

Руководство по эксплуатации шкафы управления и защиты серии Ч (Че)



СОДЕРЖАНИЕ:

1. Указания по технике безопасности.....	3
1.1. Общие сведения.....	3
1.2. Квалификация и обучение обслуживающего персонала.....	3
1.3. Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности.....	3
1.4. Выполнение работ с соблюдением техники безопасности.....	3
1.5. Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала.....	4
1.6. Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, контрольных осмотров и монтажа.....	4
1.7. Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	4
2. Условия эксплуатации	4
3. Условия хранения и транспортирование	4
4. Типовое обозначение	5
5. Целевое назначение	6
6. Описание работы	6
7. Функции	7
7.1. Основные функции	7
7.2. Защитные функции	7
8. Описание шкафа управления	8
9. Описание системного меню	9
10. Ввод в эксплуатацию	13
10.1 Мероприятия, предшествующие первоначальному вводу в эксплуатацию.....	13
10.2 Первоначальный ввод в эксплуатацию.....	13
10.3 Проверка подключения электродвигателей.....	14
10.4 Настройка выходного давления.....	14
10.6 Настройка времени непрерывной работы.....	14
10.5 Запуск (останов) станции	14
11. Снятие с эксплуатации.....	15
12. Техническое обслуживание.....	15
13. Устранение неполадок.....	16
14. Приложения	
Схема расположения.....	17
Схема подключения	17

1. Указания по технике безопасности

1.1. Общие сведения

Руководство по эксплуатации содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании шкафов управления и защиты серии Поток, далее по тексту – **шкаф управления**. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию они обязательно должны быть изучены обслуживающим персоналом или потребителем. Руководство должно постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.

Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведенные в разделе «Указания по технике безопасности», но и специальные указания, приводимые в других разделах.

1.2. Квалификация и обучение обслуживающего персонала

Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры, а также монтаж оборудования, должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые несет персонал ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должна точно определяться потребителем. Если персонал не обладает необходимыми знаниями, то его необходимо соответствующим образом обучить и проинструктировать. Это может выполняться в случае необходимости изготовителем или поставщиком оборудования по поручению потребителя. Далее, потребитель должен проконтролировать, чтобы весь материал, содержащийся в руководстве по эксплуатации, был полностью усвоен его персоналом.

1.3. Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдения указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создавать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности может также сделать недействительными любые требования по возмещению ущерба.

1.4. Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

При выполнении работ должны соблюдаться приведенные в данном руководстве по эксплуатации указания по технике безопасности, ПУЭ, а также всевозможные предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

1.5. Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала

Не демонтировать на работающем оборудовании блокирующие или предохранительные устройства.

При проведении технического обслуживания отключите оборудование от электрической сети.

Предотвратите возможность включения установки без надзора.

1.6. Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, контрольных осмотров и монтажа

Потребитель должен обеспечить выполнение всех работ по техническому обслуживанию, контрольным осмотрам и монтажу квалифицированными специалистами, допущенными к выполнению этих работ и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения руководства по монтажу и эксплуатации.

Должен обязательно соблюдаться порядок действий отключения оборудования, описанный в руководстве по эксплуатации.

Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные или предохранительные устройства.

1.7. Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по договоренности с изготовителем или авторизированным сервисным центром. Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие принадлежности призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ оборудования и снятие ответственности изготовителя перед потребителем за возникшие в результате этого последствия.

2. Условия эксплуатации

Шкаф управления следует эксплуатировать в помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями, при температуре от 0° С до плюс 40° С и относительной влажности 90% при 25° без образования конденсата.

Данные условия приведены для шкафов управления стандартного исполнения.

3. Условия хранения и транспортирование

Шкаф управления тщательно проверяется и упаковывается в тару предприятия-изготовителя.

ШУ должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 30° С до плюс 70° С и относительной влажности 90% при 25° С на расстоянии от отопительных устройств не менее 0,5 м и при отсутствии в воздухе агрессивных примесей.

При погрузке и транспортировании следует строго придерживаться манипуляционных знаков и сопроводительных надписей, не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на внешнем виде и работоспособности ШУ.

Транспортирование ШУ может производиться всеми видами транспорта, в крытых транспортных средствах, при транспортировании воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках. Допускается транспортировка в составе изделия.

Если шкаф управления перемещен из холодного склада в помещение, на нем может образоваться конденсат. Дождитесь исчезновения всех видимых признаков конденсата, прежде чем подключать питающее напряжение.

Если нарушена упаковка:

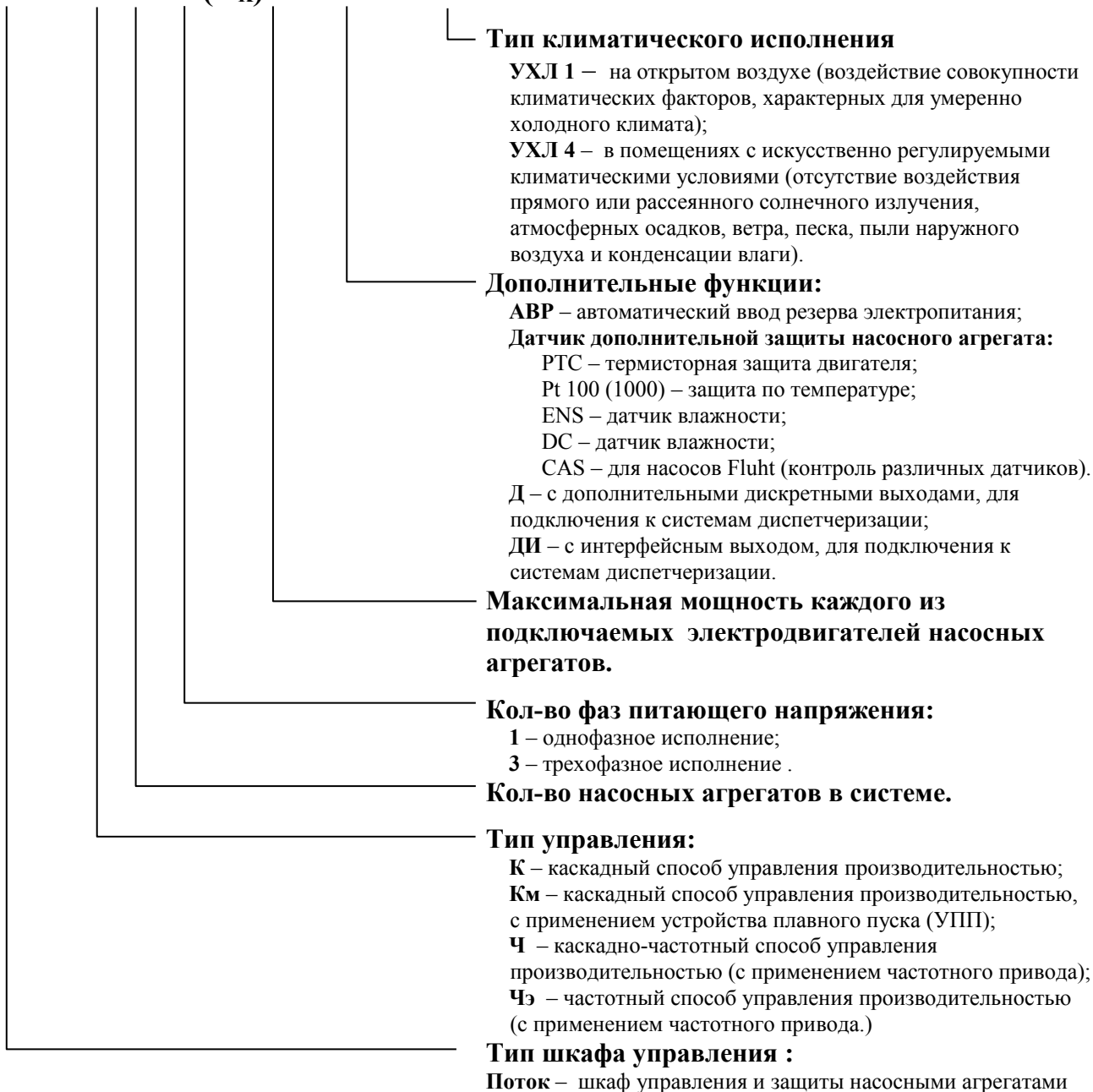
- Проверьте поверхность и внутренние элементы шкафа управления на наличие повреждений;
- Если шкаф управления поврежден, немедленно свяжитесь с транспортной компанией или поставщиком. По возможности сделайте фотографии поврежденных мест;
- Сохраните упаковку (для проверки транспортной компанией или возврата);

- При необходимости возврата, пожалуйста, почините поврежденную часть упаковки и упакуйте в нее шкаф управления.

4. Типовое обозначение

Идентификационный код модели, приводимый в форме заказа и на заводской табличке изделия, несет основную информацию о характеристиках изделия:

Поток -X X X (X_к) – X+X+... -X



На заводской табличке, прикрепленной к корпусу шкафа управления, нанесена маркировка, которая содержит следующие сведения:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- характеристика питающего напряжения;
- максимальное количество подключаемых электродвигателей;
- максимальная электрическая мощность подключаемого электродвигателя;
- дата изготовления;
- серийный номер;
- страна и предприятие-изготовитель.

5. Целевое назначение

Шкаф управления предназначен для управления насосами со стандартными асинхронными двигателями переменного тока с короткозамкнутым ротором в соответствии с сигналами управления. Применительно для систем ХВС, ГВС, теплоснабжения, системах кондиционирования и др.

Шкаф управления Поток-Ч обеспечивает управление работой от двух до шести электродвигателей с идентичными параметрами. Данные двигателей должны соответствовать выходным параметрам шкафа управления

Шкаф управления Поток-Че обеспечивает управление работой группы от одного до двух электродвигателей с идентичными параметрами. Данные двигателей должны соответствовать выходным параметрам шкафа управления. В случае управления двумя насосами, поддержание заданных параметров системы осуществляется путем регулировки скорости вращения одного электродвигателя, второй находится в резерве.

6. Описание работы

Принцип работы основан на каскадно-частотном управлением производительностью системы. А именно, установки на базе шкафов управления серии **Поток-Ч** регулируется путем включения (выключения) требуемого числа насосов в сетевой режим и параллельной регулировкой числа оборотов электродвигателя одного из агрегатов.

В начале работы подключается электропривод с наименьшим временем наработки при помощи преобразователя частоты. Управление производительностью осуществляется посредством изменения частоты вращения двигателя в соответствии с показаниями датчика давления (температуры, протока...). Если его производительности недостаточно, для поддержания контролируемого параметра, то подключается электродвигатель следующего агрегата при помощи частотного преобразователя, причем первый переходит на работу от сети «на прямую». Если их суммарной производительности не хватает, то аналогично подключается последующие агрегаты.

Шкафы серии **Поток-Че** управляют группой от одного до двух агрегатов. Основным отличием от шкафов серии **Поток-Ч** является отсутствие каскадной составляющей. Поддержание заданных параметров системы осуществляется путем регулировки скорости вращения одного (!) электродвигателя, второй находится в резерве. Переключение происходит в соответствии с наработкой, либо в случае аварии рабочего агрегата.

7. Функции

7.3. Основные функции:

- автоматическая плавная регулировка производительности насоса в соответствии с текущим потреблением воды и заданным давлением;
- Шкаф управления обеспечивает контроль времени наработок и простоев насосных агрегатов:
 - подключение насосного агрегата происходит в соответствии с минимальной наработкой;
 - отключение насосного агрегата происходит в соответствии с максимальной наработкой;
 - в случае непрерывной работы более (время смены задается через меню параметров), происходит переключение на резервный агрегат.
- автоматическое отключение электродвигателей при наличии сигнала внешней ошибки (тепловое реле или иной релейный контакт) и автоматическое включение при отсутствии сигнала;
- автоматическая смена насосов в случае аварии работающего насоса;
- автоматический запуск станции после аварийных ситуаций, при восстановлении питающего напряжения или подачи воды;
- плавный пуск и останов насосов;

7.4. Защитные функции

Шкаф управления обеспечивает комплексную защиту электродвигателей:

- защита от обрыва, неправильной последовательности и асимметрии фаз;
- защита от перегрузки двигателя по току;
- защита от короткого замыкания в двигателе или срабатывании теплового реле, встроенного в автомат защиты двигателя;
- тепловая защита двигателя насоса при помощи подключаемых датчиков температуры (биметалл);
- защита насосов от работы без воды, посредством подключения датчика сухого хода (реле давления, датчика уровня и т. п.)
- защита насосов и электрооборудования от частого включения;
- контроль датчика давления на обрыв или короткое замыкание;
- защита от несанкционированного доступа к программируемым параметрам.
- визуальное отображение рабочего или аварийного состояния каждого электродвигателя;
- дистанционную передачу сигнала аварии каждого электродвигателя (беспотенциальные контакты);
- включение при устранении неисправности.

8. Описание шкафа управления

На лицевой панели шкафов управления (см. рис. №1) расположены:

- сетевой выключатель. Осуществляет включение/выключение питания шкафа;
- панель управления станцией. Осуществляет выбор и изменение значений параметров системы, программирование режимов работы, а также отображает величину выходного давления, техническое состояние и аварийные ситуации.

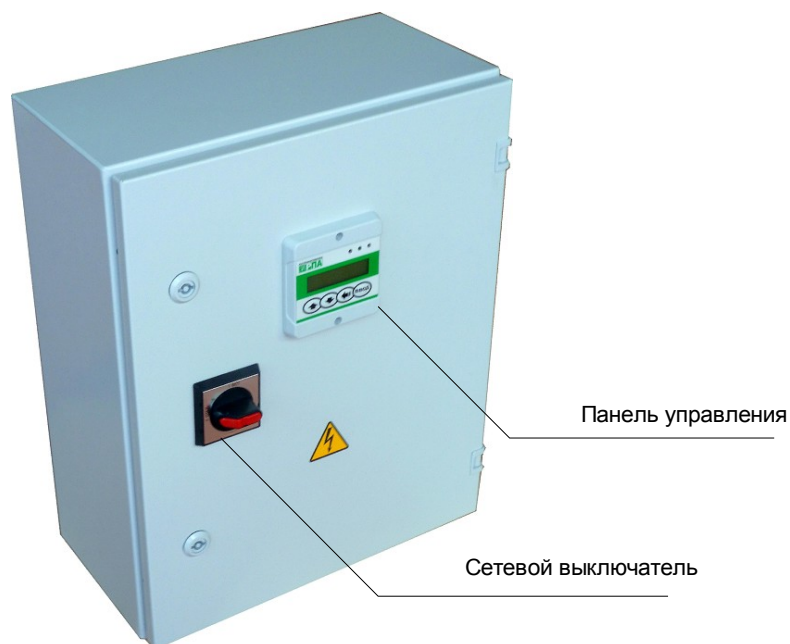


Рисунок 1

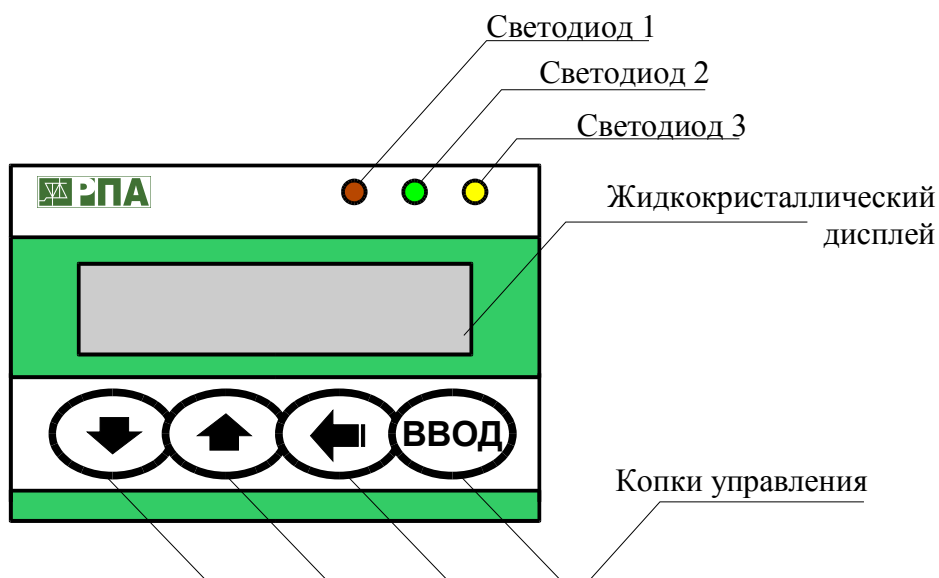






Рисунок 2

9. Описание системного меню

Индикация рабочего состояния, технической неисправности, изменения режима работы станции, навигация по системе меню осуществляется при помощи панели управления. (см. рис. №2)

светодиод 1 (красный)	Индикация возникновения аварийной ситуации. При этом на цифровом индикаторе отображается код аварии	
светодиод 2 (зеленый)	Индикация работы станции в автоматическом режиме. Отсутствие индикации, означает останов станции.	
светодиод 3 (желтый)	Индикация передачи/приема информации по интерфейсу RS 485	
ЖК дисплей	Отображает текущее значение выходного давления, техническое состояние, аварийные ситуации.	
	кнопка «ввод»	Запись нового значения параметра, вход в раздел меню, запуск станции.
	кнопка «отмена/выход»	Выход из меню, отмена ввода режима или параметра
	кнопки навигации по меню увеличение/уменьшение значений параметров	Изменение режима или параметра. При этом установленный режим или параметр отображается на ЖК дисплее
		

Система меню состоит из меню отображения (главного экрана) и меню управления станцией. Изменения режима работы станции, навигация по системе меню осуществляется при помощи функциональных кнопок панели управления.

Работа системы начинается с загрузочного экрана, на котором кратковременно отображается информация о программном обеспечении (см. рис. №3).

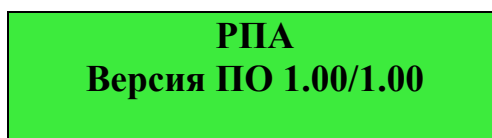


Рисунок 3

Где версия ПО 1.00 — версия прошивки ПЛК / 1.00 — версия прошивки панели

Затем автоматически осуществляется переход в меню отображения (главный экран). На котором отображается значение текущего выходного давления и текущее техническое состояние насосной станции (см. рис. №3).

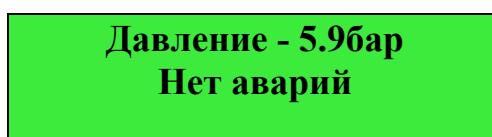


Рисунок 4

Аварийные ситуации индицируется светодиодом №1, тип аварии отображаются на ЖК-дисплее:

- " Нет связи с ПЧ " ;
- " Сухой ход " ;
- " Датчик давления " ;
- " Проверьте ввод " ;
- " Насосы отключены " ;
- " Неверный тип ПЧ " ;
- " Неверн. пар. ПЧ " .

Запуск/останов станции осуществляется посредством функциональных кнопок:



- пуск станции, при этом на экране отобразится:

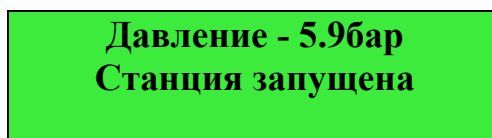


Рисунок 5



- останов станции, на экране отобразится:

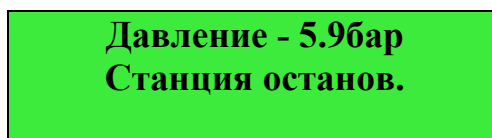






Рисунок 6



- вход в меню параметров


Меню параметров

Вход и перемещение по элементам меню осуществляется кнопками  и , выход из меню , вход в параметр .

Доступны следующие элементы меню:

- "Ном. Давление " ;
- "Номинал датчика" ;
- "Время сух. хода" ;
- "Время переключ." ;
- "Время нул. расх." ;
- "Резервн. насосы" ;
- "Режим сна " ;

- "Тестовый пуск " ;
- "Статус насосов " ;
- "Прогр. выход 1 " ;
- "Прогр. выход 2 " ;
- "Сист. Настройки" .

После выбора требуемого параметра необходимо нажать функциональную кнопку , для его редактирования. При этом изменяемый параметр начнет мигать (это касается параметров с «Ном. Давление» до «Резервн. насосы»):

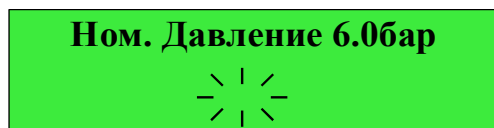







Рисунок 8

Для изменения значения параметра используют кнопки  и , и для подтверждения значения необходимо нажать  для отмены изменения .

Для выхода из редактирования параметра надо нажать  при этом будет осуществлен переход в меню параметров.

Параметр «Тестовый пуск» используется для проверки работоспособности насосов:

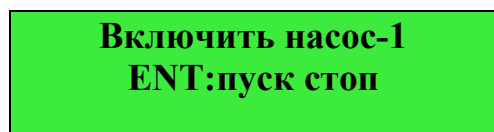



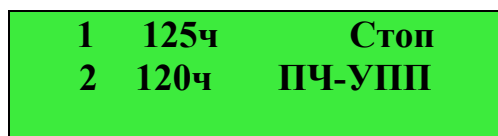


Рисунок 9

Выбор требуемого для запуска насоса изменяется кнопками  и .

При нажатии кнопки  происходит его запуск на время удержания кнопки.



Параметр «Статус насосов» используется для просмотра статусов и наработок насосов:



1	125ч	Стоп
2	120ч	ПЧ-УПП

The image shows a green rectangular display area containing a table with two rows and three columns. The text is in black.

Рисунок 10

для просмотра различных насосов используются кнопки  и .

Описание параметров станции:

- **«Номинальное давление»** - это значение давления, которое поддерживается станцией в автоматическом режиме, диапазон изменения 0.0-25.0 бар;
- **«Номинал датчика»** - диапазон измерения используемого датчика давления. Значение номинального давления должно быть меньше диапазона датчика;
- **«Время сухого хода»** - время в течение которого возможна работа станции при появлении сигнала «Сухой ход». По истечении этого времени на рабочем экране отобразится авария «Сухой ход». Если параметр равен 0 то параметр не используется и сигнал «Сухой ход» не обрабатывается. Диапазон изменения 0-99сек;
- **«Время переключения»** - время, через которое осуществляется смена непрерывно работающего насоса (при условии, что есть простаивающий насос). Если параметр равен 0 — смена насосов не производится. Диапазон изменения 0-125ч;
- **«Время нулевого расхода»** - определяет в течении которого времени станция контролирует «Нулевой расход». По истечении этого времени шкаф управления останавливает насос, работающий от преобразователя частоты. Если параметр равен 0 контроль «Нулевого расхода» не производится. Диапазон изменения 0-99сек;
- **«Резервные насосы»** - число насосов, которые находятся в «плавающем» резерве. То есть даже если станция имеет максимальную, но недостаточную производительность, то резервные насосы в работу не вводятся. Диапазон изменения 0-3. В случаи если в резерв поставлены все насосные агрегаты, шкаф управления не будет запускать ни один насос;
- **«Режим сна»** - параметром определяется, нужно ли останавливать насос, работающий от преобразователя частоты в случае «нулевого расхода». Если параметр включен, то насос останавливается, если выключен насос будет работать на минимальной частоте 17 Гц (используется в системах циркуляции).

10. Ввод в эксплуатацию

10.1 Мероприятия, предшествующие первоначальному вводу в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию шкафов управления рекомендуется проводить квалифицированными специалистами, или организациями, имеющими опыт работы с подобным оборудованием.

Персонал, выполняющий работы по вводу в эксплуатацию, должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию, а также допуск к работе с электроустановками до 1000 В.



Перед вводом в эксплуатацию ШУ необходимо проверить прочность затяжки резьбовых клеммных соединений ШУ ,датчика давления и дополнительных приборов.

Проведение следующих работ предполагает, что оборудование установлено на месте его эксплуатации, подключено к электросети, к насосам, а так же подключены датчик давление и реле сухого хода согласно схеме подключения, обеспечено давление на входе насосных агрегатов и водоразбор.

10.2 Первоначальный ввод в эксплуатацию



Строго следуйте данной инструкции.

Непоследовательное и не точное выполнение данной инструкции, может привести к некорректной работе ШУ

Персонал, производящий ввод в эксплуатацию должен ознакомиться с настоящей инструкцией.

Исходное состояние:

- Откройте дверь шкафа (убедитесь в том, что рубильник переведен в положение «OFF»);
- Переведите входной автомат QF и автоматы защиты электродвигателей QF1-QF4 (см. схему расположения) в положение «ON»;
- Закройте крышку ШУ и подайте на него питание от электрораспределительного щита;
- Переведите сетевой выключатель ШУ (см. рисунок 1) в положение «ON».

Шкаф управления поставляется в режиме останов. При его включении, на ЖК-дисплее кратковременно отобразится загрузочный экран (см. рис. №3).

Затем автоматически осуществляется переход в меню отображения (главный экран). На нем отображается значение текущего выходного давления и текущее техническое состояние насосной станции (см. рис. №4).








В случаи наличия неисправности станции принять меры по её устранению. Аварийные ситуации индицируется светодиодом №1, тип аварии отображаются на ЖК-дисплее. Возможные неисправности указаны в описании системного меню.

на цифровом индикаторе панели управления отобразится ее код и засветится светодиод ALM. Коды возможных неисправностей указаны в таблице 3/5.

Отсутствие индикация на ЖК-дисплее после включения станции возможно при пропадании одной из фаз питающего напряжения, либо неверном их чередовании. В этом случае, необходимо проверить наличие фаз на входе к клеммной колодке, при их наличии поменять местами любые два фазных провода.

10.3 Проверка подключения электродвигателей

Для проверки правильности подключения электродвигателей необходимо:

- при помощи функциональных кнопок  и , выбрать параметр «Тестовый пуск» меню и нажать  ;
- при помощи функциональных кнопок  и , выбрать один из насосных агрегатов (см. рис. №3) и нажать , при этом запустится выбранный агрегат на время удержания кнопки  .

Визуально проверьте правильность направления вращения насосного агрегата.








Аналогично проверяются последующие электродвигатели.


Если направление вращения насоса **не верно**:

- Переведите сетевой выключатель шкафа управления в положение «OFF»;
- Отключаете питание от электрораспределительного щита;
- На клеммной коробке подключения двигателей (см. схему подключения), меняются местами фазные провода, подходящие от электродвигателя с неверным вращением.

10.4 Настройка выходного давления








Для установки выходного давления необходимо:

- при помощи функциональных кнопок  и , выбрать параметр «Номинальное давление» меню и нажать  ;
- измените значения требуемого для поддержания давление при помощи кнопок  и , и для подтверждения значения необходимо нажать  для отмены изменения  .

Для выхода из редактирования параметра надо нажать  при этом будет осуществлен переход в меню параметров.



10.5 Настройка времени непрерывной работы

Для установки времени непрерывной работы необходимо:

- при помощи функциональных кнопок  и , выбрать параметр «Время переключения» меню и нажать  ;
- измените значения требуемого для поддержания давление при помощи кнопок  и , и для подтверждения значения необходимо нажать  для отмены изменения  .

10.6 Запуск (останов) станции

Запуск/останов станции осуществляется посредством функциональных кнопок из меню отображения (главный экран):

-  - пуск станции;
-  - останов станции, при этом на экране отобразится.

11. Снятие с эксплуатации:

- На электрораспределительном щите отключить питание шкафа управления.
- Перевести сетевой выключатель шкафа управления (см. рисунок 1) в положение «OFF» .
- Блокировать сетевой выключатель от включения, при помощи механизма на рукоятке выключателя (см. рисунок 3) и замка.

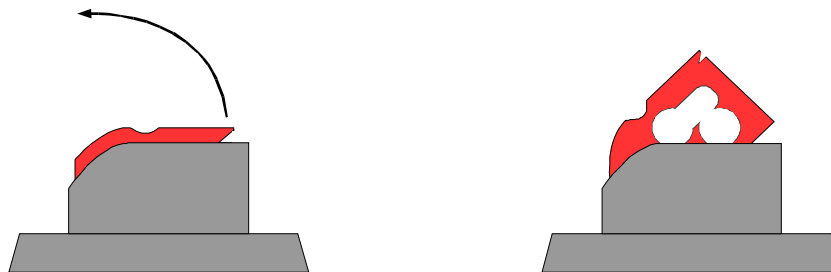


Рисунок 3

12. Техническое обслуживание



Перед началом работ по техническому обслуживанию обязательно выполнить все операции, необходимые для снятия ШУ с эксплуатации, полностью отключить его от электросети и заблокировать от несанкционированного включения.

К проведению технического обслуживания допускаются только квалифицированные специалисты.

Чтобы обеспечить надежную и правильную эксплуатацию оборудования, рекомендуется соблюдать указания, приведенные в настоящем руководстве по эксплуатации.

Осмотр, чистка и ремонт должны производиться только после отключения шкафа управления от питающей сети.

Проверяйте состояние подключений и при необходимости подтягивайте крепежные винты.

Если конструкция ШУ предусматривает наличие принудительной вентиляции, то необходимо периодически менять (чистить) фильтры.

Не допускать загрязнения клеммных колодок (между контактами). Клеммные колодки и подходящие к ним проводники должны быть прочно закручены и обеспечивать надежный контакт.

Следует оберегать ШУ от прямого попадания влаги во внутрь корпуса.

Обслуживание шкафа управления производится одновременно с оборудованием в состав которого он включен и заключается в осмотре целостности корпуса и надежности крепления соединительных кабелей.

Работы по техническому обслуживанию проводит потребитель или специализированная организация, имеющая договор с потребителем на производство этих работ, за счет потребителя.



Не пытайтесь ремонтировать шкаф управления самостоятельно!

13. Устранение неполадок.

В таблице 6 указаны наиболее часто встречающиеся неполадки и методы их устранения.

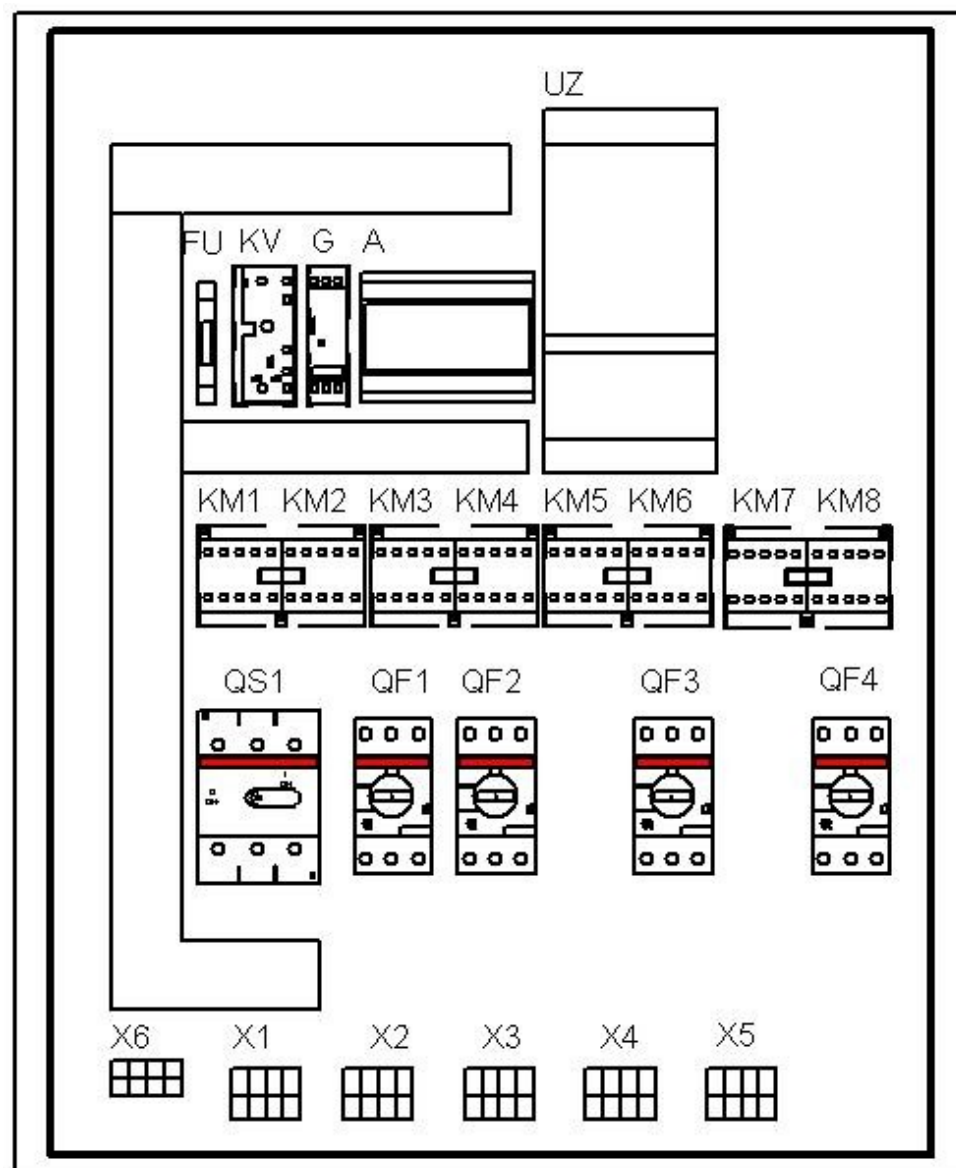
Таблица 6

Неисправность	Возможная причина	Устранение неисправности
При подключении ШУ к сети не загорается индикация «Ввод 1», «Ввод 2» либо не происходит световой индикации на панели управления. На реле контроля фаз происходит индикация аварии.*	Срабатывает реле контроля фаз	Проверьте питающее напряжение по каждой фазе. При необходимости поменяйте местами первую и третью фазы. Проверьте подключение к питающей сети.
Двигатели вращаются не в ту сторону.	Неправильное подключение двигателя.	Поменяйте две любые фазы местами, идущие к двигателю.
При включении насосы не работают	Сработал автомат защиты электродвигателя. Поврежден контактор электродвигателя. Поврежден кабель. Поврежден электродвигатель.	Проверить систему управления. Проверить кабель. Проверить электродвигатель.
Насос работает постоянно, не отключается и не регулируется.	Не достигается значение давления включения.	Проверить выходное давление. Проверить надежность закрытия всех «байпасных» линий.
Автомат защиты двигателя срабатывает периодически.	Слишком мала уставка автомата защиты. Насос работает с тяжелым ходом. Слишком высокая температура окружающей среды. Поврежден электродвигатель. Заклинивание рабочего колеса насоса вследствие попадания посторонних предметов.	Синхронизировать в допустимых пределах. Проверить степень загрязнения. Обеспечить достаточную вентиляцию. Проверить электросеть и устранить неисправность. Проверить электродвигатель. Проверить легкость вращения насоса.
Подача насоса нестабильна (не действует при малом расходе воды).	Слишком маленькое давление на входе. Подводящий трубопровод/насосы/фильтр забиты грязью. Насосы подсасывают воздух неправильным направлением вращения электродвигателя.	Проверить всасывающий трубопровод/фильтры. Прочистить подводящий трубопровод/насосы/фильтр. Проверить герметичность подводящего трубопровода. Проверить направления вращения .

*- кроме серии Поток-Чэ без дополнительных функций в виде АВР.

14. Приложения

Схема расположения



- A Логический контроллер
- FU Предохранитель цепей управления
- G Блок питания
- KM 1-8 Контактор
- QS1 Рубильник
- QF 1-4 Выключатель автоматической защиты электродвигателя
- UZ Частотный преобразователь
- X 1 Клеммная колодка для подключения питания ШУ
- X 2-5 Клеммная колодка для подключения насосных агрегатов
- X 6 Клеммная колодка для подключения датчиков давления

Схема подключения

