

Шкаф управления насосами ШУ-ЧЭ

Паспорт / Инструкция по эксплуатации



СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Назначение.....	3
3. Технические данные	3
4. Комплект поставки	3
5. Принцип работы и состав станции.....	3
6. Структура меню контроллера.....	5
7. Пример схемы подключения.....	12
8. Указание мер безопасности	13
9. Подготовка к работе.....	13
10. Порядок работы.....	13
11. Техническое обслуживание.....	13
12. Правила хранения и транспортирования.....	13
13. Гарантийные обязательства	13

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Схема электрическая подключения.
2. Схема электрическая принципиальная.

1. Введение

Паспорт совмещен с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации и предназначен для ознакомления с устройством станции, ее техническими данными, правилами применения, проверки и эксплуатации.

2. Назначение

2.1. Шкаф управления предназначен для автоматического и ручного управления группой насосных агрегатов с асинхронными электродвигателями, работающих в системах холодного и горячего водоснабжения и может работать как составная часть системы электрооборудования тепловых пунктов коммунального хозяйства.

2.2. Шкаф управления может работать в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 0°C до +40°C;
- относительная влажность воздуха не более 98% при 25°C без конденсации влаги;
- высота над уровнем моря до 1000 м;
- длительное отклонение напряжения питания сети от +10% до -15%.

2.3. Структура условного обозначения шкафа управления:

ШУ-ЧЭх-хх-хх

ШУ-ЧЭ – шкаф управления частотным электроприводом;

Х – количество преобразователей частоты (соответствует количеству насосов) ;

Х – количество вводных линий: 1 – одна линия (без резервирования);
2 – две линии (с АВР);

Х – количество насосов;

ХХ – мощность подключаемых электродвигателей (кВт).

3. Технические данные

Род тока питающей сети	переменный
Номинальная частота сети	50 Гц
Номинальное напряжение питания	380 В
Коэффициент полезного действия номинальный, о. е.	0,93 - 0,95
Коэффициент мощности номинальный, о. е.	0,88 - 0,92
Исполнение	IP54

4. Комплект поставки

Шкаф управления с частотным регулированием, шт. - 1

Паспорт, шт. - 1

5. Принцип работы и состав станции

5.1. Принцип работы шкафа основан на зарекомендовавшей себя схеме каскадного включения электродвигателей, по сигналу от внешнего датчика обратной связи подключаются/отключаются дополнительные насосы.

Основными функциями станции управления являются:

- Поддержание давления;
- Управление и мониторинг параметров станции осуществляется при помощи панели оператора с текстовым дисплеем;
- Насосная станция включают в себя защиту трубопроводов от гидравлического удара, защиту от перегрузки и короткого замыкания на выходе преобразователя частоты;
- Защита насоса от «Сухого хода», «Обрыва датчика»;
- Функция "Спящий режим".

5.2. Станция управления состоит из:

- преобразователя частоты (ПЧ), обеспечивающий плавный пуск и останов электродвигателя насоса;
- логического контроллера, осуществляющего получение и обработку информации, а также выдачу управляющих воздействий на преобразователь частоты и насос;
- панели управления и сигнализации, позволяющей осуществлять ручное и автоматическое управление преобразователем частоты, визуальный контроль режимов работы ПЧ и насосного агрегата, а также оперативно задавать и изменять сигнал задания давления на ПЧ непосредственно с панели управления.

На панели управления и сигнализации установлена следующая аппаратура управления:

1. Переключатель «Включен - Отключен» – разрешает работу шкафа управления. Лампа «Авария», индицирующая аварию шкафа управления. Лампа «Работа», индицирующая включение шкафа управления.
2. Логический контроллер с текстовым дисплеем для индикации и задания режимов работы.

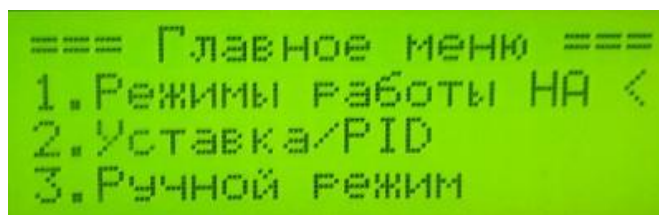
6. Структура меню контроллера

ОСНОВНОЙ ЭКРАН



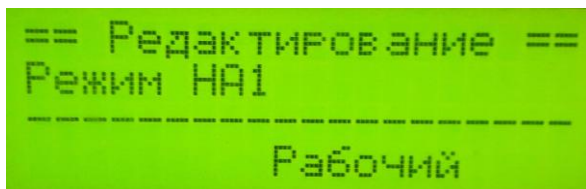
СТРУКТУРА МЕНЮ

1. Режимы работы НА
2. Уставка/PID
3. Ручной режим
2. Функ. "Засыпание"
3. Обрыв дат.давл.
4. Сухой ход
5. Подкл./Откл. НА
6. Настройки ПЧ
7. Журнал

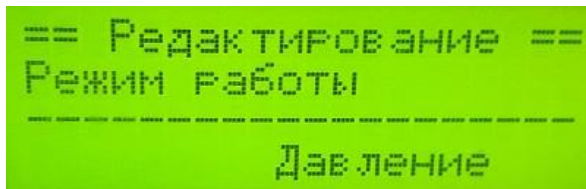


1. ВЫБОР РЕЖИМОВ РАБОТЫ, ТИПОВ ДАТЧИКОВ. Режимы работы НА

- **Режим НА1 (Отключен/Рабочий/Ручное упр.):** выбор режима управления насосного агрегата 1 (также для остальных насосных агрегатов НА2...НА_N);



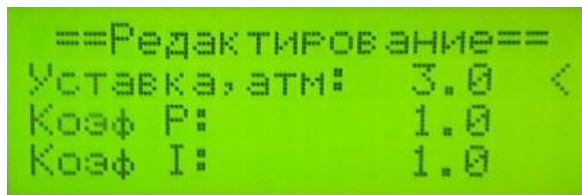
- **Режим работы (Давление/Перепад дав):** выбор контролируемого параметра: давление или перепад давления;



- **Тип датчиков (6 атм./0-10 атм./0-16 атм):** выбор подключаемых к шкафу датчика (ов) давления 4-20мА: 0-6 атм./0-10 атм./0-16 атм.



2. ЗАДАНИЕ УСТАВКИ. ПАРАМЕТРЫ ПИД-РЕГУЛЯТОРА. Уставка/PID



```
==Редактирование==
Уставка, атм: 3.0 <
Коеф P: 1.0
Коеф I: 1.0
```

- **Уставка, атм:** задание давления/перепада давления;
- **Коеф P:** пропорциональный коэффициент ПИД регулятора;
- **Коеф I:** интегральный коэффициент ПИД регулятора;
- **Коеф D:** дифференциальный коэффициент ПИД регулятора;
- **Коррек. дат1:** коррекция датчика на нагнетающем трубопроводе;
- **Коррек. дат2:** коррекция датчика на всасывающем трубопроводе;

3. ЗАДАНИЕ ЧАСТОТЫ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ. Ручной режим

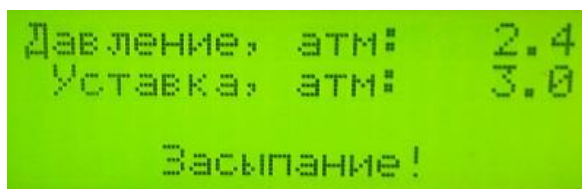
- **НА1 частота:** задание частоты для насосного агрегата 1 для управления в ручном режиме (также для остальных насосных агрегатов НА2...НА_N);



```
==Редактирование==
НА1 частота: 20<
НА2 частота: 20
```

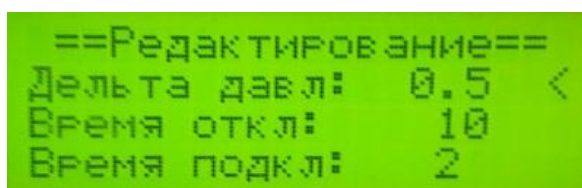
4. ФУНКЦИЯ ЗАСЫПАНИЕ. Функ. "Засыпание"

Шкаф управления отключается при высоком давлении в выходной магистрали. Условия отключения: работает только один насос и текущее давление превышает «+Дельта». По истечении программируемого времени преобразователь частоты плавно уменьшает частоту до 0 Гц и, как бы, «засыпает», при этом в строке состояний появляется надпись «Засыпание».



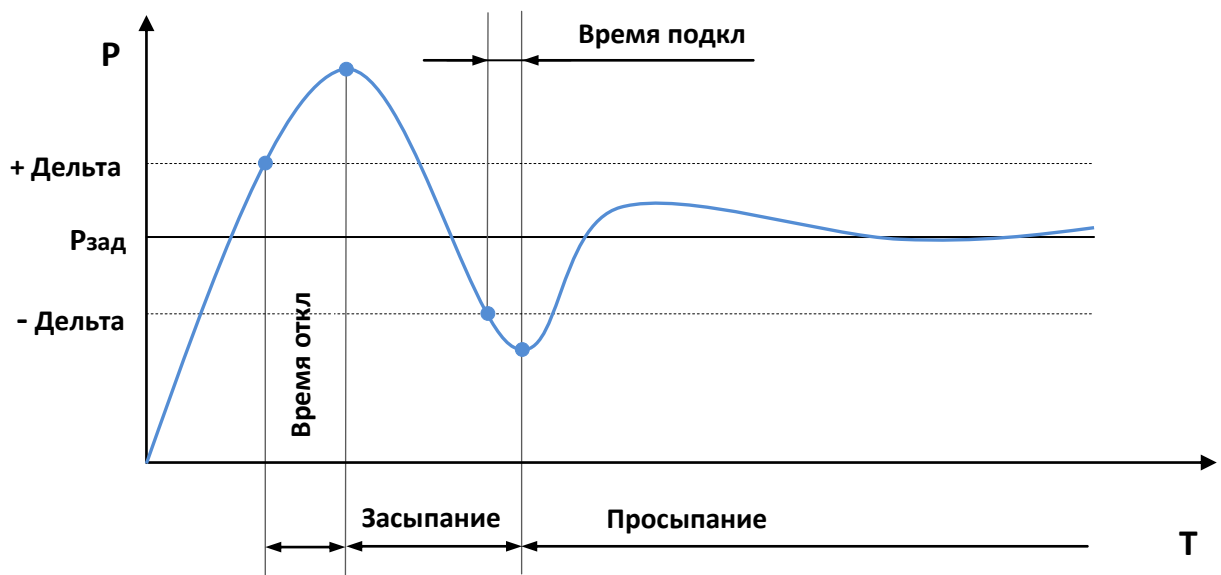
```
Давление, атм: 2.4
Уставка, атм: 3.0

Засыпание!
```



```
==Редактирование==
Дельта давл: 0.5 <
Время откл: 10
Время подкл: 2
```

- **Дельта:** задание разницы давления между **Текущим давлением** и **Уставкой**;
- **Время откл:** задание промежутка времени (в секундах), в течение которого станция войдет в режим «Засыпание» при условии, что **Текущее давление > Уставка + Дельта**;
- **Время подкл:** задание промежутка времени (в секундах), в течение которого станция выйдет из режима «Засыпание» при условии, что **Текущее давление < Уставка - Дельта давл.**



5. ЗАЩИТА ОТ ОБРЫВА ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ. Обрыв дат. давл.

При выходе аналогового датчика за пределы 4-20 мА станция предусматривает возможность оставить в работе определенное количество насосов на определенной частоте.

```

Обрыв датчика!
Уставка, атм: 3.0
НА1    НА2
20.0   00.0
    
```

```

==Редактирование==
Зад-ка авар: 1 <
Задер отк ав: 5
Кол-во НА: 1
    
```

- **Зад-ка авар:** время (в секундах) задержки включения аварии обрыв датчика давления;

- **Задер отк ав:** время (в секундах) задержки отключения аварии обрыв датчика давления;
- **Кол-во НА:** количество работающих насосных агрегатов при обрыве датчика давления;
- **Частота обр:** частота преобразователей частоты работающих насосных агрегатов при обрыве датчика давления.

6. СУХОЙ ХОД. Сухой ход

Защита от сухого хода - одна из наиболее важных функций контроля, так как пуск "всухую" может повредить подшипники насосов и уплотнение вала. Функция основана на контроле давления, на входе или уровня в возможном резервуаре или колодце на стороне всасывания. Можно использовать реле уровня, реле давления или аналоговые датчики, сигнализирующие о нехватке воды на установленном уровне.



- **Давл. аварии:** уставка давления для аварии «Сухой ход». Установка давления аварии «Сухого хода» при применении в качестве датчика сухого хода аналогового датчика давления 4-20 мА;
- **Тип датчика:** тип датчика «Сухого хода»: «0» – реле сухого хода, «1» - аналоговый датчик давления 4-20 мА;
- **Задер. авар:** время (в секундах) задержки включения аварии «Сухой ход»;
- **Зад. откл ав:** время (в секундах) задержки отключения аварии «Сухой ход»;
- **Вр. Ав. ДЕМ:** время (в секундах) задержки включения аварии «ДЕМ» реле перепада давления на каждом насосном агрегате, сброс аварии происходит при отключении станции или отключении насоса из режима «Рабочий».

7. ПОДКЛЮЧЕНИЕ/ОТКЛЮЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ НАСОСОВ.

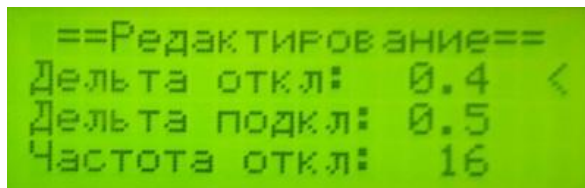
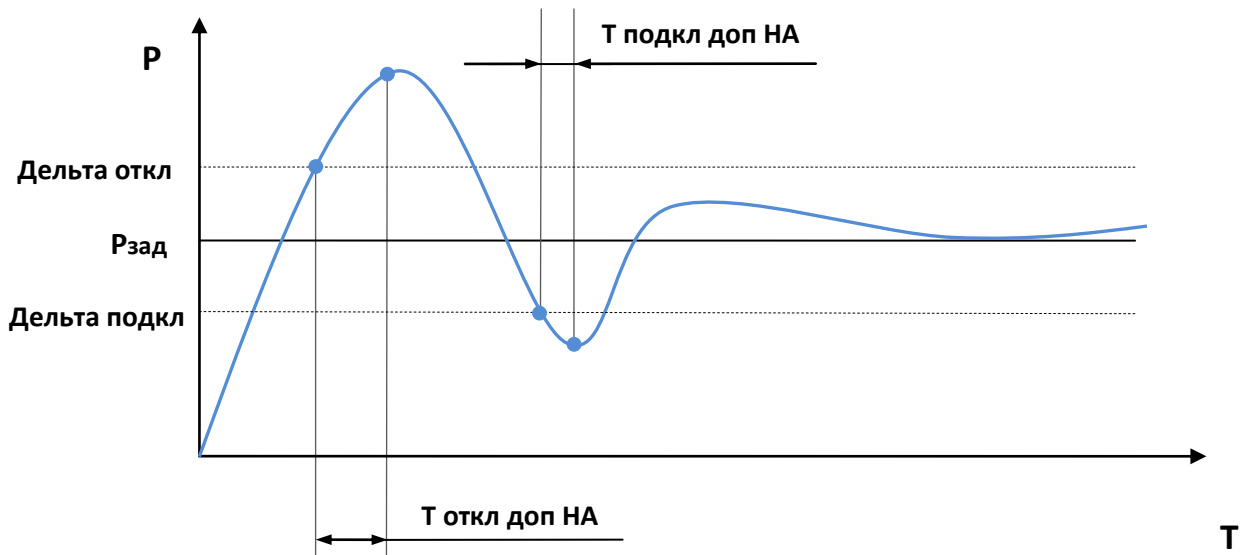
Подкл./Откл. НА

Условие подключения дополнительного насоса

Уменьшение давления ниже **Дельта подкл** и превышение частоты работающих насосов **Частота подк** в течении времени **Тподкл доп НА**.

Условие отключения дополнительного насоса

Превышение давления выше **Дельта откл** или частота работающих насосов ниже **Частота откл** в течении времени **Тоткл доп НА**.



- **Дельта откл:** задание разницы давления между «Текущее давление» и «Уставка» при отключении дополнительного насоса;
- **Дельта подкл:** задание разницы давления между «Текущее давление» и «Уставка» при подключении дополнительного насоса;
- **Частота откл:** задание частоты отключения дополнительного насоса;
- **Частота подк:** задание частоты подключения дополнительного насоса;
- **Мин част. ПЧ:** задание минимальной частоты преобразователей частоты;
- **Тоткл доп НА:** время (в секундах)задержки отключения дополнительного насоса;
- **Тподкл доп НА:** время (в секундах) задержки подключения дополнительного насоса;

Попытка отключения дополнительного насоса

Данная функция позволяет настроить попытки автоматического отключения насоса, если работают несколько насосов. Она служит для того, чтобы обеспечить оптимальное, с точки зрения энергосбережения, количество постоянно работающих насосов. Попытки останова происходят с фиксированным интервалом.

- **Тост 2 НА:** время (в минутах) на останов дополнительного насоса при двух работающих насосах;
- **Час. ост 2 НА:** частота отключения, ниже которой работают два насоса по прошествии времени «Тост 2 НА»;
- **Тост N НА:** (в зависимости от количества насосных агрегатов);
- **Час.ост N НА:** (в зависимости от количества насосных агрегатов);

Чередование насосов

Чередование насосов обеспечивает равномерную временную наработку насосов.

- **Смена осн НА:** смена чередования насосов, в минутах;

Резервные насосы

Данная функция даёт возможность ограничить максимальную производительность, для чего один или несколько насосов выбираются в качестве резервных. Если система с тремя насосами включает один резервный насос, одновременно могут эксплуатироваться только два насоса. Если один из двух работающих насосов выходит из строя и выключается, запускается резервный насос. Таким образом, производительность установки повышения давления не уменьшается. Резервным насосом может быть поочерёдно каждый насос.

- **Макс НА раб:** максимальное количество насосов, которые могут одновременно находиться в работе;
- **Кол. зап. ПЧ:** количество попыток перезапуска преобразователя частоты при аварии ПЧ;

Компенсация пускового периода насоса

Данная функция позволяет плавно регулировать давление в системе при подключении дополнительного насоса.

- **Макс част доп:** ограничение максимальной частоты дополнительно подключаемого насоса по прошествии «Т_уд макс час»;

- **T_уд макс час:** время (в секундах) ограничения частоты дополнительно подключаемого насоса.
- **T_пуск доп НА:** время (в секундах), в течение которого неактивен сигнал частоты отключения дополнительного насоса во время пуска дополнительного насоса.

8. ПРОСМОТР ПЧ

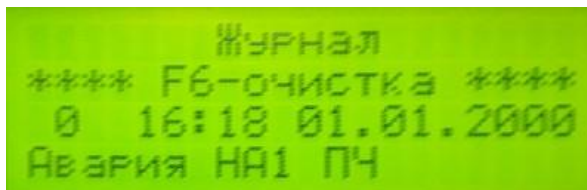
- Вывод показаний тока, частоты и выходного напряжения преобразователей частоты.



НА1	НА2
00.0А	00.3А
00.0Гц	15.0Гц
0 В	20 В

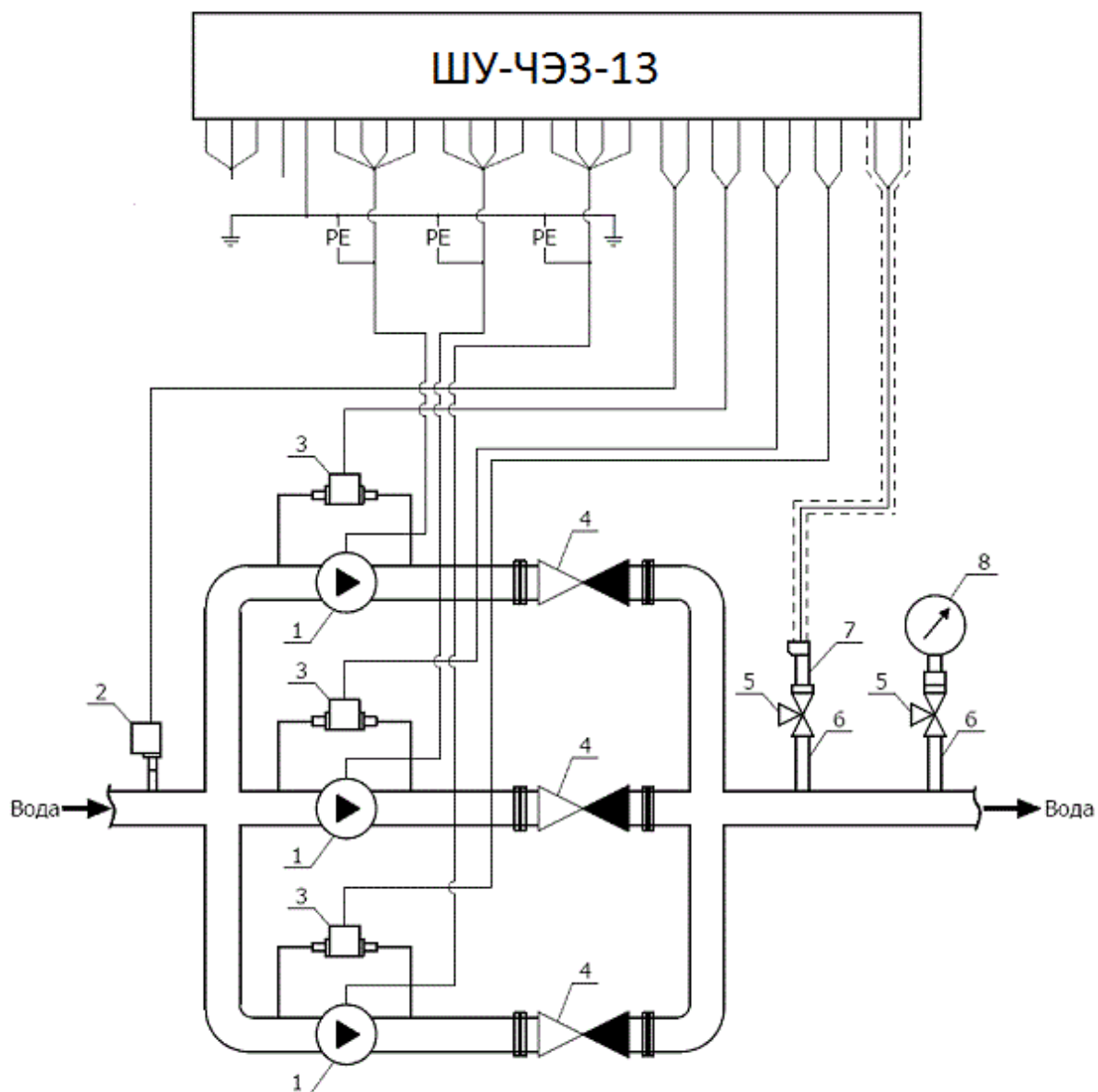
9. ЖУРНАЛ

- Просмотр аварий станции управления.



Журнал
*** F6-очистка ***
0 16:18 01.01.2000
Авария НА1 ПЧ

7. Пример схемы подключения



1. Насос
2. Реле давления или датчик давления 4-20 мА
3. Реле дифференциального давления
4. Обратный клапан
5. Кран трехходовой
6. Штуцер приварной
7. Датчик давления 4-20 мА

8. Указание мер безопасности

Обслуживание станции должно производиться в соответствии с действующими «Правилами устройства электроустановок», «Правилами эксплуатации электроустановок потребителем», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем». Корпус станции должен быть надежно заземлен к винту заземления.

Подключение и ремонт станции должны производиться только после отключения ее от сети внешним автоматическим выключателем, разъединителем и т.п. Персонал, допущенный к обслуживанию станции, должен иметь квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

9. Подготовка к работе

9.1. Установить станцию на рабочем месте. Рабочее положение станции в пространстве - вертикальное.

9.2. Провести подключение станции в соответствии с приложением 1.

10. Порядок работы

10.1. Выбрать на лицевой панели соответствующие режимы работы станции и насосных агрегатов.

11. Техническое обслуживание

11.1. Станция не требует специального технического обслуживания.

11.2. В процессе эксплуатации необходимо производить проверку состояния контактных соединений станции и при необходимости производить подтягивание.

11.3. Периодичность проверок устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже 1 раза в 3 месяца.

12. Правила хранения и транспортирования

12.1. Транспортирование станции в упаковке допускается любым видом транспорта при температуре от - 50°C до + 50°C.

12.2. Станция должна храниться в закрытом неотапливаемом помещении с естественной вентиляцией при температуре воздуха от - 50°C до + 50°C и относительной влажности до 80 %. Воздух помещения не должен содержать примесей агрессивных паров и газов.

13. Гарантийные обязательства

13.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие станции требованиям ГОСТ Р 51321.1-2000 (МЭК 60439-1-92) при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения, установленных настоящим паспортом.

13. 2. Гарантийный срок эксплуатации станции - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию. Производитель не несет ответственности за возможные расходы, связанные с монтажом и демонтажем гарантийного оборудования. Настоящая гарантия, не дает право на возмещение убытков, связанных с использованием или невозможностью использования купленного оборудования.

13. 3. Гарантийный срок хранения - 12 месяцев со дня изготовления.

13. 4. Шкаф управления изготовлен **ООО «Интехно», 430030, г. Саранск, ул. Титова д. 10, к. 2, Тел. 8 (8342) 30-25-13.**