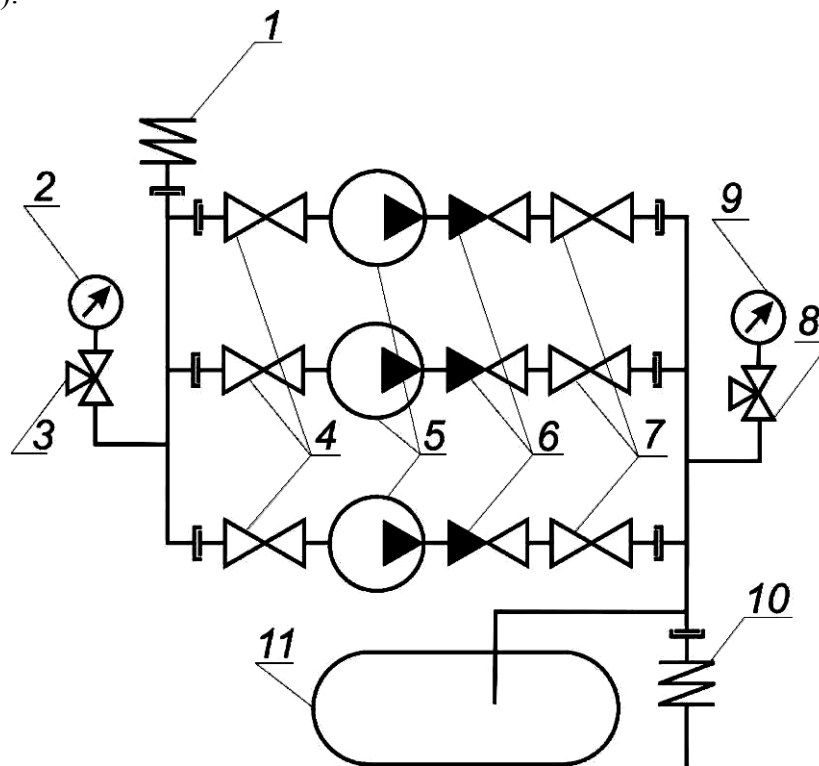


Рисунок 2 – Гидравлическая схема АНУ

1.1.5. Работа АНУ водяного пожаротушения

Общий принцип действия АНУ, применяемых в системах пожаротушения. Установка работает следующих режимах управления: ручном, автоматическом и в блокировке пуска. В автоматическом режиме при поступлении внешнего сигнала с реле давления (в сплинкерной системе), внешнего сигнала «Пожар» (в дренчерной системе) или при переключении в «Ручной пуск» на лицевой панели шкафа управления, установка переходит режим задержки пуска. На панели управления отображается обратный отсчет до пуска системы пожаротушения, который можно остановить (восстановить), досрочно принудительно запустить или отменить пуск. По истечению заданного промежутка времени или после принудительного запуска, начинается отработка алгоритма пожаротушения. При наличии задвижки, происходит ее открытие. Если в течении заданного времени, задвижка не открылась, то формируется сигнал «Неисправность» и отработка алгоритма пожаротушения прекращается до получения сигнала открытия задвижки. После получения сигнала открытия задвижки, запускается основной насосный агрегат, если их несколько, то последовательно запускаются все доступные к запуску. Далее установка контролирует повышения давления в напорном коллекторе, если основных насосных агрегатов несколько, то контроль работы осуществляться по реле, установленного перед обратным клапаном. Если в течении заданного времени давление не повысилось до установленного, установка отключит основной насосный агрегат и запустит резервный, с последующим контролем давления. Контроль давления осуществляется с помощью реле давления, которое должно после достижения заданного давления замкнуться. Сброс пожарного режима происходит при получении сигнала отмена пуска от ЭДУ, при переводе переключателя в «Отмена ручного пуска» на лицевой панели ШУ или из системы диспетчеризации и управления по протоколу RS-485 ModBus RTU.

1.2. Описание и работа насоса с электроприводом на раме

Основной (резервный) насос предназначен для перекачивания чистой или слегка загрязненной воды (20 ppm) или водогликолевых смесей. В качестве насоса могут использоваться консольные насосы, моноблочные насосы, насосы двухстороннего входа, горизонтальные и многоступенчатые насосы с приводом от электродвигателя. Насосы размещены на раме.

1.3. Общая рама, стойки, трубопроводы, краны (задвижки), контрольно-измерительная аппаратура

Общая рама предназначена для связи узлов установки. Материал изготовления – нержавеющая сталь марки AISI-430 или сварная, окрашенная, конструкция. Насосные агрегаты крепятся к раме болтами. Шкаф управления установкой крепится на вертикальной стойке устанавливаемой на раме, или в зависимости от габаритных размеров может поставляться отдельным модулем. Всасывающий коллектор (нержавеющая сталь AISI-304) устанавливается на всасывающей стороне насосных агрегатов. На всасывающем патрубке устанавливается реле давления с защитой от сухого хода (кроме случаев, когда забор жидкости осуществляется из резервуара) и показывающий манометр. Напорный коллектор (нержавеющая сталь AISI-304) устанавливается на напорной стороне насосных агрегатов. Между напорным коллектором и насосным агрегатом устанавливается обратный клапан, а также шаровые краны (поворотные затворы). По требованию заказчика, обратный клапан может устанавливаться на всасывающей стороне насоса. На напорном коллекторе устанавливается датчик давления и контрольный манометр.

1.4. Описание шкафа управления установкой

1.4.1. Описание шкафа управления установкой серии Шторм типа Ф

Общий вид шкафа управления установкой представлен на рисунке 3.

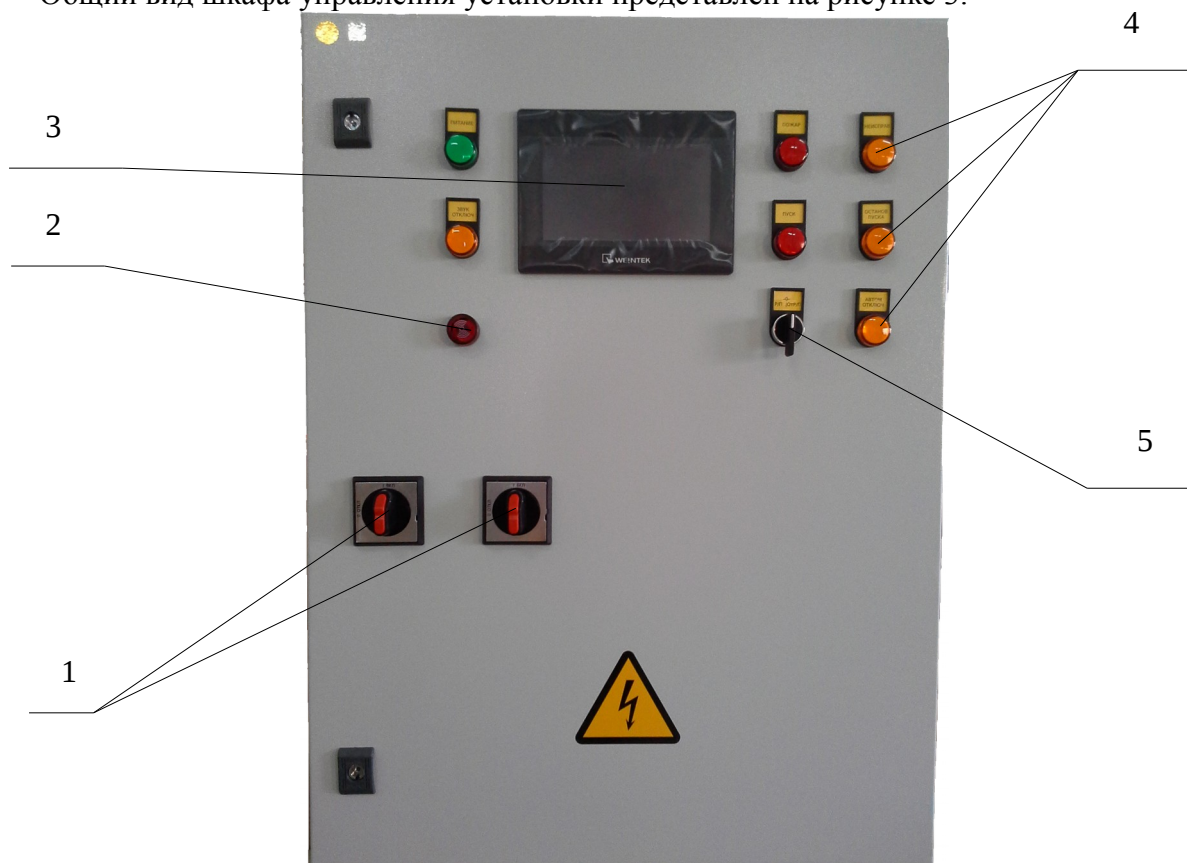


Рисунок 3 – Шкаф управления установкой серии Шторм типа Ф. Общий вид

На лицевой панели шкафа управления установкой расположены следующие органы управления:

1. Рубильник для коммутации шкафа управления установкой с питающей сетью;
2. Зуммер звуковой сигнализации;

3. Панель управления для отображение текущего состояния, задания режимов и параметров работы;
4. Единичные световые индикаторы, для отображения состояния установки;
5. Переключатель ручного пуска/отмены ручного пуска.

На рисунке 4 представлен экран панель управления установкой в общем виде.



Рисунок 4 – Экран панели управления установкой. Общий вид

Основной экран панели управления содержит мнемосхему отображающую режим работы, состояние основного оборудования, сигналы и поле событий. Любое оборудование, представленное на мнемосхеме, имеет графическое обозначение. Название оборудования и его состояние отображается в выносном элементе, который представляет собой черный прямоугольник. Название основного оборудования выполнено белыми буквами и имеет обозначение, насосные агрегаты – «Н1» и «Н2», задвижка с электроприводом – «31» и «32», насосы подпитки – «НП1» и «НП2», дренажный насос – «ДН». Состояние работы основного оборудования может быть – «Стоп», «Авария», «Работа» и «Аварийная работа». Ниже названия основного оборудования, в выносном поле, отображается состояние силовой линии связи, которое может быть «Норма», «Обрыв» и «Без контроля». Состояние «Без контроля» говорит о том, что схема измерения отключена от электродвигателя, и состояние которого не известно. В зависимости от состояния, основное оборудование отображается разными цветами, нормальное неактивное состояние выполнено серым цветом, нормальное активное состояние пожарного оборудования выполнено красным цветом, нормальное активное состояние остального оборудования выполнено зеленым цветом, аварийное состояние выполнено желтым цветом.

Реле давления на входе имеет сокращение «Рдвх», реле давления на выходе – «РД1вых» и «РД2вых», реле давления на насосных агрегатах – «РДН1» и «РДН2». Ниже, под названием в выносном поле, отображается состояние линии связи, которое может быть «Норма», «КЗ», «Обрыв» и «Неопределенно». Состояние «Неопределенно» говорит о том, что схемой контроля не удалось определить исправность линии связи.

На рисунке 5 отображено состояние насосного агрегата крупным планом.

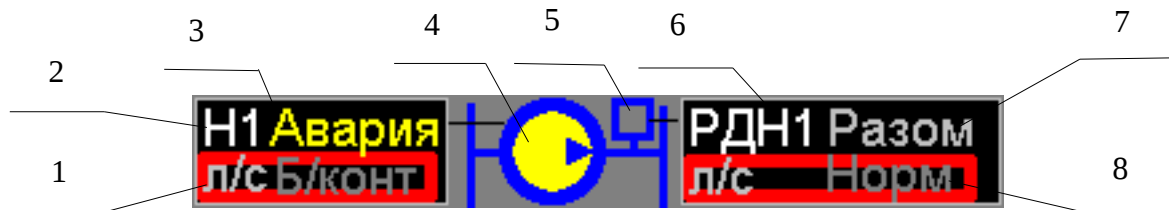


Рисунок 5 – Состояние насосного агрегата.

1 – Состояние силовой линии связи насосного агрегата, возможные состояния и световая индикация: «Норма» имеет серый цвет, «Обрыв» – желтый цвет и «Без контроля» – серый цвет;

2 – Название насосного агрегата;

3 – Состояние насосного агрегата, возможные состояния и световая индикация: «Стоп» имеет серый цвет, «Авария» – желтый цвет, «Работа» – красный цвет и «Аварийная работа» – желтый цвет;

4 – Графическое обозначение насосного агрегата. Желтый цвет отображает «Аварию», серый цвет – «Стоп» и красный цвет – «Работа»;

5 – Графическое обозначение реле давления насосного агрегата, возможные состояния и световая индикация: «Разомкнутый» имеет серый цвет, «Замкнутый» – зеленый цвет и «Авария» – желтый цвет;

6 – Название реле давления насосного агрегата;

7 – Состояние реле давления насосного агрегата, возможные состояния и световая индикация: «Замкнутый» – зеленый цвет, «Разомкнутый» – серый цвет и «Авария» – желтый цвет;

8 – Состояния линии связи реле давления насосного агрегата, возможные состояния и световая индикация: «Норма» имеет серый цвет, «КЗ» – желтый цвет, «Обрыв» – желтый цвет и «Неопределенно» – желтый цвет.

На рисунке 6 отображено состояние реле давления крупным планом.

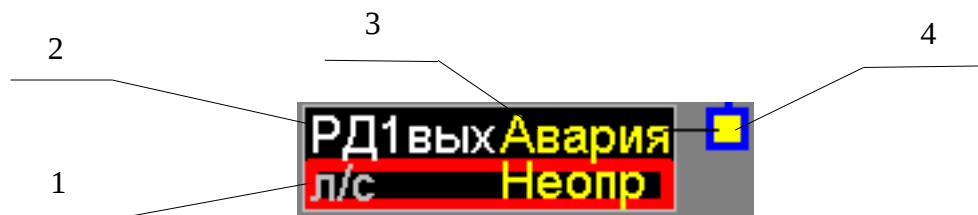


Рисунок 6 – Состояние реле давления.

1 – Состояние линии связи реле давления, возможные состояния и световая индикация: «Норма» имеет серый цвет, «КЗ» – желтый цвет, «Обрыв» – желтый цвет и «Неопределенно» – желтый цвет;

2 – Название реле давления;

3 – Состояние реле давления, возможные состояния и световая индикация: «Разомкнутый» имеет серый цвет, «Замкнутый» – зеленый цвет и «Авария» – желтый цвет;

4 – Графическое обозначение реле давления, возможные состояния и световая индикация: «Разомкнутый» серый цвет, «Замкнутый» – зеленый цвет и «Авария» – желтый цвет.

Сигналы управления могут поступать с ППКП (прибор приемно-контрольный пожарный) или с ЭДУ (элемент дистанционного управления). Сигналы и состояния линий связи отображаются в соответствующих полях. При получении внешнего сигнала «Неисправность» с ППКП, сигналы «Пуск 1» и «Пуск 2» не обрабатываются.

На рисунке 7 отображено состояние сигналов управления крупным планом.

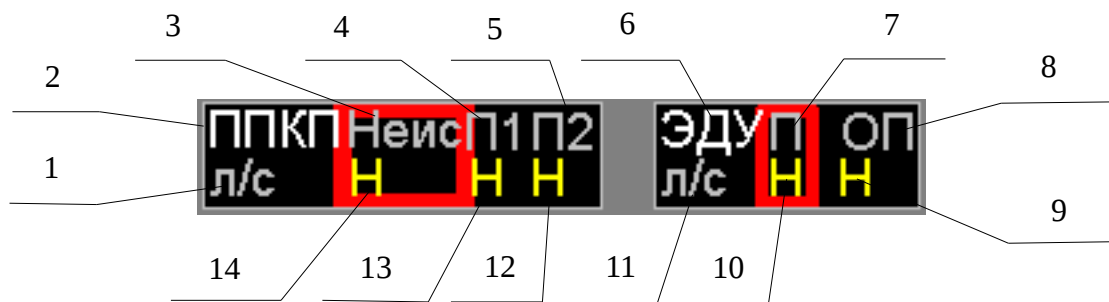


Рисунок 7 – Состояние сигналов управления.

1 – Строка состояний линий связи сигналов управления;

2 – Названия прибора с которого поступают сигналы управления;

3 – Сигнал «Неисправность», неактивное состояние цвет надписи серый, активное состояние – зеленый;

4 – Сигнал «Пуск 1», неактивное состояние цвет надписи серый, активное состояние – зеленый;

5 – Сигнал «Пуск 2», неактивное состояние цвет надписи серый, активное состояние – зеленый;

6 – Названия прибора с которого поступают сигналы управления;

7 – Сигнал «Ручной пуск ЭДУ», неактивное состояние цвет надписи серый, активное состояние – зеленый;

7 – Сигнал «Отмены ручного пуска ЭДУ», неактивное состояние цвет надписи серый, активное состояние – зеленый;

9 – Состояние линии связи сигнала «Отмены ручного пуска ЭДУ», возможные состояния и световая индикация: «Н» серого цвета – норма, «К» желтого цвета – короткое замыкание, «О» желтого цвета – обрыв, «Н» желтого цвета – состояние неопределенно;

10 – Состояние линии связи сигнала «Ручной пуск ЭДУ», возможные состояния и световая индикация: «Н» серого цвета – норма, «К» желтого цвета – короткое замыкание, «О» желтого цвета – обрыв, «Н» желтого цвета – состояние неопределенно;

11 – Строка состояний линий связи сигналов управления;

12 – Состояние линии связи сигнала «Пуск 2», возможные состояния и световая индикация: «Н» серого цвета – норма, «К» желтого цвета – короткое замыкание, «О» желтого цвета – обрыв, «Н» желтого цвета – состояние неопределенно;

13 – Состояние линии связи сигнала «Пуск 1», возможные состояния и световая индикация: «Н» серого цвета – норма, «К» желтого цвета – короткое замыкание, «О» желтого цвета – обрыв, «Н» желтого цвета – состояние неопределенно;

14 – Состояние линии связи сигнала «Неисправность», возможные состояния и световая индикация: «Н» серого цвета – норма, «К» желтого цвета – короткое замыкание, «О» желтого цвета – обрыв, «Н» желтого цвета – состояние неопределенно.

Концевые выключатели задвижки с электроприводом имеют сокращение «ВЗх». После названия следует обозначение положения и состояния задвижки с электроприводом, «О» – концевой выключатель открыто, «З» – концевой выключатель закрыто и «А» – авария (перегрузка). Ниже под обозначением и состоянием концевых выключателей, отображается состояние линии связи концевых выключателей.

На рисунке 8 отображено состояние задвижки с электроприводом крупным планом.

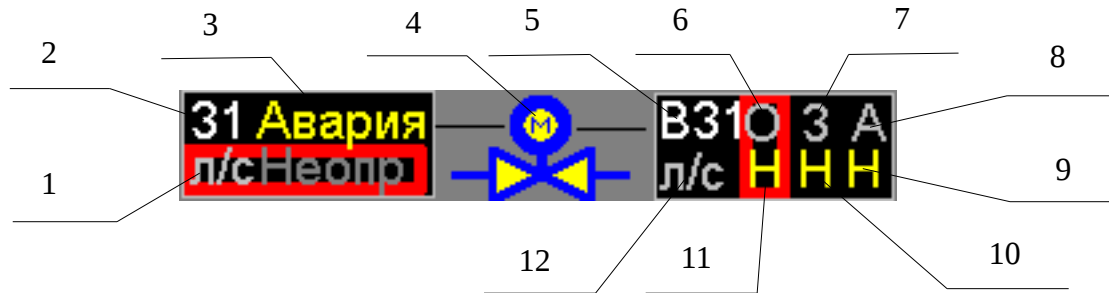


Рисунок 8 – Состояние задвижки с электроприводом.

1 – Состояние силовой линии связи задвижки с электроприводом, возможные состояния и световая индикация: «Норма» имеет серый цвет, «Обрыв» – желтый цвет и «Без контроля» – серый цвет;

2 – Название задвижки с электроприводом;

3 – Состояние задвижки с электроприводом, возможные состояния и световая индикация: «Стоп» имеет серый цвет, «Авария» – желтый цвет и «Работа» – красный цвет;

4 – Графическое обозначение задвижки с электроприводом. Желтый цвет отображает «Аварию», серый цвет – «Стоп» и красный цвет – «Работа»;

5 – Названия конечных выключателей задвижки с электроприводом;

6 – Концевой выключатель «Открыто», неактивное состояние цвет надписи серый, активное состояние – зеленый;

7 – Концевой выключатель «Закрыто», неактивное состояние цвет надписи серый, активное состояние – зеленый;

8 – Концевой выключатель «Авария», неактивное состояние цвет надписи серый, активное состояние – зеленый;

9 – Состояние линии связи концевой выключатель «Авария», возможные состояния и световая индикация: «Н» серого цвета – норма, «К» желтого цвета – короткое замыкание, «О» желтого цвета – обрыв, «Н» желтого цвета – состояние неопределенно;

10 – Состояние линии связи концевой выключатель «Закрыто», возможные состояния и световая индикация: «Н» серого цвета – норма, «К» желтого цвета – короткое замыкание, «О» желтого цвета – обрыв, «Н» желтого цвета – состояние неопределенно;

11 – Состояние линии связи концевой выключатель «Открыто», возможные состояния и световая индикация: «Н» серого цвета – норма, «К» желтого цвета – короткое замыкание, «О» желтого цвета – обрыв, «Н» желтого цвета – состояние неопределенно;

12 – Строка состояний линий связи сигналов сигналов конечных выключателей задвижки с электроприводом.

Состояние АВР (автоматический ввод резерва) отображается в соответствующем поле, рядом с графическим обозначением. Сокращение «В1» и «В2» обозначает – ввод 1 и ввод 2, соответственно.

На рисунке 9 отображено состояние АВР крупным планом.

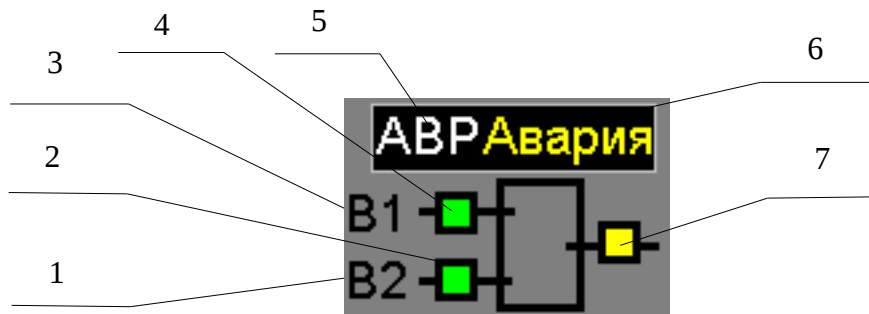


Рисунок 9 – Состояние АВР.

1 – Наименование ввода 2;

2 – Графическое обозначение состояние ввода 2, возможные состояния и световая индикация: «Норма» имеет зеленый цвет и «Авария» – желтый цвет;

3 – Наименование ввода 1;

4 – Графическое обозначение состояние ввода 1, возможные состояния и световая индикация: «Норма» имеет зеленый цвет и «Авария» – желтый цвет;

5 – Название оборудования;

6 – Состояние АВР, возможные состояния и световая индикация: «Норма» имеет зеленый цвет и «Авария» – желтый цвет;

7 – Графическое обозначение состояние АВР, возможные состояния и световая индикация: «Норма» имеет зеленый цвет и «Авария» – желтый цвет;

На рисунке 10 представлен экран «Параметры» панели управления установкой в общем виде.

Состояние Параметры События

Ручной

АВТО Тест

Ручн

Бл.пуска

Пуск 1 Пуск НП1 Пуск НП2

Пуск 2 Пуск ДН

Пуск 3 Открыть 31 Закрыть 31

Пуск 4 Открыть 32 Закрыть 32

Пуск 5 Открыть 33 Закрыть 33

Пуск 6 Открыть 34 Закрыть 34

Задержка до пуска, с 0

Время выхода на режим, с 0

Время открытия задвижки, с 0

Дата (ДД, ММ, ГГГГ) 24 09 2015

Время (ЧЧ, ММ, СС) 11 48 20

Пароль 0000 Сброс

v 0.0.0

Рисунок 10 – Экран «Параметры» панели управления установкой.
Доступ к сервисным параметрам ограничен паролем. Пароль по умолчанию «1234».

1.5. Описание и работа реле давления с защитой от сухого хода

Реле давления с защитой от сухого хода предназначено для контроля давления на входе и выдачи аварийного сигнала для отключения насосных агрегатов. Уставка отключения насосных агрегатов регулируется с помощью настроечных винтов. На рисунке 11 представлено реле давления.



Рисунок 11 – Реле давления с защитой от сухого хода

1.6. Описание и работа мембранного напорного резервуара (принадлежность)

Мембранный напорный резервуар предназначен для поддержания давления в системе и снижения вероятности появления гидроударов. В АНУ повышение давление с каскадным управлением, а также для насоса подпитки (жокей-насос) обязательна установка мембранного напорного резервуара. На рисунке 12 представлен мембранный напорный резервуар.



Рисунок 12 – Мембранный напорный резервуар

1.7. Описание и работа предохранительного клапана (принадлежность)

Предохранительный клапан предназначен для защиты от механического разрушения оборудования и трубопроводов избыточным давлением путем автоматического выпуска избытка жидкости из системы с давлением сверх установленного. При восстановлении рабочего давления предохранительный клапан прекращает сброс жидкости.

На рисунке 13 представлен предохранительный клапан.



Рисунок 13 – Предохранительный клапан

1.8. Описание и работа безнапорного приемного резервуара (принадлежность)

Безнапорный приемный резервуар предназначен для хранения и дозированной выдачи жидкости. Для присоединения АНС к коммунальной сети питьевого водоснабжения через резервуар необходимо выполнить монтаж вместе с безнапорным приемным резервуаром. На рисунке 14 представлен безнапорный приемный резервуар.



Рисунок 14 – Безнапорный резервуар

Для монтажа приемного резервуара действуют такие же правила, как и для самой установки. Днище резервуара должно полностью прилегать к прочному фундаменту. При расчете несущей способности фундамента нужно учитывать максимально допустимый объем, заливаемый в соответствующий резервуар.

При монтаже следует обеспечивать достаточно свободного места для проведения технических осмотров (не менее 600 мм над резервуаром и 1000 мм по сторонам).

1.9. Описание и работа компенсатора (принадлежность)

Компенсаторы предназначены для предотвращения образования механических напряжений при монтаже, а также во избежание передачи вибрации и шумов на напорный трубопровод (см. рисунок 15).



Рисунок 15 – Компенсаторы

1.10. Описание и работа гибких соединительных трубопроводов (принадлежность)

Гибкий соединительный трубопровод предназначен перекачиванию жидкости под давлением и применяется в случаях монтажа установки без возникновения механических напряжений и при небольшом смещении труб. Гибкие соединительные трубопроводы состоят из высококачественного стального гофрированного шланга со стальной оплеткой. Для монтажа в установке на одном из концов имеется уплотняющее стальное резьбовое соединение с внутренней резьбой. Для присоединения к последующей трубной обвязке на другом конце имеется наружная трубная резьба. В зависимости от типоразмера, следует соблюдать определенные максимально допустимые деформации. Гибкие соединительные трубопроводы не подходят для восприятия осевых вибраций и компенсации соответствующих движений.

2. Монтаж

2.1. Место монтажа

Монтаж установки должен производиться в отапливаемом, вентилируемом техническом помещении, которое должно закрываться на ключ. Из помещения должен быть предусмотрен достаточный дренаж воды, также в помещение не должны попадать опасные газы. Для обслуживания установки должно быть достаточное пространство по нормам СНиП и ГОСТ. Монтаж установки необходимо производить на специально подготовленный фундамент. Диапазон температуры окружающей среды не более 0 – 40 градусов Цельсия при относительной влажности воздуха 50%. Для избежания передачи шума и вибрации необходимо использовать компенсаторы или гибкие трубопроводы.

2.2. Фундамент

Каждую группу насосов на общей раме рекомендуется устанавливать на прочный плоский фундамент. Фундамент должен быть способен поглощать любые вибрации, линейные деформации и удары. Рекомендуется, чтобы масса фундамента была в два раза больше, чем масса установленного агрегата. Общая рама должна иметь опору по всей площади и надежно закреплена к фундаменту.

2.3. Подключение к гидравлической системе

При подключении к общей сети водоснабжения необходимо соблюдать СНиПы и ГОСТы. Присоединение установки следует выполнять только по окончании всех работ по сварке, пайки и промывки. Неиспользуемые свободные фланцы коллекторов установки должны быть заглушены. Подключение коллекторов к внешним трубопроводам должно проводиться без механических напряжений, с использованием компенсаторов. Внешние трубопроводы должны иметь опоры перед подключением к коллекторам установки. Необходимо выполнить нормы при подключении трубопровода (см. НПБ 88-2001). Гидравлическое сопротивление всасывающего трубопровода должно быть минимальным для обеспечения бескавитационной работы насоса, если насосы работают в режиме всасывания. Необходимо обеспечить, чтобы кавитационный запас установки превышал допускаемый кавитационный запас насоса.

2.4. Давление наддува мембранного напорного резервуара

Для правильной работы мембранного напорного резервуара и обеспечения нормальной работы установки необходимо иметь определенное давление. Величина давления рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{наддува бака}} = P_{\text{включения}} \times 0,9$$

Газ для наддува – сухой воздух. Наддув необходимо производить компрессором. Мембранный бак поставляется с давлением 4 бара.

2.5. Подключение к электрической сети

Электрическое подключение должно производиться квалифицированным персоналом и согласно Правилам устройства электроустановок. Ток и напряжение электроподключения должны строго соответствовать указанным в паспорте. Сечение соединительных кабелей должны быть рассчитаны в соответствии с подключаемой мощностью. Обязательно необходимо выполнить заземление. После подключения к электросети необходимо проверить правильность вращения насосов. Для это необходимо полностью заполнить жидкостью трубопроводы и сам непосредственно насос. И кратковременным ручным пуском проверить правильность вращения.

2.6. Настройка шкафа управления установки

Настройка шкафа управления установки заключается в установке требуемого давления и настройки реле давления для защиты от сухого хода.

3. Ввод в эксплуатацию

Первый ввод в эксплуатацию необходимо производить силами сервисных партнеров предприятия–производителя. Необходимо проверить правильность электроподключения и заземления приборов управления и насосных агрегатов. Проверить отсутствие механических повреждений установки. После чего заполнить установку водой и проверить герметичность всех соединений. Далее следует проверить центровку валов насоса и электромотора. Проверить уставку, а при необходимости настроить реле давления. Проверить (настроить) значение поддерживаемого давления. Произвести дренаж воздуха из трубок подвода воды к манометрам. Проверить и при необходимости надуть мембранный бак согласно пункта 2.4. Открыть запорные краны на коллекторах, и перевести режим работы установки в АВТО.

4. Вывод из эксплуатации

При необходимости вывода из эксплуатации для проведения технического обслуживания, ремонта или иных работ, следует вывести установку из эксплуатации. Для этого необходимо перевести установку в режим СТОП и отключить подачу электропитания и принять меры против несанкционированного включения питания. Закрыть запорные краны перед и после установки. Закрыть кран на мембранном баке и опорожнить его. При необходимости полностью слить воду из установки.

5. Перечень возможных неисправностей и порядок их устранения

Таблица 1 – Перечень возможных неисправностей и порядок их устранения

Неисправность	Возможная причина
Насосы не включаются	– сработала защита от сухого хода – неправильный монтаж (настройка) датчика давления – напор на входе превышает давление включения – кран манометра закрыт – слишком горячая вода – значение давления включения слишком высокое – неисправен предохранитель – сработала защита двигателя – неисправность контактора – короткое замыкание в двигателе – отсутствие электропитания – главный рубильник выключен
Насосы не выключаются	– сильное колебание давления на входе – всасывающий трубопровод засорен или перекрыт – диаметр всасывающего трубопровода слишком мал – неправильный монтаж всасывающего трубопровода – наличие воздуха во всасывающем трубопроводе – засорение рабочих колес насоса – негерметичен обратный клапан – закрыта запорная заслонка в установке – слишком высокая подача (производительность) – кран манометра закрыт – значение давления выключения слишком высокое – неправильное направление вращения двигателя
Переключение насосов не работает	– сильное колебание давления на входе – значение давления выключения слишком высокое – значение давления включения слишком низкое
Повышенная частота переключений	– сильное колебание давления на входе – всасывающий трубопровод засорен или перекрыт – диаметр всасывающего трубопровода слишком мал – неправильный монтаж всасывающего трубопровода – кран манометра закрыт – слишком горячая вода – неправильное давление в баке или закрыт кран
Насосы работают с перебоями	– сильное колебание давления на входе – всасывающий трубопровод засорен или перекрыт – диаметр всасывающего трубопровода слишком мал – неправильный монтаж всасывающего трубопровода – наличие воздуха во всасывающем трубопроводе – засорение рабочих колес насоса – слишком высокая подача (производительность) – неправильное направление вращения двигателя – в электросети отсутствует одна из фаз
Перегрев двигателя или насоса	– наличие воздуха во всасывающем трубопроводе – засорение рабочих колес насоса – закрыта запорная заслонка в установке – кран манометра закрыт

	– значение давления выключения слишком высокое – выбранная температура слишком высокая/низкая – короткое замыкание в двигателе – в электросети отсутствует одна из фаз
Повышенное потребление энергии	– не герметичен обратный клапан – слишком высокая подача (производительность) – короткое замыкание в двигателе – в электросети отсутствует одна из фаз
Срабатывает защита мотора	– не герметичен обратный клапан – слишком высокая подача (производительность) – короткое замыкание в двигателе – в электросети отсутствует одна из фаз – неисправность контактора
Насосы не дают никакой или недостаточной подачи	– сильное колебание давления на входе – всасывающий трубопровод засорен или перекрыт – диаметр всасывающего трубопровода слишком мал – неправильный монтаж всасывающего трубопровода – наличие воздуха во всасывающем трубопроводе – засорение рабочих колес насоса – не герметичен обратный клапан – закрыта запорная заслонка в установке – сработала защита от сухого хода – неправильное направление вращения двигателя – короткое замыкание в двигателе
Защита от сухого хода срабатывает хотя есть вода	– сильное колебание давления на входе – диаметр всасывающего трубопровода слишком мал – неправильный монтаж всасывающего трубопровода – слишком высокая подача (производительность) – неправильный монтаж (настройка) датчика давления
Защита от сухого хода не срабатывает, хотя нет воды	– неправильный монтаж (настройка) датчика давления
Красный флажок направления вращения на электродвигателе	– неправильное направление вращения двигателя
Заданное давление изменяется	– регулятор давления настроен на чрезмерно – регулятор давления неисправен
Сухой ход	– недостаточное давление в напорном коллекторе – неправильно выставлена уставка реле давления с защитой от сухого хода
Перегрузка по току	– чрезмерная нагрузка электродвигателя – недостаточное время ускорения – неисправность электродвигателя
Повышенное напряжение	– постоянное или кратковременное превышение напряжение в электросети – недостаточное время замедления – мала мощность тормозного прерывателя – отключен регулятор повышенного напряжения (для ПЧ)

Перегрев ПЧ	– отказ охлаждающего вентилятора – препятствие на пути потока воздуха – радиатор охлаждения загрязнен или запылен – чрезмерно высокая температура окружающей среды – чрезмерная нагрузка на электродвигатель
Короткое замыкание на выходе ПЧ	– короткое замыкание в электродвигателе или в кабеле – помехи в электросети
Пониженное напряжение	– отсутствует напряжение в одной из фаз питания – перегорел предохранитель – пониженное напряжение сети
Потеря связи с датчиком давления	– неисправен датчик давления – обрыв (короткое замыкание) датчика давления
Блокировка вала электродвигателя	– чрезмерная нагрузка на валу электродвигателя – недостаточная мощность электродвигателя
Ошибка ид. прогона	– неправильное подключение электродвигателя – неправильные параметры электродвигателя (99 группа параметров)
Нет фазы сети	– оборвана одна из фаз электросети – перегорел предохранитель
Потеря связи с логическим контроллером	– обрыв линии связи логического контроллера с панелью управления – неисправен логический контроллер – неисправна панель управления
Потеря связи с преобразователем частоты	– обрыв линии связи логического контроллера (панели управления, для Шторм-Е) с преобразователем частоты – неправильно подключен согласующий резистор 120 Ом RS-485 – неисправен логический контроллер
Неверный тип преобразователя частоты	– неправильно указан тип преобразователя частоты в сервисных параметрах

6. Техническое обслуживание

Для обеспечения бесперебойной работы автоматическая насосная установка требует проведения технического обслуживания. Перечень работ и периодичность обслуживания приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Техническое обслуживание

№ п/п	Перечень работ	Периодичность обслуживания
1	Внешний осмотр составных частей установки: – технологической части (трубопроводов, оросителей, обратных клапанов, дозирующих устройств, запорной арматуры, манометров, пневмобака, насосов и т.д.) – электротехнической части (шкафов управления, электродвигателей и т.д.)	Ежедневно
2	Контроль давления, уровня воды, рабочего положения запорной арматуры и т.д.	Ежемесячно
3	Контроль основного источника питания	Ежемесячно
4	Проверка работоспособности составных частей установки (технологической и электротехнической части)	Ежемесячно
5	Профилактические работы	Ежеквартально
6	Проверка работоспособности установки в ручном и автоматическом режиме	1 раз в пол года
7	Промывка трубопроводов и смена воды в установке и резервуарах	Ежегодно
8	Метрологическая проверка КИП	Ежегодно
9	Измерение сопротивления защитного заземления	Ежегодно
10	Гидравлические и пневматические испытания трубопроводов на герметичность и прочность	Ежегодно
11	Техническое освидетельствование составных частей установки работающих под давлением	В соответствии с нормами Ростехнадзора
12	Проверка надежности подключения проводов к контактными зажимам	Ежегодно
13	Протяжка контактных зажимов	Ежегодно

7. Текущий ремонт

Неисправности, которые не могут быть выполнены своими силами, должны ликвидироваться только технической службой предприятия–изготовителя или другими специализирующимися на техническом обслуживании фирмами (дилерами).

В случае возникновения неисправности, необходимо составить Акт, в котором описывается неисправность и характер ее проявления. Заключение на основе устных описаний рассматриваться не будут. На основе полученного документа осуществляется выезд специалиста и выявление причин неисправности с последующим их устранением.

Технические характеристики оборудования указаны на паспорте, поставляемом вместе с установкой.

8. Хранение

Хранение установки осуществляется в закрытом помещении при отсутствии агрессивных сред, температуре окружающей среды от 5 до 35 градусов Цельсия, суточном колебании не более 10 градусов Цельсия и относительной влажности воздуха 30 – 80%.

При поставке установки с компенсаторами, хранение которых следует осуществлять отдельно в ненагруженном состоянии в сухом прохладном месте.

9. Транспортирование

Автоматическая насосная установка может транспортироваться на всех видах транспорта. Перед транспортированием установка должна быть установлена на паллете (деревянной раме или брусах), а шкаф управления установки должен быть обернут в пленку для защиты от попадания влаги и пыли.

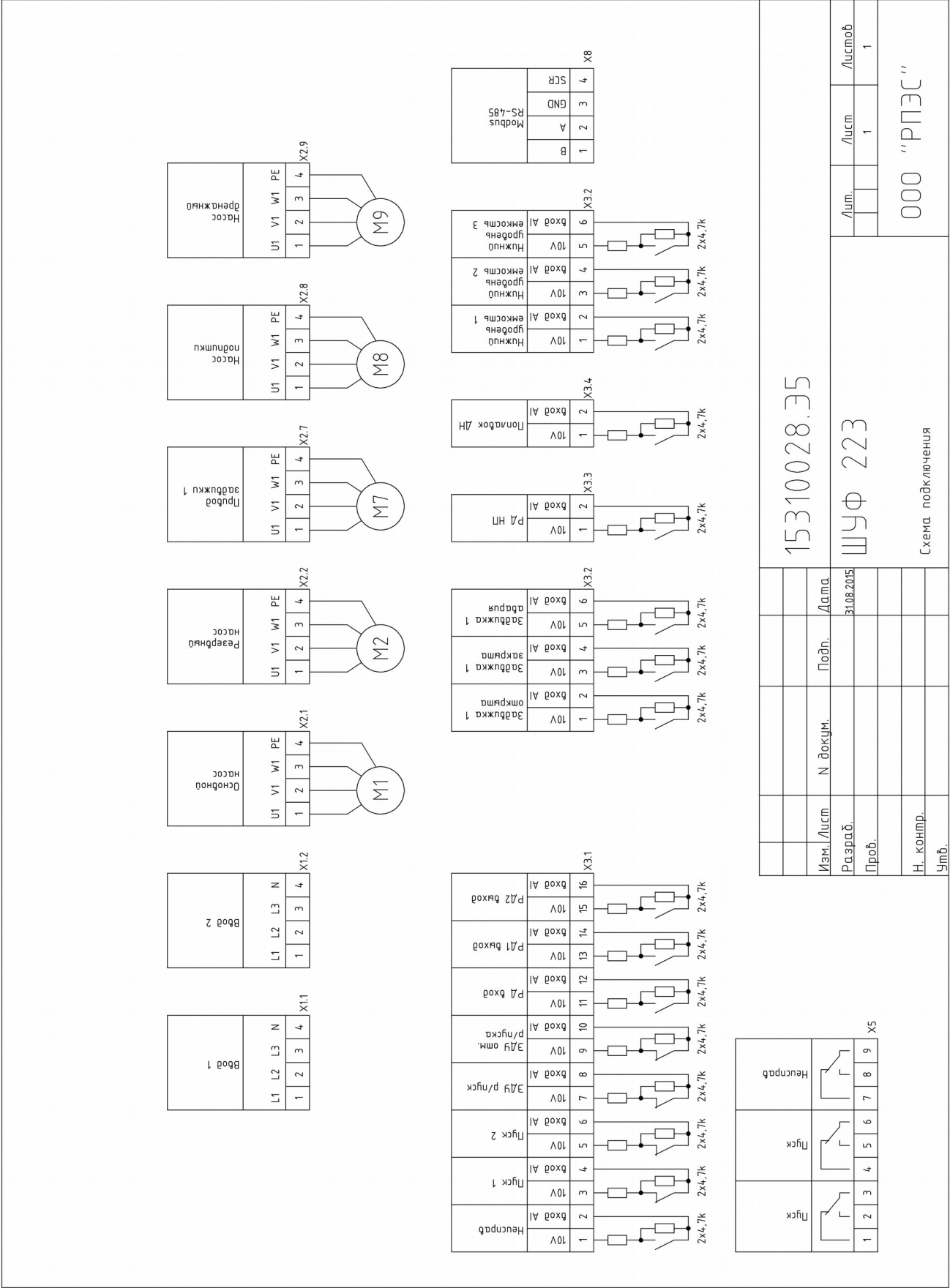
Погрузо-разгрузочные работы выполняются с помощью гидравлической тележки или с помощью кран-балки.

При транспортировке необходимо обеспечить устойчивость, т.к. в связи с конструктивными особенностями центр тяжести смещен вверх. Для этого транспортные ремни необходимо закрепить на имеющихся проушинах или обвязать вокруг рамы. Трубопроводы не предназначены для упоров при креплении или для подъема установки.

10. Утилизация

Автоматическая насосная установка и составные части не содержат ядовитых веществ, способных нанести вред человеку или окружающей среде и не представляет опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после срока службы. В этой связи утилизация может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

Приложение А. Схема подключения шкафа управления Шторм-Ф(С) 223



15310028.35

ШУФ 223

Схема подключения

Изм./Лист

Изм.

Лист

Листов

Разраб.

Проб.

Н. контр.

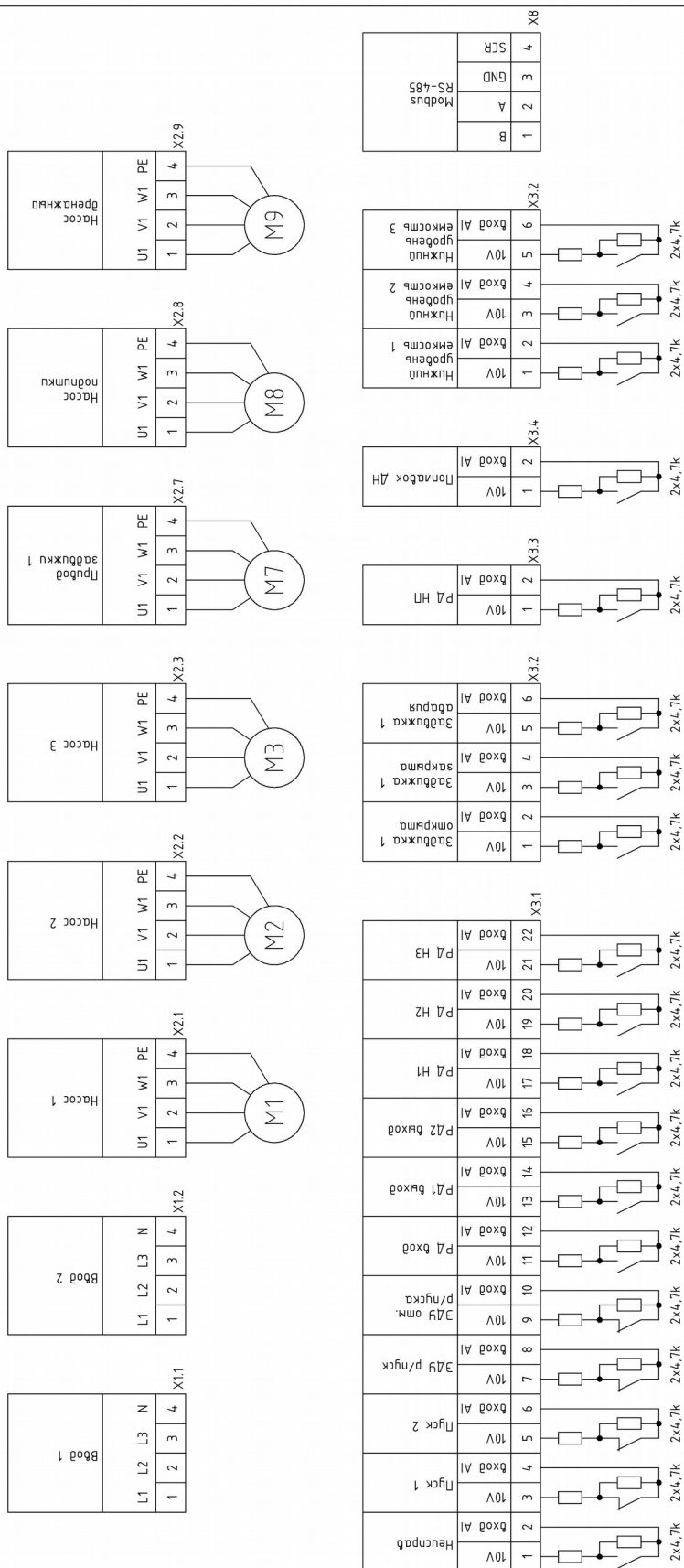
Умб.

Дата

31.08.2015

000 "РПЭС"

Приложение Б. Схема подключения шкафа управления Шторм-Ф(С) 323

[illegible][illegible]

Для заметок

[illegible]