
АО «ГМС Ливгидромаш»



Станция управления и защиты HMS Control ST
с каскадно-частотным регулированием

Руководство по эксплуатации
012.39.00.00.000 РЭ

EAC



Ливны -2016

Оглавление

| | |
|--|----|
| Введение..... | 4 |
| 1 Описание и работа изделия..... | 5 |
| 1.1 Назначение изделия..... | 5 |
| 1.2 Структура условного обозначения..... | 5 |
| 1.3 Технические характеристики..... | 6 |
| 1.4 Варианты исполнения станции “HMS Control ST”..... | 8 |
| 1.5 Состав изделия..... | 9 |
| 1.6 Принцип работы изделия..... | 9 |
| 1.7 Маркировка..... | 10 |
| 1.8 Упаковка, хранение и транспортирование..... | 10 |
| 2. Использование станции управления и защиты по назначению... 11 | 11 |
| 2.1 Меры безопасности при подготовке изделия..... | 11 |
| 2.2 Подготовка изделия к работе..... | 12 |
| 2.3 Режимы работы..... | 12 |
| 2.3.1 Режим работы “Автоматический”..... | 13 |
| 2.3.2 Режим работы “Ручной”..... | 14 |
| 2.4 Аварийные ситуации..... | 15 |
| 2.5 Настройки станции..... | 16 |
| 2.5.1 Настройка защиты насосных агрегатов от превышения тока..... | 16 |
| 2.5.2 Настройка станции управления с панели управления | 17 |
| 2.5.2.1 Текущие параметры..... | 18 |
| 2.5.2.2 Общие настройки..... | 19 |
| 2.5.2.2.1 Уставка давления..... | 19 |
| 2.5.2.2.2 Настройка насоса мастера..... | 20 |
| 2.5.2.2.4 Параметры электродвигателя..... | 21 |
| 2.5.2.2.3 Смена насоса мастера..... | 21 |
| 2.5.2.2.5 Минимальное давление..... | 22 |
| 2.5.2.2.6 Настройка ПИД-регулятора..... | 23 |

| | |
|--|----|
| 2.5.2.2.7 Настройка датчика | 24 |
| 2.5.2.2.8 Пределы частоты, Гц | 24 |
| 2.5.2.2.9 Пределы давления,% | 25 |
| 2.5.2.2.10 Задержки включ./выключ. насосов | 25 |
| 2.5.2.2.11 Задание состояния насосов | 26 |
| 2.5.2.2.12 Обрыв датчика давления | 26 |
| 2.5.2.2.13 Число одновременно работающих насосов | 27 |
| 2.5.2.2.14 Универсальный вход (опционально)..... | 28 |
| 2.5.2.2.15 Универсальный выход (опционально)..... | 29 |
| 2.5.3 Настройки оператора | 30 |
| 2.5.4. Аварии..... | 32 |
| 2.5.5. Состояние станции..... | 33 |
| 3. Техническое обслуживание..... | 33 |
| 4. Гарантии изготовителя..... | 34 |
| 5. Свидетельство о приемке..... | 36 |
| 6. Свидетельствование об упаковывании..... | 37 |
| Для заметок..... | 38 |
| Приложение А (схема внешних подключений)..... | 39 |

Введение

Руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на следующие модели станций управления:

1. От HMS Control ST-001-1-КЧ до HMS Control ST-150-1-КЧП
2. От HMS Control ST-001-2-КЧ до HMS Control ST-150-2-КЧП
3. От HMS Control ST-001-3-КЧ до HMS Control ST-150-3-КЧП
4. От HMS Control ST-001-4-КЧ до HMS Control ST-150-4-КЧП

При наличии в комплекте поставки производителя частотного преобразователя (ЧП) руководства по его настройке означенное руководство поставляется в комплекте со станцией. В противном случае в Дополнении к РЭ на станцию указывается ссылка на сайт производителя ЧП. То же относится и к устройству плавного пуска (УПП).

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления со станцией “HMS Control ST”, принципом работы. Содержит технические сведения необходимые для монтажа, правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, хранения и транспортировки.

Частичное или полное копирование настоящего документа допускается только с письменного разрешения АО “ГМС Ливгидромаш”.

АО “ГМС Ливгидромаш” оставляет за собой право вносить конструктивные изменения в “HMS Control”, с целью улучшения его характеристик.

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Станция управления с каскадно-частотным управлением “HMS Control ST” предназначена для управления группой насосных агрегатов от одного до четырёх в соответствии с сигналами управления.

1.1.2 Станция управления с каскадно-частотным управлением “HMS Control ST” может эксплуатироваться при температуре от 0 до 40⁰С.

1.1.3 Степень защиты от воды и пыли IP54 по ГОСТ 14254-80 . Вид климатического исполнения УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

1.1.4 Станции управления находят широкое применение в системах теплоснабжения, ГВС, ХВС, системах кондиционирования и др.

1.1.5 Сертификат соответствия №ТС RU С-RU.АЯ45.В.00391 серия RU №0278110. Действителен с 31.03.2015 по 30.03.2020.

1.2 Структура условного обозначения

Станция HMS Control ST имеет следующую структуру условного обозначения:

HMS Control ST - XXX – X – XXX– XXX ----- Наличие опций (см. ниже)



Обозначение опций:

М – защита от импульсных перенапряжений;

С - связь по протоколу Modbus;

В - вольтметр на вводе шкафа;

А - амперметр на каждый насос;

IN/OUT - дополнительные входы/выходы;

ABP – резервный ввод питания с автоматическим переключением;

PBP – резервный ввод питания с ручным переключением.

По согласованию с производителем возможно включение дополнительных опций.

1.3 Технические характеристики

Параметры, характеризующие станции управления представлены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1 - Основные технические характеристики

| № | Наименование | Значение |
|---|---|----------------------|
| 1 | Номинальное напряжение питания , В / частота тока, Гц | ~380/50 |
| 2 | Количество вводов питания, шт. | 1 или 2 |
| 3 | Допустимое отклонение напряжения питания от номинала, % | ±10 -15 |
| 4 | Диапазон температуры эксплуатации, °С | 0...+40 |
| 5 | Максимальная мощность подключаемого электродвигателя, кВт. | 75 |
| 6 | Номинальный ток подключаемого электродвигателя, А (в зависимости от модификации) | от 0,63 до 150 |
| 7 | Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-80 | IP54 |
| 8 | Расположение блока зажимов подключения ввода электропитания, электродвигателей и датчиков | В нижней части шкафа |
| 9 | Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69 | УХЛ4 |

Таблица 2 - Входные сигналы станции управления

| Наименование входного сигнала | Вид сигнала |
|---|--------------|
| Датчик защиты от «сухого хода» | Н.О. контакт |
| Входной датчик давления* | 4-20мА |
| Внешний сигнал «Авария» | Н.О. контакт |
| Настраиваемый вход*: -Пуск/стоп; -Сброс аварии. | Н.О. контакт |

* - опционально.

Подключение входных сигналов см. Приложение А.

Таблица 3 - Выходные сигналы станции управления

| Наименование выходного сигнала | Характеристика |
|--|---|
| Сигнал авария каждого насоса | Беспотенциальный Н.О. контакт. Коммутация ~220 В, 6А, |
| Настраиваемые выходы*: - «Работа системы»; - «Авария системы»; - «Автоматический режим»; - Минимальное давление; - «Сухой ход». | Беспотенциальный Н.О. контакт. Коммутация ~220 В, 6А |

* - опционально.

Подключение выходных сигналов см. Приложение А.

1.4 Варианты исполнения станции “HMS Control ST”

Таблица 4 - Модельный ряд станций HMS Control ST

| Маркировка HMS Control ST | | Кол-во ЭД | Номинальный ток HMS Control ST, А | Номинальная мощность, кВт |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------------------------------|---------------------------|
| Каскадно-частотное управление | HMS Control ST – 001 – X – КЧ | 1 - 4 | 0,63-1 | 0,37 |
| | HMS Control ST – 002 – X – КЧ | | 1-1,6 | 0,55 |
| | HMS Control ST – 003 – X – КЧ | | 1,6-2,5 | 0,75 |
| | HMS Control ST – 004 – X – КЧ | | 2,5-4 | 1,5 |
| | HMS Control ST – 006 – X – КЧ | | 4-6 | 2,2 |
| | HMS Control ST – 007 – X – КЧ | | 6-7,5 | 3 |
| | HMS Control ST – 010 – X – КЧ | | 7-10 | 4 |
| | HMS Control ST – 013 – X – КЧ | | 10-13 | 5,5 |
| | HMS Control ST – 018 – X – КПЧ | | 13-18 | 7,5 |
| | HMS Control ST – 025 – X – КПЧ | | 18-25 | 11 |
| | HMS Control ST – 031 – X – КПЧ | | 24-31 | 15 |
| | HMS Control ST – 037 – X – КПЧ | | 28-38 | 18,5 |
| | HMS Control ST – 046 – X – КПЧ | | 38-46 | 22 |
| | HMS Control ST – 065 – X – КПЧ | | 45-65 | 30 |
| | HMS Control ST – 075 – X – КПЧ | | 65-75 | 37 |
| | HMS Control ST – 090 – X – КПЧ | | 70-90 | 45 |
| | HMS Control ST – 120 – X – КПЧ | | 90-120 | 55 |
| | HMS Control ST – 150 – X – КПЧ | | 120-150 | 75 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

1.5 Состав изделия

Состав HMS Control ST:

- Частотный преобразователь;
- Программируемый логический контроллер Segnetics;
- Блоки расширения входов/выходов MC и MR;
- Система индикации и сигнализации;
- Магнитные пускатели с тепловыми реле;
- Органы управления и автоматы защиты;
- Устройство плавного пуска (опционально);
- Многофункциональное трехфазное реле контроля (опционально);
- Устройство ограничения импульсных перенапряжений (опционально).
- Устройство контроля питающей сети (опционально).
- Модуль связи «Modbus» (опционально);
- Вольтметр на вводе шкафа (опционально);
- Амперметр на каждый насос (опционально).

1.6 Принцип работы изделия

Принцип работы станции управления основан на каскадном включении электроприводов. Рассмотрим этот принцип на примере системы повышения давления.

На выходе насосной станции установлен датчик с аналоговым выходным сигналом.

В начале работы происходит проверка сигналов (наличие воды на входе, исправность датчика давления и т.д.). Если сигналы удовлетворяют условиям пуска, тогда выбирается основной насос на основе оценки времени минимальной наработки насосов и их состояния. Основной насос – это насос, который в данный момент работает от преобразователя частоты, далее по тексту – насос-мастер. Дополнительные насосы подключаются напрямую к питающей сети или через устройство плавного пуска (опционально). ПЛК выбирает насос-мастер, подключает его к преобразователю частоты и начинает работу, изменяя частоту вращения электродвигателя насоса в соответствии с показаниями датчика давле-

ния на основе закона ПИД-регулирования. Если текущее давление ($P_{тек}$) меньше давления уставки ($P_{уст}$) и насос-мастер работает на максимальной частоте, то через определенный промежуток времени в работу включается дополнительный насос. И так до тех пор, пока параметры системы не достигнут нужного значения давления. По истечению установленного пользователем времени, система даст команду на смену насоса-мастера. При этом ПЛК выбирает новый насос-мастер в зависимости от времени работы и состояния насоса, станция останавливается, происходит переключение насоса-мастера и работа возобновляется. Этот принцип обеспечивает равномерную выработку моторесурса между всеми насосами в системе.

Если заданное давление ($P_{уст.}$) в системе достигнуто, а насос мастер работает на минимальной частоте, ПЛК начнёт отключать с задаваемой выдержкой времени насосные агрегаты в зависимости от нагрузки и состояния.

1.7 Маркировка

1.7.1 На табличке, расположенной внутри корпуса шкафа управления “HMS Control ST”, нанесена маркировка, которая содержит:

- страна изготовитель;
- товарный знак и наименование предприятия изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- заводской номер;
- год выпуска;
- обозначение технических условий;
- клеймо ОТК.

1.7.2 На транспортной таре нанесена маркировка груза по ГОСТ 14192-96 и конструкторской документации предприятия изготовителя.

1.8 Упаковка, хранение и транспортирование

1.8.1 Станцию управления упаковывают в тару предприятия – изготовителя.

1.8.2 Станция должна храниться в упаковке предприятия – изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 20⁰С до плюс 40⁰С и относительной влажности 98% при 25⁰С на расстоянии от отопительных устройств не менее 0,5 м и при отсутствии в воздухе агрессивных примесей.

1.8.3 При погрузке и транспортировании упакованных станций управления должны строго выполняться требования предупредительных надписей на ящиках и не должны допускаться толчки и удары.

1.8.4 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.

1.8.5 Транспортирование допускается всеми видами транспорта без нарушений условий хранения.

2. Использование станции управления и защиты по назначению

2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

2.1.1. Операторы и специалисты по обслуживанию и ремонту станции управления должны изучить настоящее “Руководство по эксплуатации”.

2.1.2. Перед допуском к работе со станцией управления обслуживающий персонал должен пройти обучение, инструктаж и аттестацию согласно требованиям “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”.

2.1.3. Система, в которой установлена станция управления, должна быть надёжно заземлена.

2.1.4 При наладке или ремонте оборудования необходимо отключить питание станции управления с помощью рубильника на внешней стороне шкафа.

2.2 Подготовка изделия к работе

2.2.1 Произвести распаковку изделия и проверить комплектность поставки.

В случае обнаружения дефектов оформить акт вскрытия и направить его заводу изготовителю.

2.2.2 Перед тем, как подключать станцию управления, необходимо убедиться в том, что установка обесточена.

2.2.3 Подключение производить согласно схеме электрической (Приложение А).

2.2.4 Станция считается работоспособной, если после подачи питания загорается индикатор “сеть” на лицевой панели шкафа, на дисплее ПЛК отображается заставка с названием станции “HMS Control ST” и нет критичных аварий (Рисунок 1).



Рисунок 1. Заставка на дисплее ПЛК

2.3 Режимы работы

Шкаф управления обеспечивает работу в двух режимах – **«Ручной»** и **«Автоматический»**.

За переключение режимов отвечает переключатель «Выбор режима» на лицевой панели шкафа. Он осуществляет переключение между режимами – **«Автоматический»**, **«Стоп»** и **«Ручной»**. В режиме работы **«Автоматический»** система работает в полностью автоматическом режиме: управляется от ПЛК. Режим работы **«Ручной»** служит для пробного запуска насосов с целью определить правильность направления вращения, а также для тестового пуска системы. Если переключатель находится в режиме **«Стоп»**, пуск насосов невозможен.

2.3.1 Режим работы “Автоматический”

Для запуска станции в автоматическом режиме необходимо переключить в соответствующее положение переключатель «**Выбор режима**».

После переключения ПЛК запустит первый насос. Станция начнёт работу по заданному алгоритму (см. пункт 1.6). Если нет аварийных сигналов, то на дисплее ПЛК отобразится информация о текущих параметрах станции (Рисунок 2): Рд – текущее давление(Бар), Руст – давление уставки (Бар), состояние каждого насоса.

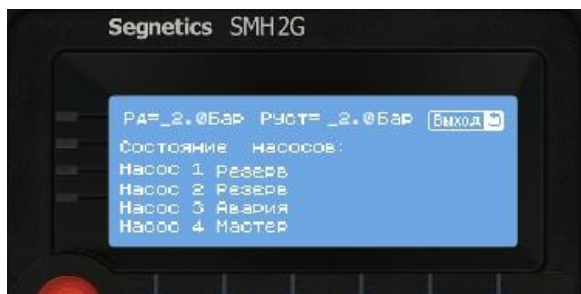


Рисунок 2. Пункт меню “Текущие параметры станции”

При появлении в процессе работы станции аварийного сигнала на дисплее ПЛК отображается информация об аварии и загорается красный индикатор (Рисунок 3).

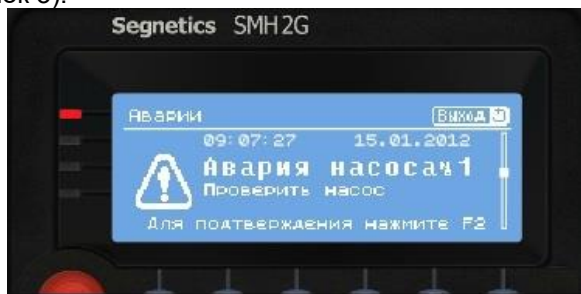


Рисунок 3. Пункт меню “Аварии”

Подробнее об авариях в пункте 2.4“Аварийные ситуации”.

Определённые виды аварий можно вывести на универсальный выход (опционально) (см.2.5.2.2.15).

В автоматическом режиме шкаф управления обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое управление электродвигателями по сигналам от датчика давления и реле защиты от «сухого» хода или по иным внешним сигналам управления;

- работа без сигнала обратной связи – автоматически включатся определённое количество насосов (см. настройки 2.5.2.2.12).

- автоматическое отключение электродвигателей при наличии сигнала авария (тепловое реле или иной аварийный сигнал) и автоматическое включение при отсутствии сигнала;

- автоматическое отключение электродвигателя насоса-мастера при превышение тока защиты(см. 2.5.2.2.2);

- автоматическое взаимное резервирование электродвигателей;

- дистанционная передача сигнала аварии каждого электродвигателя (беспотенциальные контакты);

- периодическая смена функций электродвигателей (основного и резервного/дополнительного) через заданные интервалы времени работы с целью выравнивания ресурса (см. 2.5.2.2.3);

- отображение на графическом дисплее значения поддерживаемого параметра;

мого параметра;

- возможность задавать самостоятельно состояние насосов (см. 2.5.2.2.11);

- работа по суточному графику (см. 2.5.2.2.1);

- защита насоса при резком снижении давления в системе (см. 2.5.2.2.1);

- возможность регулировать задержки включения и выключения насосов (см . 2.5.2.2.10);

- выдача сигнала о состоянии станции (см. 2.5.2.2.15);

- возможность задавать количество одновременно работающих насосов.

2.3.2 Режим работы “Ручной”

Данный режим предназначен для пусконаладочных работ или тестовых пусков. Для перевода системы в режим работы «**Ручной**» пере-

сти переключатель **«Выбор режима»** в соответствующее положение. Для пуска насоса нажмите кнопку **«Пуск»** соответствующего насоса. При этом пуск будет осуществлен напрямую или через устройство плавного пуска (опционально).

При этом индикация работы насоса будет отображаться на передней панели лампой **«Работа»**. Для останова насоса нажмите кнопку **«Стоп»** соответствующего насоса.

В ручном режиме каждый насос защищён тепловым реле и автоматическим выключателем. При использовании опции П – устройством плавного пуска.

В случае срабатывания защиты насос остановится, загорится индикация **«Авария»**, произойдет перекидывание беспотенциальных контактов диспетчеризации соответствующего насоса. После устранения неполадки насос нужно пустить вручную заново.

Подробнее об авариях в пункте 2.4 “Аварийные ситуации”.

2.4 Аварийные ситуации

Станция обрабатывает следующие аварийные ситуации и выводит информацию на лицевую панель:

1. Насос не заполнен. В случае срабатывания (контакты размыкаются) реле защиты от «сухого» хода (подключение Приложение А) происходит останов всех рабочих насосов или насосы не запускаются при первоначальном запуске станции. При возвращении системы в нормальное состояние перезапуск станции произойдет автоматически в режиме **«Автоматический»**. Можно сконфигурировать аварию на универсальный выход (опционально)

2. Аварийный стоп. Авария возникает при нажатии кнопки “Аварийный стоп” на лицевой панели шкафа или подачи сигнала на дискретный вход “Аварийный сигнал”. При возвращении системы в нормальное состояние перезапуск станции произойдет автоматически в режиме **«Автоматический»**. В ручном режиме станция не перезапустится. Можно сконфигурировать аварию на универсальный выход (опционально).

3. Авария датчика. Авария возникает, когда нет сигнала с датчика давления 4-20мА. В этом случае станция останавливается и через промежуток времени запускается определённое количество насосов (см. настройка “Обрыв датчика”).

Для возобновления работоспособности станции в автоматическом режиме необходимо устранить неполадку. Станция автоматически перезапустится.

4. Авария насоса №1, №2, №3, №4.

Авария возникает при превышении тока электродвигателя насосного агрегата номинального значения. Превышение тока отслеживает преобразователь частоты (для насоса мастера), тепловое реле соответствующего насоса или устройство плавного пуска (опция П) в зависимости от мощности. При срабатывании защиты происходит перекидывание контактов диспетчеризации соответствующего насоса. При возвращении электродвигателя в нормальное состояние, станция при необходимости запустит его в режиме **«Автоматический»**.

5. Ошибка связи. Авария возникает при потере связи между ПЛК и Частотным преобразователем. Станция останавливается. Запуск возможен после устранения неполадки (обрыв линии связи) и нажатия кнопки F2.

6. Авария П.Ч. Станция останавливается. Сброс происходит автоматически. Если станция повторно не запускается необходимо отключить питание станции и через 5 сек включить.

7. Авария станции. Авария возникает при неисправности всех насосов. Для возобновления работоспособности станции в автоматическом режиме необходимо устранить неполадку. Станция автоматически перезапустится. Необходимо сбросить аварию, нажав F2. Можно сконфигурировать аварию на универсальный выход (см. 2.5.2.2.15).

8. Порыв трубопровода. Авария возникает, когда давление в напорном трубопроводе резко падает по отношению к давлению уставки (см. настройки “Порыв трубопровода”). В этом случае станция останавливается. Для запуска станции необходимо: перевести переключатель режимов работы в нейтральное положение, обесточить станцию, устранить причину аварии, сбросить аварию, нажав F2. Можно сконфигурировать аварию на универсальный выход (см. 2.5.2.2.15).

2.5 Настройки станции

2.5.1 Настройка защиты насосных агрегатов от превышения тока

Защиту от повышенного тока электродвигателей насосных агрегатов выполняют:

- автоматические выключатели с тепловым расцепителем или тепловые реле .

Настройка производится выставлением значения номинального рабочего тока электродвигателя (указан на табличке электродвигателя) на тепловом реле или автоматическом выключателе (Рисунок 4). По умолчанию выставлен номинальный ток станции управления.

- частотный преобразователь.

Частотный преобразователь защищает основной насос от превышения тока. Настройка тока защиты насоса мастера представлена в пункте 2.5.1.1.

- устройство плавного пуска.

Устройством плавного пуска комплектуются насосные станции мощностью свыше 7.5кВт. По умолчанию устройство плавного пуска настроено на номинальные параметры по защите и управлению. Заказчик может отредактировать настройки, воспользовавшись руководством по эксплуатации (размещено на сайте www.schneider-electric.com) на устройство плавного пуска.



Рисунок 4. Настройка автоматического выключателя с тепловым расцепителем и теплового реле.

2.5.2 Настройка станции управления с панели управления

Настройка станции управления с панели управления производится через меню ПЛК. Вход в меню (Рисунок 5) осуществляется нажатием кнопки F1.

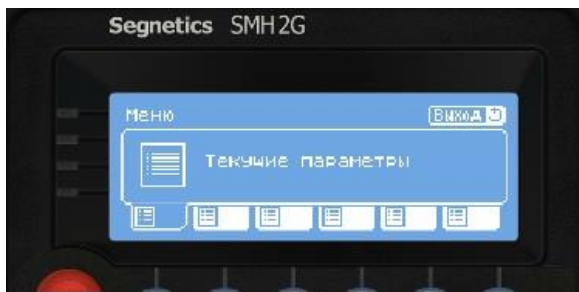


Рисунок 5. Меню

Оператору при нажатии Enter, открываются следующие подменю: текущие параметры, общие настройки, настройки оператора, аварии, состояние станции.

Для возврата к экрану “Заставка” необходимо нажать кнопку ESCAPE.

Переход по пунктам меню и подменю осуществляется кнопками



2.5.2.1 Текущие параметры

Для входа в меню “Текущие параметры” необходимо нажать кнопку ENTER

Для возврата к экрану “Меню” необходимо нажать кнопку ESCAPE.

Описание в пункте 2.3.1.

2.5.2.2 Общие настройки

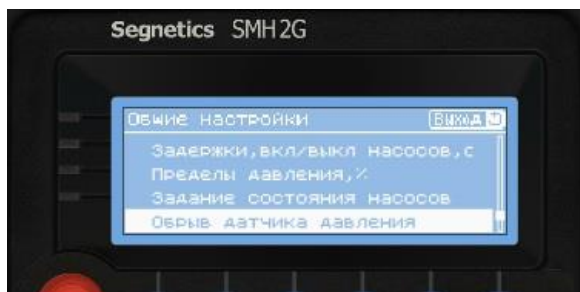


Рисунок 6. Общие настройки

Для входа в меню “Общие настройки” (Рисунок 6) необходимо нажать кнопку ENTER. Для возврата к экрану “Меню” необходимо нажать кнопку ESCAPE.

В этом меню оператор имеет возможность настроить станцию под конкретную задачу.

2.5.2.2.1 Уставка давления

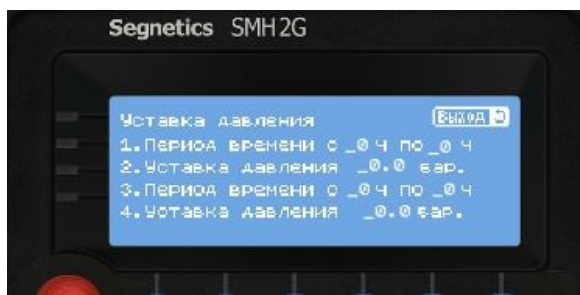


Рисунок 7. Уставка давления

Для входа в меню “Уставка давления” (Рисунок 7) необходимо нажать кнопку ENTER. Для возврата к экрану “Общие настройки” необходимо нажать кнопку ESCAPE.

В этом пункте оператор может задать два периода времени в течение которого станция поддерживает уставки давления, соответствующие заданным периодам.

Это нужно, когда в течении суток потребителю нужно разное давление в системе.

Если потребителю нужно одно давление в системе тогда в пунктах 2 и 4 нужно установить одно значение.

Примечание: в данной версии программы установка различного давления для разного времени суток не предусмотрена.

2.5.2.2 Настройка насоса мастера

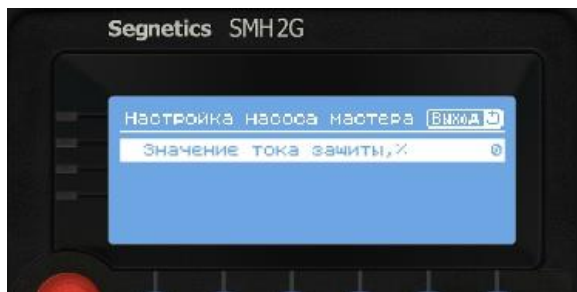


Рисунок 8. Настройка насоса мастера

Для входа в меню “Настройка насоса мастера” (Рисунок 8) необходимо нажать кнопку ENTER. Для возврата к экрану “Общие настройки” необходимо нажать кнопку ESCAPE.

Параметр служит для защиты насоса мастера от превышения тока. Задаётся значение тока в % от номинального тока электродвигателя. При достижении тока насоса - мастера значения тока защиты, насос - мастер отключается, станция останавливается. ПЛК выбирает насос - мастер исходя из работоспособности и времени наработки насосов и запускает станцию в работу.

2.5.2.2.4 Параметры электродвигателя

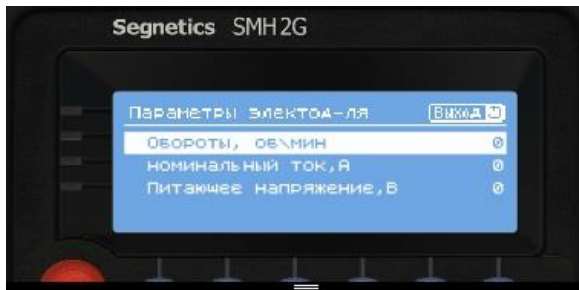


Рисунок 9. Параметры электродвигателя

Для входа в меню “Параметры электродвигателя” (Рисунок 9) необходимо нажать кнопку ENTER. Для возврата к экрану “Общие настройки” необходимо нажать кнопку ESCAPE.

Задаются обороты электродвигателя в об/мин, номинальный ток в А, питающее напряжение в В.

2.5.2.2.3 Смена насоса мастера

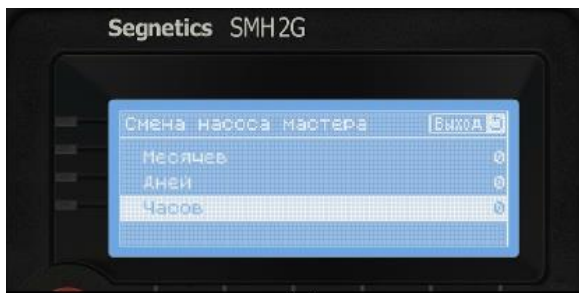


Рисунок 10. Смена насоса мастера

Для входа в меню “Смена насоса мастера” (Рисунок 10) необходимо нажать кнопку ENTER. Для возврата к экрану “Общие настройки” необходимо нажать кнопку ESCAPE.

В этом меню задаётся количество месяцев и дней через которое произойдёт останов станции. ПЛК выберет рабочие насосы и в зависимости от времени наработки будет поочерёдно запускать их. Следует точно указать час в который необходимо произвести останов.

Пример: Месяцев-3; Дней-0; Час-19.

Останов станции и рокировка насосов будет происходить один раз в три месяца в 19.00.

Пример: Месяцев-0; Дней-0; Час-22.

Останов станции и рокировка насосов будет происходить один раз в сутки в 22.00.

2.5.2.2.5 Минимальное давление

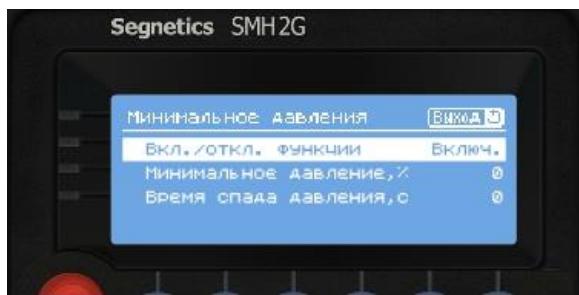


Рисунок 11. Минимальное давление

Для входа в меню “Минимальное давление” (Рисунок 11) необходимо нажать кнопку ENTER. Для возврата к экрану “Общие настройки” необходимо нажать кнопку ESCAPE.

Функция служит для защиты насосной станции от порыва трубопровода. Задаётся минимальное давление в % от нижнего значения диапазона уставки до которого должно упасть текущее давление за определённое время (задаётся в пункте “Время спада давления”).

Функцию можно включить и выключить.

2.5.2.2.6 Настройка ПИД-регулятора

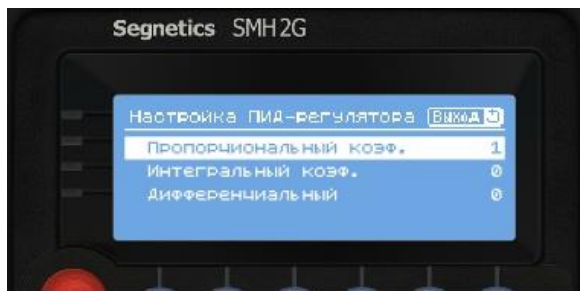


Рисунок 12. Настройка ПИД-регулятора

Настройка ПИД-регулятора (Рисунок 12) направлена на оптимизацию скорости реакции шкафа управления на изменения в системе.

Задаются коэффициенты регулирования:

P - пропорциональный коэффициент. Единицы измерения - те же, что и у входов "Датчик" и "Уставка". Этот коэффициент вызывает появление на выходе значения, равного разности датчика с уставкой, помноженной на коэффициент: $U=dP$, где d ="Уставка"- d "Датчик". Чем больше значение коэффициента, тем больше значение на выходе регулятора.

I - Интегральный коэффициент. Единицы измерения - секунды. Этот коэффициент вызывает приращение выхода каждую секунду на величину dP/I . Чем больше значение коэффициента, тем приращение происходит с меньшей скоростью.

D - Дифференциальный коэффициент. Единицы измерения - те же что и у входов "Датчик" и "Уставка". Этот коэффициент вызывает появление на выходе значения, равного скорости изменения разности датчика с уставкой. Чем больше значение коэффициента, тем больше значение на выходе регулятора.

2.5.2.2.7 Настройка датчика

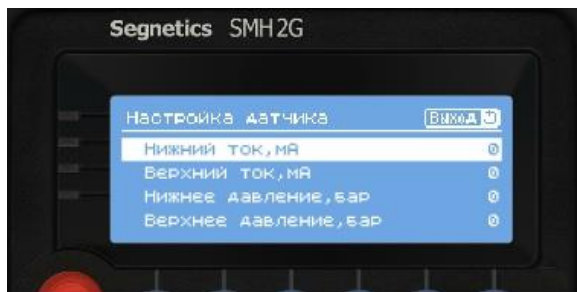


Рисунок 13. Настройка датчика

Для входа в меню "Настройка датчика" (Рисунок 13) необходимо нажать кнопку ENTER. Для возврата к экрану "Общие настройки" необходимо нажать кнопку ESCAPE.

Задаётся градуировка датчика.

Например: Датчик давления 4-20 мА, рассчитанный на давление 0-6 бар. Нижнее значение тока – 4мА; Верхнее значение тока – 20мА; Нижнее значение давления – 0 бар; Верхнее значение давления – 6бар.

2.5.2.2.8 Пределы частоты, Гц

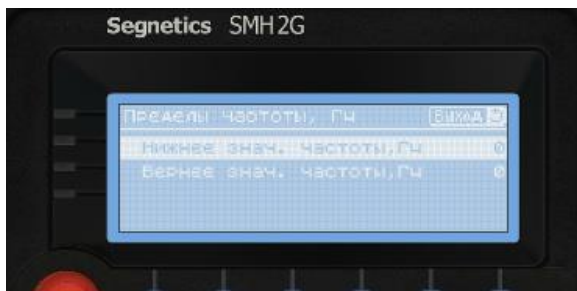


Рисунок 14. "Пределы частоты"

Для входа в меню "Пределы частоты" (Рисунок 14) необходимо нажать кнопку ENTER. Для возврата к экрану "Общие настройки" необходимо нажать кнопку ESCAPE.

можно нажать кнопку ESCAPE. Задаются значения частоты, Гц отвечающие за включение и отключение насосов.

Нижнее значение отвечает за отключение дополнительного насоса, а верхнее значение отвечает за включение дополнительного насоса.

2.5.2.2.9 Пределы давления, %

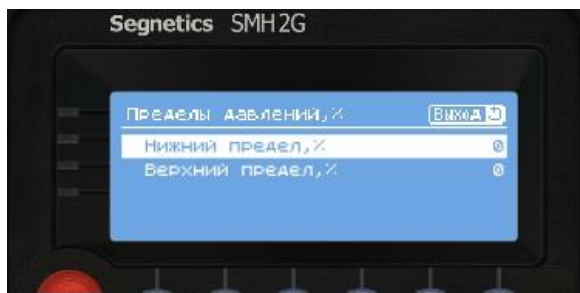


Рисунок 15. Пределы давления, %

Для входа в меню “ Пределы давления, %” (Рисунок 15) необходимо нажать кнопку ENTER. Для возврата к экрану “Общие настройки” необходимо нажать кнопку ESCAPE.

Пределы давления задаются в процентах от давления уставки.

Нижний предел давления (меньше 100 %) отвечает за включение дополнительного насоса. Верхний предел давления (больше 100 %) отвечает за выключение дополнительного насоса.

2.5.2.2.10 Задержки включ./выключ. насосов

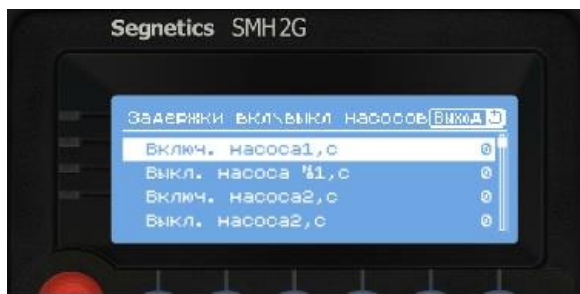


Рисунок 16. Задержки включения/выключения насосов

Для входа в меню “Задержки включения/выключения насосов” (Рисунок 16) необходимо нажать кнопку ENTER. Для возврата к экрану “Общие настройки” необходимо нажать кнопку ESCAPE. Задаются задержки на включение и выключение насосов в секундах.

2.5.2.2.11 Задание состояния насосов

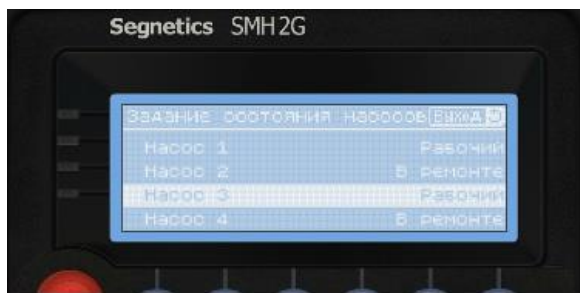


Рисунок 17. Экран “Задание состояния насосов”.

Для входа в меню “Задание состояния насосов ” (Рисунок 17) необходимо нажать кнопку ENTER. Для возврата к экрану “Общие настройки” необходимо нажать кнопку ESCAPE.

Оператор может задать состояние каждого насоса, перевести насос в ремонт и сделать рабочим. Для этого выбираем номер насоса, и нажатием клавиши Enter назначаем состояние.

2.5.2.2.12 Обрыв датчика давления

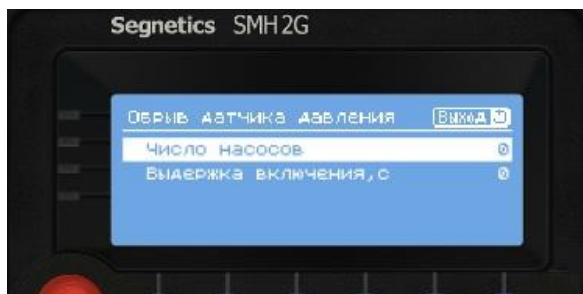


Рисунок 18. Экран “Обрыв датчика давления”

Для входа в меню “Обрыв датчика давления” (Рисунок 18) необходимо нажать кнопку ENTER. Для возврата к экрану “Общие настройки” необходимо нажать кнопку ESCAPE.

При неисправности датчика давления включается определённое число насосов, заданное в соответствующем пункте, через паузу, заданную в пункте “Выдержка включения”.

2.5.2.2.13 Число одновременно работающих насосов

Для входа в меню “Число одновременно работающих насосов” (Рисунок 19) необходимо нажать кнопку ENTER. Для возврата к экрану “Общие настройки” необходимо нажать кнопку ESCAPE.



Рисунок 19. Экран “Число одновременно работающих насосов”

В этом меню задаётся максимально число насосов, которые одновременно могут находиться работе.

2.5.2.2.14 Универсальный вход (опционально)



Рисунок 20. Экран “Универсальный вход”

Для входа в меню “Универсальный вход” (Рисунок 20) необходимо нажать кнопку ENTER. Для возврата к экрану “Общие настройки” необходимо нажать кнопку ESCAPE.

Схема подключений к универсальному входу отображена в приложении А.

Оператор может присвоить универсальному входу: пуск/стоп, дистанционный сброс аварии.

Пуск/стоп – дистанционный разрешающий сигнал для запуска станции в автоматическом режиме. Если на универсальный вход (см. приложение А) поступает сигнал, то это служит разрешением для запуска станции, если сигнал отсутствует, то станция останавливается.

Дистанционный сброс аварии – если аварийно отключились все насосы или произошёл порыв трубопровода, тогда станция остановиться, запуск её не возможен без устранения и подтверждения аварии(нажатие F2 или подачей сигнала на универсальный вход (см. приложение А).

2.5.2.2.15 Универсальный выход (опционально)

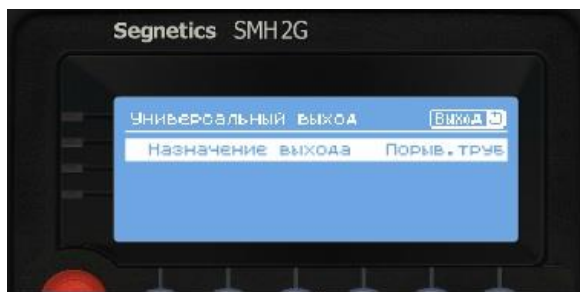


Рисунок 21. Универсальный выход

Для входа в меню “Универсальный выход” (Рисунок 21) необходимо нажать кнопку ENTER. Для возврата к экрану “Общие настройки” необходимо нажать кнопку ESCAPE.

Схема подключений к универсальному выходу отображена в приложении А.

Оператор может присвоить (нажать ENTER) универсальному выходу значения: работа насосной станции, авария насосной станции, автоматический режим, сухой ход, минимальное давление в системе.

Работа станции – ПЛК выдаёт дискретный сигнал на универсальный выход о том, что насосная станция работает исправно.

Авария системы - ПЛК выдаёт дискретный сигнал на универсальный выход о том, что насосная станция вышла из строя;

Автоматический режим - ПЛК выдаёт дискретный сигнал на универсальный выход о том, что насосная станция работает в автоматическом режиме.

Сухой ход - ПЛК выдаёт дискретный сигнал на универсальный выход о том, что насосная станция не заполнена перекачиваемой жидкостью.

Минимальное давление в системе (Порыв трубопровода) - ПЛК выдаёт дискретный сигнал на универсальный выход о том, что давление в системе резко упало до минимального.

Обрыв датчика – ПЛК выдаёт дискретный сигнал на универсальный выход о том, что датчик давления неисправен.

2.5.3 Настройки оператора

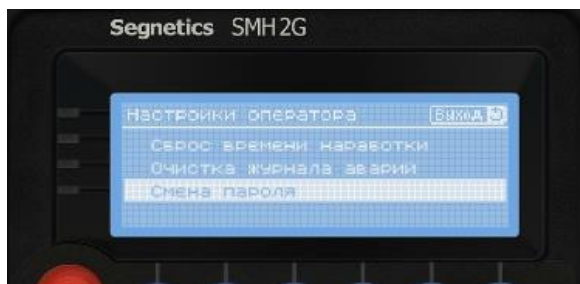


Рисунок 22. Настройки оператора

Вход в меню “Настройки оператора” (Рисунок 22) возможен только после ввода пароля (321) оператора.

Примечание: в данной версии программы ввод пароля не предусмотрен.

Для возврата к экрану “Меню” необходимо нажать кнопку ESCAPE. В этом пункте можно произвести:

1. Сброс времени наработки насосов

Для входа в пункт меню “Сброс времени наработки” (Рисунок 23) нажимаем кнопку ENTER.

Выбираем номер нужного нам насоса, и нажатием кнопки ENTER выбираем последовательно пункты строки: “Сброс” наработки (счётчик наработки сброситься), а затем для продолжения подсчёта наработки нажатиём кнопки ENTER выбираем “Подсчёт” наработки. Для возврата к экрану “Настройки оператора” необходимо нажать кнопку ESCAPE.

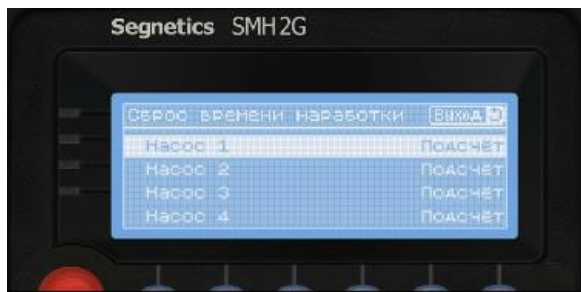


Рисунок 23. Экран “Сброс времени наработки”

2. Очистить журнал аварий

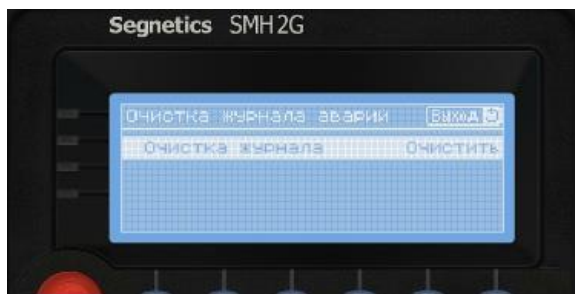


Рисунок 24. Экран “Очистка журнала аварий”

Для входа в пункт меню “Очистка журнала аварий” (Рисунок 24) нажимаем кнопку ENTER.

Нажатием кнопки ENTER выбираем последовательно пункты строки: “Очистить” (журнал аварий обнулится), а затем для продолжения записи аварий нажатием кнопки ENTER выбираем “Запоминать” аварии. Для возврата к экрану “Настройки оператора” необходимо нажать кнопку ESCAPE.

3. Смена пароля



Рисунок 25. Экран “Смена пароля”

Для входа в пункт меню “Смена пароля” (Рисунок 25) нажимаем кнопку ENTER.

В строке “Пароль” вводим число максимум из трёх знаков.

Примечание: в данной версии программы пункт **3. Смена пароля** отсутствует.

2.5.4. Аварии



Рисунок 26. Экран “Аварии”

Для входа в меню “Аварии” (Рисунок 26) необходимо нажать кнопку ENTER. Для возврата к экрану “Меню” необходимо нажать кнопку ESCAPE.

ПЛК отслеживает аварийные ситуации и запоминает их в “Журнале аварий”. Группирует аварии по дате и времени происхождения. Подробное описание о видах аварий в пункте 2.4.

2.5.5. Состояние станции



Рисунок 27. “Состояние станции”

Для входа в меню “Состояние станции” (Рисунок 27) необходимо нажать кнопку ENTER. Для возврата к экрану “Меню” необходимо нажать кнопку ESCAPE.

В этом меню можно посмотреть время наработки каждого насосного агрегата.

2.5.6. Установка Даты/Времени

Для установки Даты/Времени необходимо войти в системное меню контроллера посредством одновременного нажатия кнопок «7» и «0» на его лицевой панели. Кнопками навигации выбрать пункт «Время и дата», нажатием кнопки ENTER войти в меню. Далее кнопками навигации выбрать корректируемый пункт, нажать кнопку ENTER и ввести с цифровой клавиатуры требуемое значение. Ввод завершить нажатием кнопки ENTER. Для возврата к экрану “Меню” необходимо несколько раз нажать кнопку ESCAPE.

3. Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание должна проходить каждая станция, начиная с момента ввода ее в эксплуатацию. Специального ухода в процессе эксплуатации станция не требует. Станция рассчитана на длительный срок службы, однако для обеспечения бесперебойной работы необходимо выполнять следующие требования:

-
- не допускать загрязнения клеммных колодок (между контактами);
 - клеммные колодки и подходящие к ним проводники должны быть прочно закручены и обеспечивать надежный контакт;
 - следует оберегать станцию от прямого попадания влаги внутрь ее корпуса.

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

3.3 Гарантийный ремонт производит предприятие-изготовитель по адресу:

303851 Орловская область, г.Ливны, ул. Мира, 231. АО “ГМС Ливгидромаш”.

Тел. +7(48677) 7-35-72, факс +7(48677) 7-70-73, e-mail: servise@ hms-livgidromash.ru

или Сервисные центры, информация о которых размещена на сайте:

<http://www.hms-livgidromash.ru/servis.shtml>

Информация о дилерах АО “ГМС Ливгидромаш” размещена на сайте:

<http://www.hms-livgidromash.ru/diler.shtml>

3.4 Ремонт в послегарантийный срок производит потребитель или специализированная организация по заявке потребителя и за его счет.

3.5 Обслуживание станции производится одновременно с обслуживанием оборудования, в состав которого входит станция, и заключается в осмотре целостности корпуса и надежности крепления соединительных кабелей.

4. Гарантии изготовителя

4.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие станции требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа, технического обслуживания и эксплуатации.

4.2 Гарантийный срок хранения станции - 12 месяцев со дня изготовления.

4.3 Гарантийный срок эксплуатации - 36 месяцев с момента ввода станции в эксплуатацию, но не более 42 месяцев со дня отгрузки предприятием-изготовителем.

4.4 Завод-изготовитель может отказать в гарантийном ремонте в случае:

- наличия механических повреждений, дефектов, вызванных несоблюдением правил эксплуатации, транспортировки и хранения;
- самостоятельного ремонта или изменения внутреннего устройства;
- изменения, стирания, удаления или неразборчивости серийного номера изделия или штампа на бирке;
- наличия дефектов, вызванных стихийными бедствиями, пожаром и т.д.;

4.5 Претензии принимаются только при наличии оформленного акта-рекламации (или заявления) с указанием проявлений неисправности.

4.6 Транспортировка неисправного изделия осуществляется силами Покупателя.

4.7 Изделие, передаваемое для гарантийного ремонта, должно быть очищено от загрязнений и полностью укомплектовано.

4.9 За неправильный выбор исполнения станции заказчиком предприятие-изготовитель ответственности не несет.

5. Свидетельство о приемке

**Станция управления
и защиты HMS Control ST**

Наименование изделия

Обозначение

№

Заводской номер

Изготовлена и принята в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации и признана годной для эксплуатации.

Представитель ОТК

Штамп

Личная подпись

Расшифровка подписи

Год, месяц, число

Представитель
Предприятия - изготовителя

ТУ 3432-112-00217975-2011

*Обозначение документа, по которому
производится поставка*

Личная подпись

Расшифровка подписи

Год, месяц, число

6. Свидетельствование об упаковывании

Станция управления
и защиты HMS Control ST

№

Наименование изделия

Обозначение

Заводской номер

Упакована

АО « ГМС Ливгидромаш »

Наименование или код изготовителя

Согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Представитель ОТК

Штамп

Личная подпись

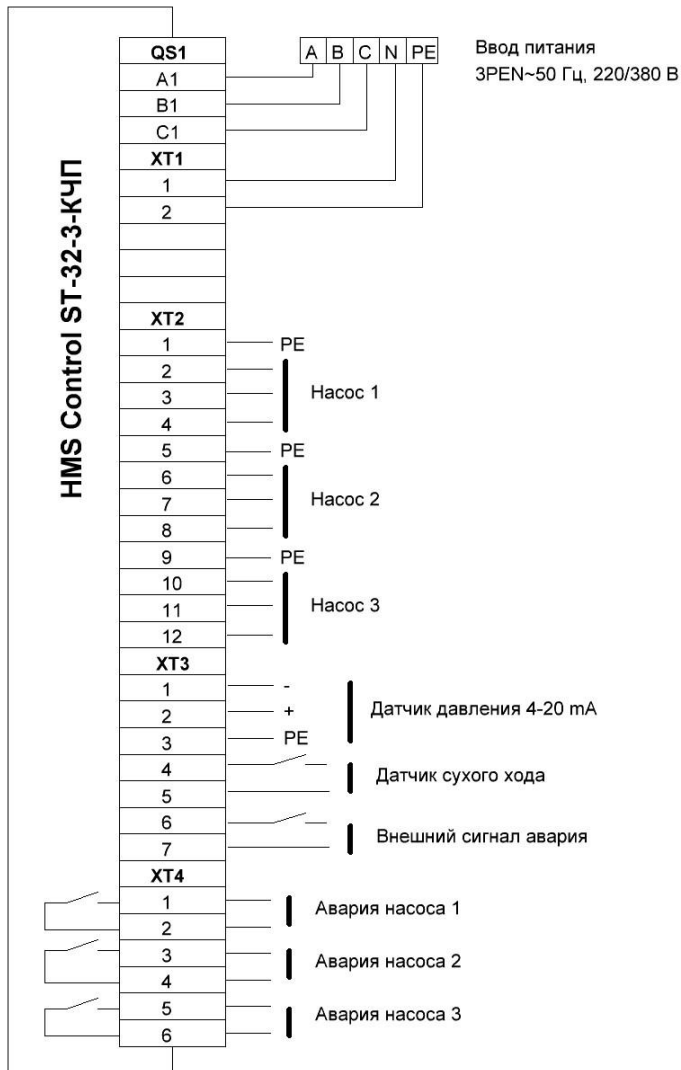
Расшифровка подписи

Год, месяц, число

Должность

Для заметок

Приложение А (схема внешних подключений)



АО «ГМС Ливгидромаш» Орловская обл., Россия ,303851
ул.Мира, 231, г. Ливны,
тел. (48677) 3-29-54, 3-30-04 факс (48677) 7-28-92, 7-33-49
E-mail: info@ hms-livgidromash.ru; <http://www.hms-livgidromash.ru>