

Инструкция по эксплуатации системы управления поливом

Оглавление

| | |
|---|-----------|
| 1. Описание человеко-машинного интерфейса..... | 3 |
| 1.1. Навигация..... | 4 |
| 1.2. Главный экран | 5 |
| 1.3. Экран меню настроек..... | 6 |
| 1.4. Подменю настройки расписания работы клапана | 8 |
| 1.5. Мнемосхема диспетчерского компьютера..... | 9 |
| 1.6. Тренд..... | 12 |
| 1.7. Журнал событий | 14 |
| 2. Описание управляющего алгоритма | 16 |
| 2.1. Управление оборудованием в режиме «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» | 16 |
| 2.2. Управление оборудованием в режиме «РУЧНОЙ» | 17 |
| 3. Описание формирования аварий | 17 |
| 3.1. Авария преобразователя частоты | 17 |
| 3.2. Обрыв связи | 17 |

1. Описание человеко-машинного интерфейса

Вся информация о состоянии оборудования выводится на экран контроллера щита управления в виде списка.

Общий вид контроллера изображен на рисунке 1.

Рисунок 1. Общий вид контроллера.



1.1. Навигация





Переход между экранами и подменю осуществляется с помощью аппаратных клавиш контроллера.

Для перехода на экран или подменю необходимо удерживать клавишу «ВВОД».

Для выхода из подменю или перехода на главный экран необходимо удерживать клавишу «ВЫХОД».

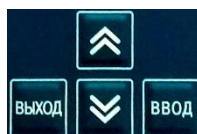
Назначение аппаратных клавиш приведено в таблице 1.

Таблица 1. Назначение аппаратных клавиш.

| Назначение аппаратных кнопок | | |
|------------------------------|--|--|
| Номер | Обозначение | Описание |
| 1 |  | Перемещение по меню, изменение уставок |
| 2 |  | Перемещение по меню, изменение уставок |
| 3 |  | Вход в подменю, ввод уставок |
| 4 |  | Выход из подменю |

Пример вида аппаратных клавиш контроллера представлен на рисунке 2.

Рисунок 2. Вид аппаратных клавиш контроллера.



1.2. Главный экран

На главном экране отображается служебная информация о состоянии инженерного оборудования.

Список отображаемой на главном экране информации приведен в таблице 2.

Таблица 2. Информация, отображаемая на главном экране.

| Информация, отображаемая на главном экране | | |
|--|---|---|
| Номер | Обозначение | Описание |
| 1 | Дата: 28.09.2020 Время: 08:34:12 Темп.: 19.1 C Режим: АВТО | Дата контроллера |
| | | Время контроллера |
| | | Показания датчика температуры, °C |
| | | Режим работы программы контроллера |
| 2 | Част. ПЧ, Гц: 0.0 Ток дв., А: 0.0 ПЧ остановлен Ур. воды: 2 | Частота ПЧ, Гц |
| | | Ток двигателя, А |
| | | Состояние ПЧ (Работа/Останов) |
| | | Уровень воды в накопительной емкости |
| 3 | Датч. дождя: ВЫКЛ Насос 1: ВЫКЛ Насос 2: ВЫКЛ Клапан 1: ВЫКЛ | Состояние датчика дождя (ВКЛ/ВЫКЛ) |
| | | Состояние насоса 1 (ВКЛ/ВЫКЛ) |
| | | Состояние насоса 2 (ВКЛ/ВЫКЛ) |
| | | Состояние клапана 1 (ВКЛ/ВЫКЛ) |
| 4 | Клапан 2: ВЫКЛ Клапан 3: ВЫКЛ Клапан 4: ВЫКЛ Клапан П: ВЫКЛ | Состояние клапана 2 (ВКЛ/ВЫКЛ) |
| | | Состояние клапана 3 (ВКЛ/ВЫКЛ) |
| | | Состояние клапана 4 (ВКЛ/ВЫКЛ) |
| | | Состояние клапана подпитки (ВКЛ/ВЫКЛ) |
| 5 | Мгновен. расход: 0.0 м3 Накоп. расход: 0.0 м3/ч | Мгновенный расход, м ³ |
| | | Накопленный расход, м ³ /ч |
| 6 | Нет аварии ПЧ Есть питание | Индикация аварии ПЧ (Наличие/Отсутствие) |
| | | Индикация питания щита (Наличие/Отсутствие) |




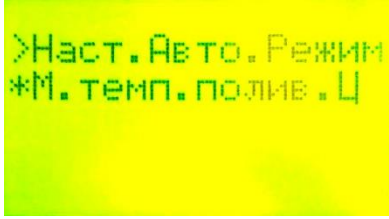
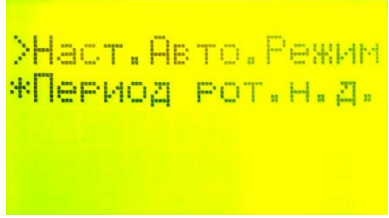
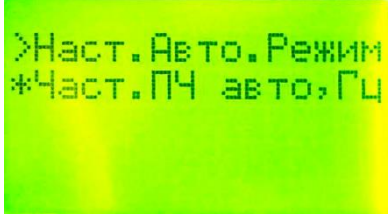
1.3. Экран меню настроек

Экран меню настроек содержит подменю настроек оборудования полива.

Для перехода в экран меню настроек из главного экрана необходимо удерживать клавишу «ВВОД».

Список подменю экрана настроек представлен в таблице 3.

Таблица 3. Подменю экрана настроек.

| Подменю экрана настроек | | |
|-------------------------|---|---|
| Номер | Обозначение | Описание |
| 1 |  <p>>Наст. Авто. Режим *Вкл. по месяцам</p> | <p>Подменю настройки расписания работы полива по месяцам. В этом подменю определяется будет ли работать полив в определенные месяца года.</p> |
| 2 |  <p>>Наст. Авто. Режим *Вкл. по дням</p> | <p>Подменю настройки расписания работы полива по дням недели. В этом подменю определяется будет ли работать полив в определенные дни недели.</p> |
| 3 |  <p>>Наст. Авто. Режим *Клапан 1</p> | <p>Подменю настройки расписания работы клапана 1. В этом подменю определяется интервал включения и продолжительность работы клапана 1. Подменю настройки клапанов 2-3 идентичны подменю настроек клапана 1.</p> |
| 4 |  <p>>Наст. Авто. Режим *М. темп. полив. Ц</p> | <p>Подменю настройки минимальной температуры уличного воздуха при которой возможен полив. Температура задается числом от 10 до 50, °С.</p> |
| 5 |  <p>>Наст. Авто. Режим *Период рот. н. д.</p> | <p>Подменю настройки периода ротации насосов 1, 2. Период задается числом от 1 до 10 дней.</p> |
| 6 |  <p>>Наст. Авто. Режим *Част. ПЧ авто, Гц</p> | <p>Подменю настройки выходной частоты преобразователя частоты в автоматическом режиме. Частота задается числом от 10 до 50 Гц.</p> |

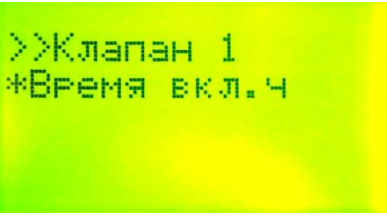
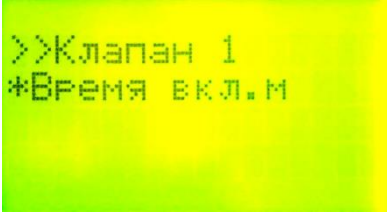

1.4. Подменю настройки расписания работы клапана

Параметры подменю настройки расписания работы клапана идентичны для клапанов 1-4.

В этом подменю определяется интервал включения и продолжительность работы клапана.

Описание параметров подменю настройки расписания работы клапана представлено в таблице 4.

Таблица 4. Описание параметров подменю настройки расписания работы клапана.

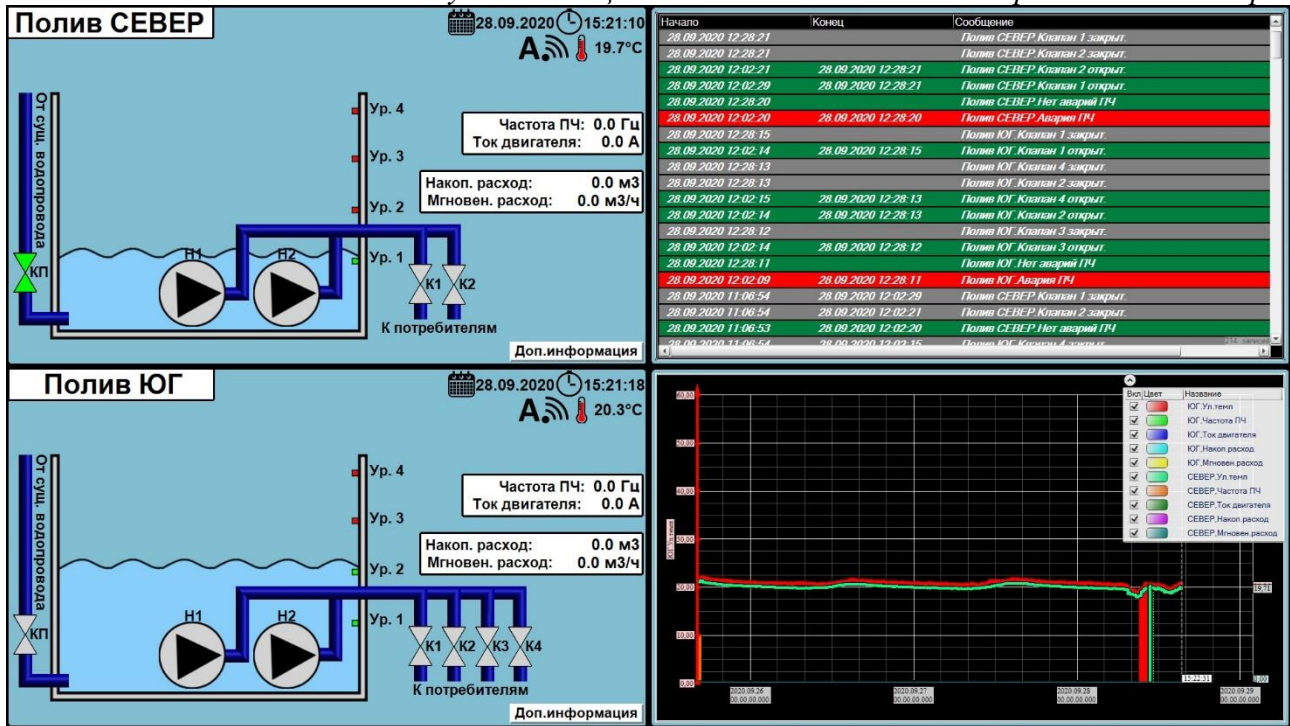
| Описание параметров подменю настройки расписания работы клапана | | |
|---|---|---|
| Номер | Обозначение | Описание |
| 1 |  | Время включения, часов. Параметр определяет время включения полива. Время включения задается числом от 0 до 23 часов. |
| 2 |  | Время включения, минут. Параметр определяет время включения полива. Время включения задается числом от 0 до 59 минут. |
| 3 |  | Продолжительность полива, минут. Параметр определяет продолжительность работы клапана. Продолжительность работы задается числом от 1 до 60 минут. |

1.5. Мнемосхема диспетчерского компьютера

На мнемосхеме диспетчерского компьютера отображается информация о состоянии инженерного оборудования, настройках автоматического режима программы контроллера и текущем состоянии исполнения алгоритма систем автоматизированного полива «ЮГ» и «СЕВЕР».

Общий вид мнемосхемы диспетчерского компьютера изображен на рисунке 3.

Рисунок 3. Общий вид мнемосхемы диспетчерского компьютера.



5. Описание индикаторов состояния инженерного оборудования представлено в таблице

Описание текущего состояния исполнения алгоритма системы автоматизированного полива представлено в таблице 6.

Таблица 5. Описание индикаторов состояния инженерного оборудования.

| Описание индикаторов состояния инженерного оборудования | | |
|---|---|---|
| Номер | Обозначение | Описание |
| 1 |  | Закрытое состояние клапанов 1-4 и клапана подпитки. |
| 2 |  | Открытое состояние клапанов 1-4 и клапана подпитки. |
| 3 |  | Отключенное состояние насосов 1-2. |
| 4 |  | Включенное состояние насосов 1-2. |

Таблица 6. Описание индикаторов состояния инженерного оборудования.

| Описание текущего состояния исполнения алгоритма системы автоматизированного полива | | |
|---|---|---|
| Номер | Обозначение | Описание |
| 1 | Р | Ручной режим управления поливом. Включение оборудования осуществляется с помощью переключателей щита управления. |
| 2 | А | Автоматический режим управления поливом. Включение оборудования осуществляется по расписанию заданным оператором. |
| 3 |  | Наличие связи между диспетчерским компьютером с контроллером щита управления. |
| 4 |  | Отсутствие связи между диспетчерским компьютером с контроллером щита управления. |
| |  | |
| 5 |  | Работа полива. Отображение данного индикатора свидетельствует о включении в работу насоса 1 или 2. |
| 6 |  | Наличие сигнала от датчика дождя. |
| 7 |  | Уличная температура меньше заданной уставки минимальной температуры работы полива. |
| 8 |  | Наличие аварии преобразователя частоты. |

Дополнительная информация о настройках автоматического режима контроллера системы автоматизированного полива отображается во всплывающем окне «Доп. информация». Открытие окна дополнительной информации о настройках системы автоматизированного полива «СЕВЕР» или «ЮГ» происходит при нажатии кнопки «Доп. информация» соответствующей системы.

Общий вид окна дополнительной информации изображен на рисунке 4.

Рисунок 4. Общий вид окна дополнительной информации.

| Доп. информация СЕВЕР |
|---|
| <u>Расписание</u> |
| Работа в январе: Нет Работа в феврале: Нет Работа в марте: Нет Работа в апреле: Нет Работа в мае: Да Работа в июне: Да Работа в июле: Да Работа в августе: Да Работа в сентябре: Да Работа в октябре: Нет Работа в ноябре: Нет Работа в декабре: Нет |
| Работа в понедельник: Да Работа во вторник: Да Работа в среду: Да Работа в четверг: Да Работа в пятницу: Да Работа в субботу: Да Работа в воскресенье: Да |
| <u>Клапан 1</u> |
| Включение в 16 ч. 35 м. Продолжительность 25 м. |
| <u>Клапан 2</u> |
| Включение в 12 ч. 1 м. Продолжительность 25 м. |
| <u>Уставки</u> |
| Минимальная температура при которой возможен полив 10.0 °С |
| Период ротации насосов 1 дней |
| Уставка частоты ПЧ 10.0 Гц |

1.6. Тренд

На тренде отображается архивируемая информация систем автоматизированного полива «СЕВЕР» и «ЮГ».

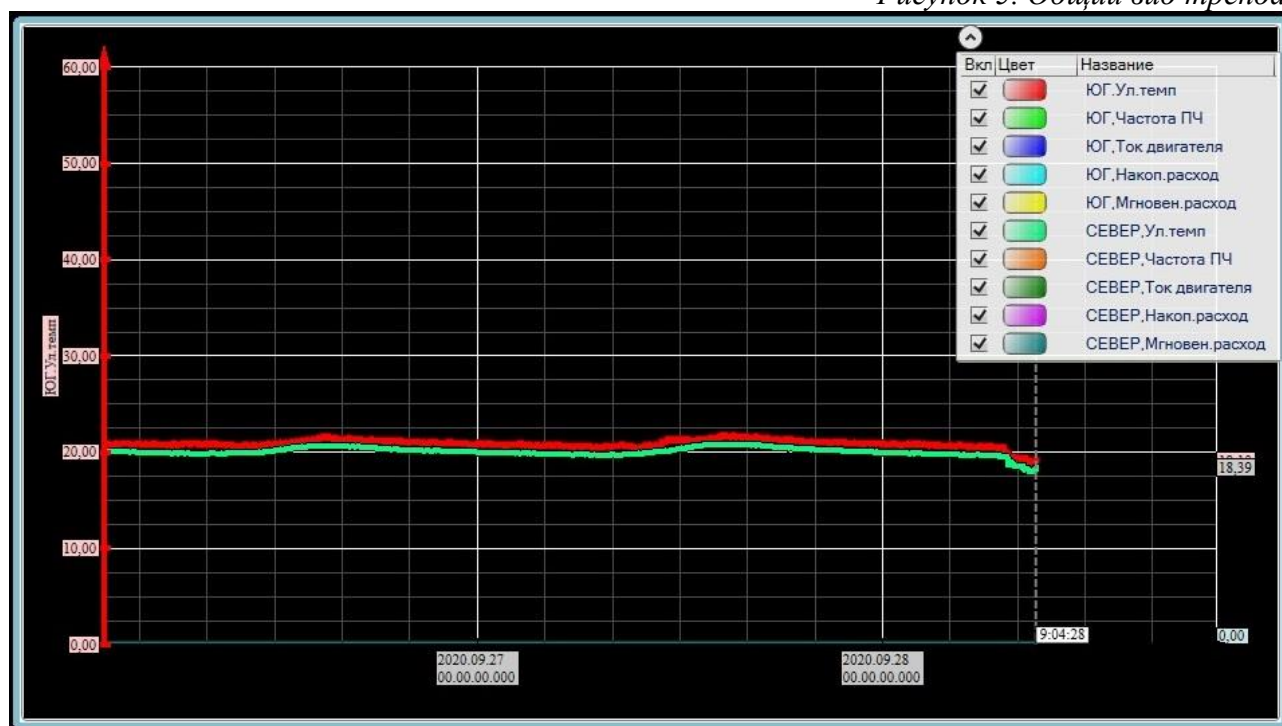
Список параметров, отображаемых на тренде приведен в таблице 7.

Таблица 7. Список параметров, отображаемых на тренде.

| Список параметров, отображаемых на тренде | | |
|---|----------------|---|
| Номер | Название | Описание |
| 1 | Ул.темп | Значение показаний датчика уличной температуры, °С |
| 2 | Частота ПЧ | Значение текущей частоты на выходе преобразователя частоты, Гц |
| 3 | Ток двигателя | Значение текущего тока двигателя, А |
| 4 | Накоп.расход | Значение показаний накопленного расхода датчика расхода, м ³ |
| 5 | Мгновен.расход | Значение показаний мгновенного расхода датчика расхода, м ³ /ч |

Общий вид тренда изображен на рисунке 5.

Рисунок 5. Общий вид тренда.



1.7. Журнал событий

На экране журнала событий в текстовом виде представлена информация о состоянии оборудования и ходе исполнения алгоритма систем автоматизированного полива «СЕВЕР» и «ЮГ».

Общий вид журнала событий изображен на рисунке 6.

Рисунок 6. Общий вид журнала событий.



| Начало | Конец | Сообщение |
|---------------------|---------------------|---|
| 28.09.2020 08:59:32 | 28.09.2020 09:03:40 | Полив ЮГ.Наличие связи с ПЛК |
| 28.09.2020 09:03:40 | | Полив ЮГ.Обрыв связи с ПЛК |
| 28.09.2020 08:53:32 | 28.09.2020 08:59:32 | Полив ЮГ.Обрыв связи с ПЛК |
| 28.09.2020 08:59:32 | | Полив ЮГ.Клапан 1 закрыт. |
| 28.09.2020 08:59:32 | | Полив ЮГ.Режим управления: Ручной |
| 28.09.2020 07:56:17 | 28.09.2020 08:59:32 | Полив ЮГ.Режим управления: Автоматический |
| 28.09.2020 08:47:10 | 28.09.2020 08:59:32 | Полив ЮГ.Клапан 1 открыт. |
| 28.09.2020 08:59:31 | | Полив ЮГ.Нет аварий ПЧ |
| 28.09.2020 08:47:09 | 28.09.2020 08:59:31 | Полив ЮГ.Авария ПЧ |
| 28.09.2020 07:46:17 | 28.09.2020 08:47:10 | Полив ЮГ.Клапан 1 закрыт. |
| 28.09.2020 07:56:18 | | Полив ЮГ.Клапан 4 закрыт. |
| 28.09.2020 07:47:18 | 28.09.2020 07:56:18 | Полив ЮГ.Клапан 4 открыт. |
| 28.09.2020 07:44:38 | 28.09.2020 07:56:17 | Полив ЮГ.Режим управления: Ручной |
| 28.09.2020 07:56:15 | | Полив ЮГ.Клапан 2 закрыт. |
| 28.09.2020 07:47:18 | 28.09.2020 07:56:15 | Полив ЮГ.Клапан 2 открыт. |
| 28.09.2020 07:46:31 | 28.09.2020 07:47:18 | Полив ЮГ.Клапан 4 закрыт. |
| 28.09.2020 07:46:29 | 28.09.2020 07:47:18 | Полив ЮГ.Клапан 2 закрыт. |
| 28.09.2020 07:46:31 | | Полив ЮГ.Клапан подпитки закрыт. |
| 28.09.2020 07:45:35 | 28.09.2020 07:46:31 | Полив ЮГ.Клапан подпитки открыт. |
| 28.09.2020 07:45:35 | 28.09.2020 07:46:31 | Полив ЮГ.Клапан 4 открыт. |

Список сообщений выводимых на журнал событий представлен в таблице 8.

Таблица 8. Список сообщений выводимых на журнал событий.

| Список сообщений выводимых на журнал событий | |
|--|--|
| Номер | Текст сообщения |
| 1 | Авария ПЧ |
| 2 | Запрет работы из-за дождя |
| 3 | Запрет работы из-за низкой температуры |
| 4 | Клапан 1 закрыт |
| 5 | Клапан 1 открыт |
| 6 | Клапан 2 закрыт |
| 7 | Клапан 2 открыт |
| 8 | Клапан 3 закрыт |
| 9 | Клапан 3 открыт |
| 10 | Клапан 4 закрыт |
| 11 | Клапан 4 открыт |
| 12 | Клапан подпитки закрыт |
| 13 | Клапан подпитки открыт |
| 14 | Накопительная емкость аварийный уровень заполнения |
| 15 | Накопительная емкость первый уровень заполнения |
| 16 | Накопительная емкость второй уровень заполнения |
| 17 | Накопительная емкость третий уровень заполнения |
| 18 | Наличие питания |
| 19 | Наличие связи с ПЛК |
| 20 | Насос 1 включён |
| 21 | Насос 1 отключён |
| 22 | Насос 2 включён |
| 23 | Насос 2 отключён |
| 24 | Нет аварий ПЧ |
| 25 | Нет сигнала от датчика дождя |
| 26 | Обрыв питания |
| 27 | Обрыв связи с ПЛК |
| 28 | Полив в работе |
| 29 | Полив остановлен |
| 30 | Режим управления: Автоматический |
| 31 | Режим управления: Ручной |
| 32 | Уличная температура в рабочем диапазоне |

2. Описание управляющего алгоритма

Переключение между режимами работы осуществляется с помощью трехпозиционных переключателей.

Переход в «Автоматический» режим управления оборудованием возможен только если все переключатели щита управления установлены в положение «А».

Описание положения переключателя представлено в таблице 9.

Таблица 9. Сигналы переключателя руч/авто.

| Сигналы переключателя руч/авто | | |
|--------------------------------|-----------|--|
| Номер | Положение | Описание |
| 1 | «А» | Автоматический режим работы единицы оборудования. |
| 2 | «0» | Ручной режим работы единицы оборудования, Останов. |
| 3 | «Р» | Ручной режим работы единицы оборудования, Пуск. |

2.1. Управление оборудованием в режиме «АВТОМАТИЧЕСКИЙ»

В автоматическом режиме управление работой оборудования осуществляется по заданному оператором расписанию. При попадании текущего времени контроллера в интервал расписания работы клапана проверяется запрет работы по датчику дождя и запрет работы по датчику температуры. Если запретов на работу нет, то происходит открытие клапана и пуск насоса на время, заданное оператором.

Запрет работы по датчику дождя формируется на основе показаний датчика дождя. Если есть сигнал от датчика дождя, то формируется запрет на работу системы полива до момента исчезновения сигнала от датчика дождя.

Запрет работы по датчику температуры формируется на основе сравнения показаний датчика температуры и уставки минимальной температуры работы системы полива. Если значение показаний датчика температуры меньше уставки минимальной температуры, то формируется запрет на работу системы полива до момента, пока значение показаний датчика температуры не станет больше уставки минимальной температуры.

Производительность насоса определяется уставкой частоты ПЧ, которая задается оператором.

Выбор активного насоса происходит на основе уставки периода ротации насосов. Чередувание включения насосов 1 и 2 происходит в момент, когда внутренний таймер контроллера отсчитает время заданное оператором.

Включение клапана подпитки происходит если уровень заполнения накопительной емкости ниже 2.

2.2. Управление оборудованием в режиме «РУЧНОЙ»

Включение клапанов и насосов осуществляется с помощью трехпозиционных переключателей установленных на щите управления.

Определение производительности работы насоса осуществляется с помощью потенциометра установленного на щите управления.

3. Описание формирования аварий

3.1. Авария преобразователя частоты

Формирование аварии преобразователя частоты происходит на основе сигнала «Авария» преобразователя частоты и контроля сигнала «Работа» во время включения полива в автоматическом режиме работы. В случае, если есть сигнал «Авария» или во время автоматического полива нет сигнала «Работа» от преобразователя частоты, то формируется авария.

3.2. Обрыв связи

В случае, если система диспетчеризации получает недостоверные данные или не получает данные от контроллера щита управления, то формируется авария обрыва связи.