



ПУСКАВТОМАТИКА

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ И ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

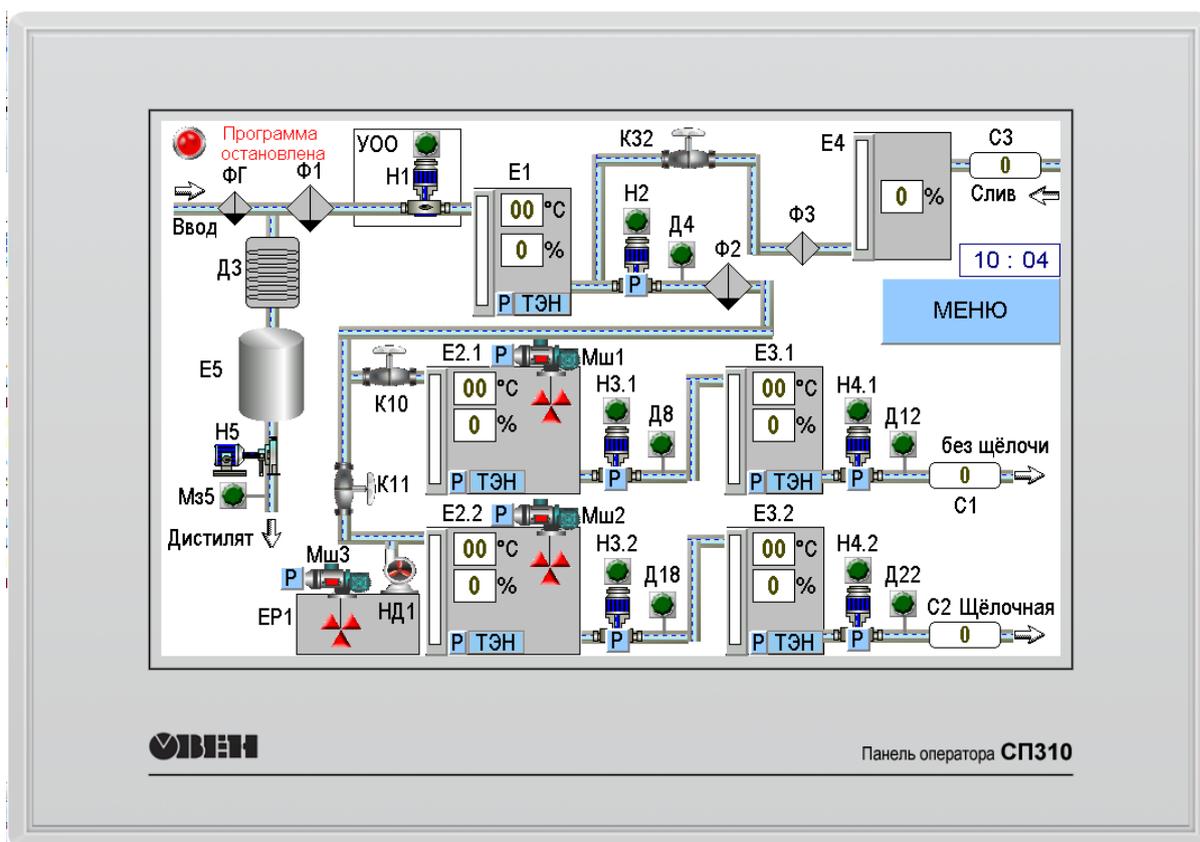
ООО «ПускАвтоматика»
680045 г. Хабаровск ул. Юности 17, оф. 12.
ОГРН/ОКПО 1172724000415/0625496,
ИНН/КПП 2723191978/272301001

+7 (4212) 94-40-92
+7 914 159-59-60
E-mail puskdv@mail.ru
Сайт: puskdv.ru

Инструкция по эксплуатации

на систему управления комплексом подготовки и экипировкой воды

Депо пгт. Новый Угал



Хабаровск
2021 г.

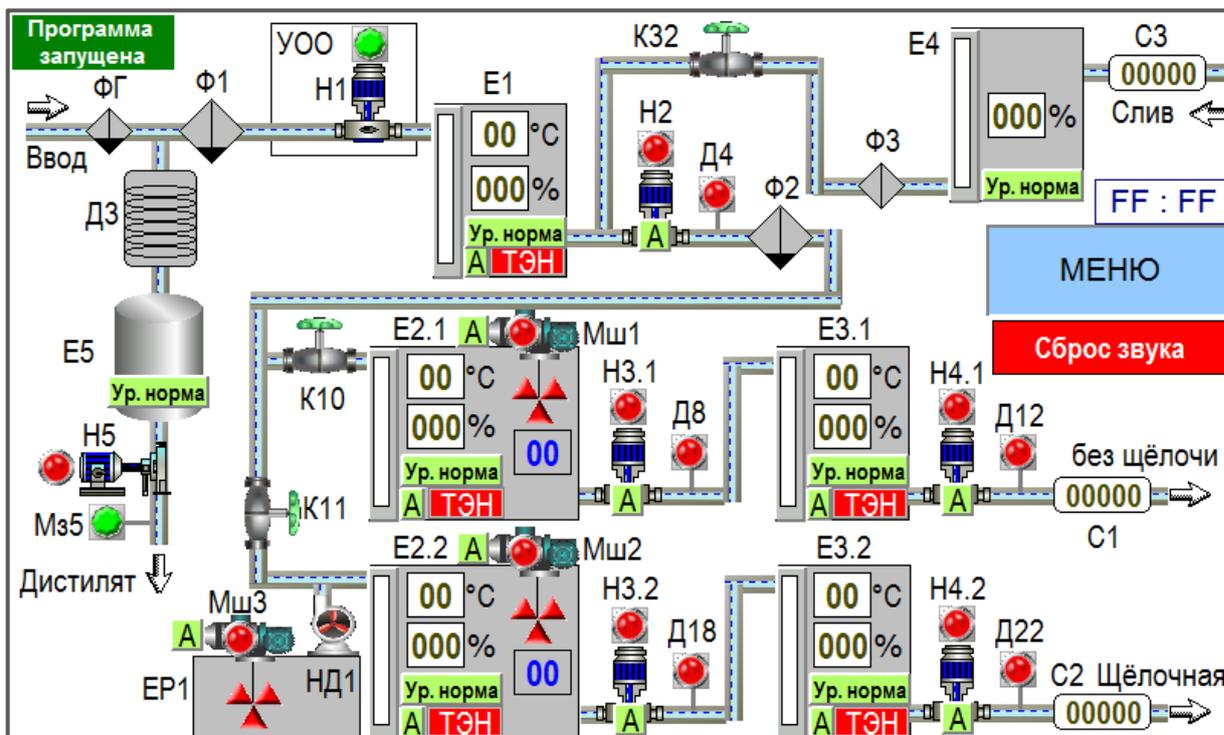
Содержание.

| № | Наименование | Стр. |
|----|--|------|
| 1 | ГЛАВНЫЙ ЭКРАН | 3 |
| 2 | Экран МЕНЮ | 4 |
| 3 | Настройки. Экран - УРОВНИ 5 | 5 |
| 4 | Настройки. Экран - ПОПЛАВКИ | 5 |
| 5 | Настройки. Экран - МЕШАЛКИ | 6 |
| 6 | Настройки. Экран - ТЭНЫ | 6 |
| 7 | Настройки. Экран - ЛОГИКА НАСОСОВ | 7 |
| 8 | Управление. Экран - ВЫБОР ВОДЫ | 9 |
| 9 | Управление. Экран - НАСОСЫ | 9 |
| 10 | Управление. Экран - МЕШАЛКИ | 10 |
| 11 | Управление. Экран – НАСОСЫ КОЛОНОК | 11 |
| 12 | Управление. Экран – ПОСТЫ КОЛОНОК | 11 |
| 13 | Управление. Экран - ПРОГРАММА | 12 |
| 14 | Обслуживание. Экран - АВАРИИ | 13 |
| 15 | Обслуживание. Экран - АРХИВ | 14 |
| 16 | Обслуживание. Экран – ГРАФИК ТЕМПЕРАТУРЫ | 14 |
| 17 | Обслуживание. Экран – ГРАФИК УРОВНЕЙ | 15 |
| 18 | Обслуживание. Экран – ДАТА и ВРЕМЯ | 15 |
| 19 | Обслуживание. Экран – ПАМЯТЬ | 16 |

В настоящем руководстве описываются инструкции по настройке, управлению и эксплуатации системы автоматического управления.

1. ГЛАВНЫЙ ЭКРАН.

При включении электропитания, на панель оператора выводится главный экран. На экране отображена укрупнённая технологическая схема водоподготовки.



Работа программы.

В верхнем левом углу экрана располагается индикатор состояния работы системы.

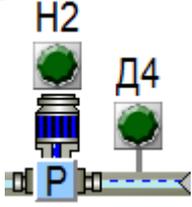
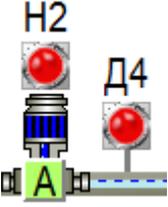
Программа остановлена - Логика насосов отключена. Работает контроль только датчиков и обработка аварий.

Программа запущена - Логика насосов включена, программа работает в полном режиме.

Запуск/остановка программы осуществляется в меню – управление - программа.

Насосы и мешалки.

На экране отображены состояния работы и аварий насосов, мешалок и манометров

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Отключено | Работа | Авария |

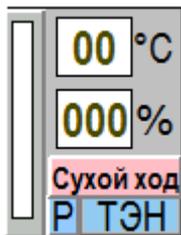
Значок **P** меняется на **A** в случае перевода в автоматический режим переключателя SA на дверце шкафа соответствующего насоса.

При отключении автомата насоса загорается индикатор красный аварийный сигнал 

При работе насоса и отсутствия давления в трубе, манометр подсвечивается аварийным сигналом .

Контроль работы мешалок производится вращением лопаток . При включении таймера работы мешалки, отображается остаток времени до остановки мешалки.

Ёмкости.



На ёмкости отображаются текущие значения уровня вертикальной шкалой, дублируемой в процентах и температура воды.

Отображается состояние поплавкового выключателя: **Ур. норма** - поплавков полнят, уровень норма. **Сухой ход** - поплавков опущен, включение насоса заблокировано.

Значок **Р** меняется на **А** в случае перевода в автоматический режим тэнами на дверце шкафа ВРУ.

ТЭН - ТЭН отключен. **ТЭН** - ТЭН включен.

Сброс звука **Сброс звука** необходим для отключения предупреждающего сигнала при обнаружении аварийного состояния элементов системы. После нажатия, вместо надписи появляется кнопка для прямого перехода к экрану аварий.

2. Экран - МЕНЮ.

В левой колонке осуществляются настройки значений работы системы.

В средней, производится управление исполнительными устройствами.

В правой производится анализ работы системы.

| НАСТРОЙКИ | УПРАВЛЕНИЕ | ОБСЛУЖИВАНИЕ |
|----------------|----------------|--------------------|
| УРОВНИ | ВЫБОР ВОДЫ | АВАРИИ |
| ПОПЛАВКИ | НАСОСЫ | АРХИВ |
| МАНОМЕТРЫ | МЕШАЛКИ | ГРАФИКИ ТЕМПЕРАТУР |
| МЕШАЛКИ | НАСОСЫ КОЛОНОК | ГРАФИКИ УРОВНЯ |
| ТЭНЫ | ПОСТЫ КОЛОНОК | ДАТА/ВРЕМЯ |
| ЛОГИКА НАСОСОВ | ПРОГРАММА | ПАМЯТЬ |

НАЗАД Дата: 27 . 05 . 2021 Время: 13 - 43 - 33 Пуско-наладочная организация

3. Настройки. Экран - УРОВНИ.

Здесь осуществляется привязка показаний гидростатического датчика к процентному уровню в ёмкости. Для выполнения юстировки, набирается полный уровень бака до сливной горловины и заносится показания датчика в привязку максимального значения.

| Настройка датчиков уровня | | | | | |
|--|------|-------------------|------|-------------------|------|
| Ёмкость E1 | | Ёмкость E2.1 | | Ёмкость E2.2 | |
| Показания датчика | 5867 | Показания датчика | 2805 | Показания датчика | 2452 |
| Привязка мин. | 0 | Привязка мин. | 0 | Привязка мин. | 0 |
| Привязка макс. | 9000 | Привязка макс. | 6700 | Привязка макс. | 6250 |
| Показания в % | 65 | Показания в % | 42 | Показания в % | 39 |
| Ёмкость E3.1 | | Ёмкость E3.2 | | Ёмкость E4 | |
| Показания датчика | 2365 | Показания датчика | 5392 | Показания датчика | 1518 |
| Привязка мин. | 0 | Привязка мин. | 0 | Привязка мин. | 0 |
| Привязка макс. | 4400 | Привязка макс. | 6300 | Привязка макс. | 8000 |
| Показания в % | 54 | Показания в % | 86 | Показания в % | 19 |
| <div style="background-color: #ADD8E6; padding: 5px; display: inline-block;">НАЗАД</div> | | | | | |

4. Настройки. Экран - ПОПЛАВКИ.

Задержка срабатывания поплавковых датчиков необходима для исключения случайных колебаний от работы мешалок.

| Настройка времени срабатывания поплавков защиты от сухого хода насосов | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|-----|-----|---|-----|---|---|---|-----|---|---|---|-----|---|---|-----|--|
| Общие настройки | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Задержка включения | 3 сек. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Задержка отключения | 3 сек. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>+/-</td></tr> <tr> <td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>CLR</td></tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>ESC</td></tr> <tr> <td>0</td><td>.</td><td colspan="2">ENT</td></tr> </table> | | 7 | 8 | 9 | +/- | 4 | 5 | 6 | CLR | 1 | 2 | 3 | ESC | 0 | . | ENT | |
| 7 | 8 | 9 | +/- | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 5 | 6 | CLR | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | ESC | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | . | ENT | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="background-color: #ADD8E6; padding: 5px; display: inline-block;">НАЗАД</div> | | | | | | | | | | | | | | | | | |

5. Настройки. Экран - МЕШАЛКИ.

Вносятся настройки времени работы в автоматическом режиме.

При поступлении воды под новый раствор, мешалка включается при настраиваемом разрешающем уровне. После достижения температуры уставки в баке начинается отсчёт времени на отключение мешалки, что будет означать готовность приготовления раствора.

Мешалка 3 НД1 не имеет автоматического управления. Время работы определяется оператором самостоятельно.

| Время работы мешалок | |
|---|--|
| Настройка времени задержки работы мешалок после достижения 100% уровня воды и уставки температуры нагрева | |
| E2.1 Без щёлочи | E2.2 С щёлочью |
| Мешалка 1 15 мин. | Мешалка 2 15 мин. |
| Разрешение работы при уровне 50 % | Разрешение работы при уровне 50 % |
| Настройка времени задержки работы мешалки после команды пуска с панели | |
| Бак дозатора НД1 | |
| Мешалка 3 15 мин. | |
| НАЗАД | |

6. Настройки. Экран - ТЭНЫ.

Вносятся уставки нагрева каждого бака согласно температурному режиму приготовления растворов.

Параметр разрешения нагрева от определённого уровня обеспечивает защиту тэнов от работы на сухую.

Гистерезис позволяет производить коммутацию нагрева без частых включений пускателей нагрева.

| Настройка поддержания температуры в ёмкостях, °С | | | | | |
|--|----|---------------------------------|----|---------------------------------|----|
| Ёмкость E1 | | Ёмкость E2.1 | | Ёмкость E2.2 | |
| Датчик Т°С | 40 | Датчик Т°С | 53 | Датчик Т°С | 34 |
| Уставка | 50 | Уставка | 45 | Уставка | 45 |
| Уровень % | 90 | Уровень % | 90 | Уровень % | 32 |
| Разрешение нагрева при уровне % | 25 | Разрешение нагрева при уровне % | 25 | Разрешение нагрева при уровне % | 25 |
| Ёмкость E3.1 | | Ёмкость E3.2 | | Гистерезис общий, °С | |
| Датчик Т°С | 25 | Датчик Т°С | 54 | Уставка +/- вкл/откл. | 1 |
| Уставка | 60 | Уставка | 60 | | |
| Уровень % | 71 | Уровень % | 86 | | |
| Разрешение нагрева при уровне % | 25 | Разрешение нагрева при уровне % | 25 | | |
| НАЗАД | | | | | |

7. Настройки. Экран - ЛОГИКА НАСОСОВ.

Логика насосов состоит из двух экранов. Здесь настраиваются условия работы насосов в зависимости от уровней в баках. Разберём условия работы на примере приведённых настроек. Зелёным цветом выделены условия включения, красным – выключение.

Насос обратного осмоса Н1 в E1. Включение, если в баке E1 уровень меньше либо равно 70% (далее будет указываться символами <=). Отключение насоса Н1 при уровне бака E1 >=100%.

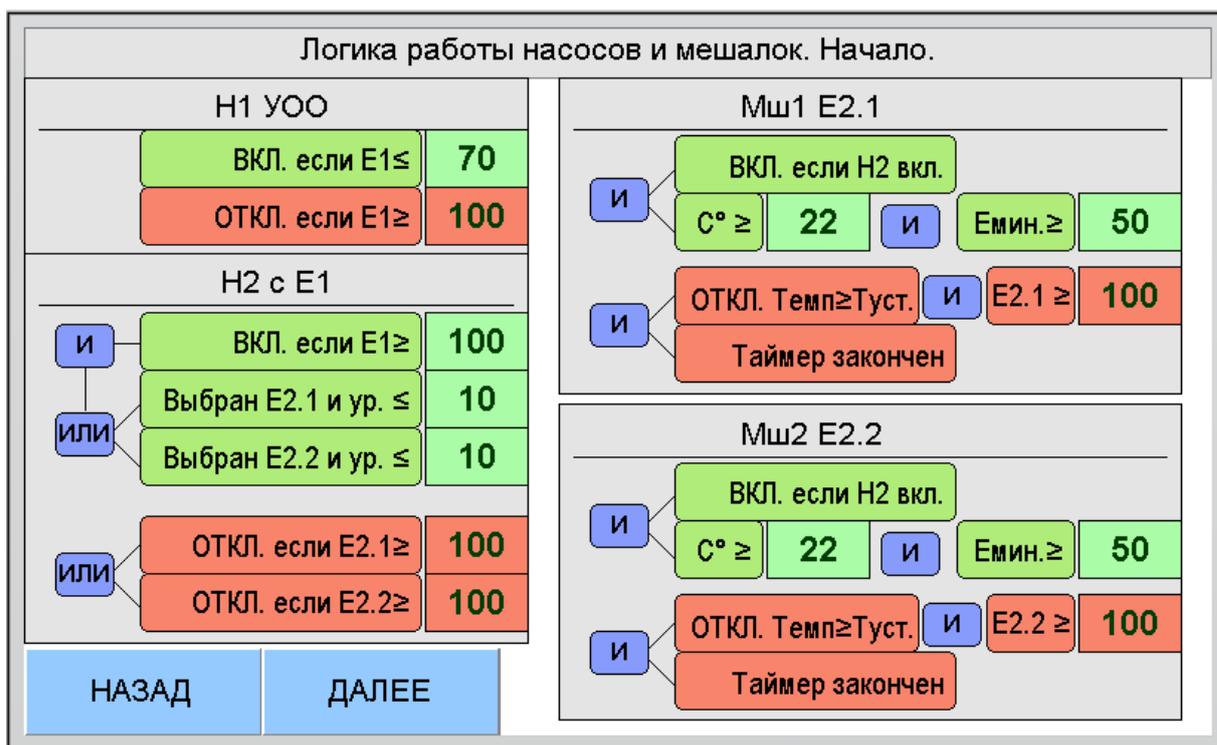
Насос Н2 в E2.1 или E2.2. Перекачивает воду в баки E2.1 или E2.2 в зависимости от состояния кранов и выбранного режима контроля в меню управления «ВЫБОР ВОДЫ», по которым логика контролирует заполнение рабочего бака.

Насос Н2 включается если бак E1 заполнен на 100% в меню выбора воды выбран бак E2.1 и его уровень <= 10% или выбран бак E2.2 и его уровень <= 10%.

Насос отключается если в выбранном баке E2.1 или E2.2 уровень достиг 100%.

Мешалка Мш1 в E2.1. Мешалка начинает работу при условии перекачивания Н2 и достижении минимальной температуры в баке E2.1 >=22 °С и при достижении уровня в баке E2.1 >=50%. Отключение производится при окончании таймера задержки отключения Мш1. Условия запуска таймера - достижение температуры уставки бака и наличия уровня E2.1 >=100%.

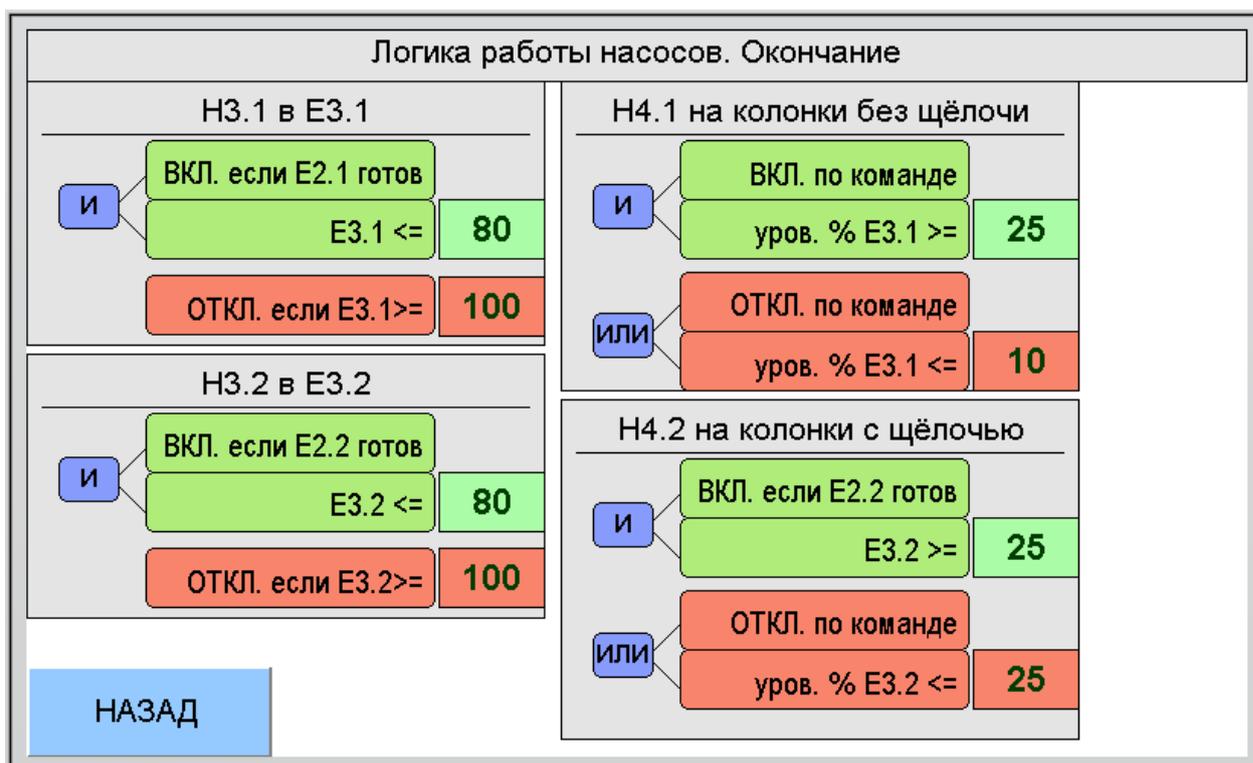
Мешалка Мш2 в E2.2. Аналогично. Мешалка начинает работу при условии перекачивания Н2 и достижении минимальной температуры в баке E2.2 >=22 °С и при достижении уровня в баке E2.2 >=50%. Отключение производится при окончании таймера задержки отключения Мш2. Условия запуска таймера - достижение температуры уставки бака и наличия уровня E2.2 >=100%. (таймеры см. в меню МЕШАЛКИ).



На следующей странице логики настраиваются следующие условия:

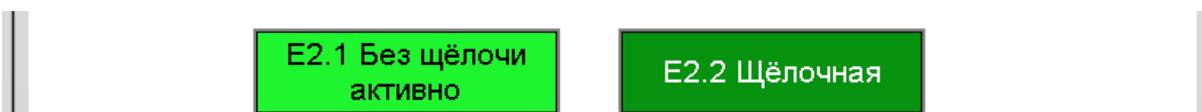
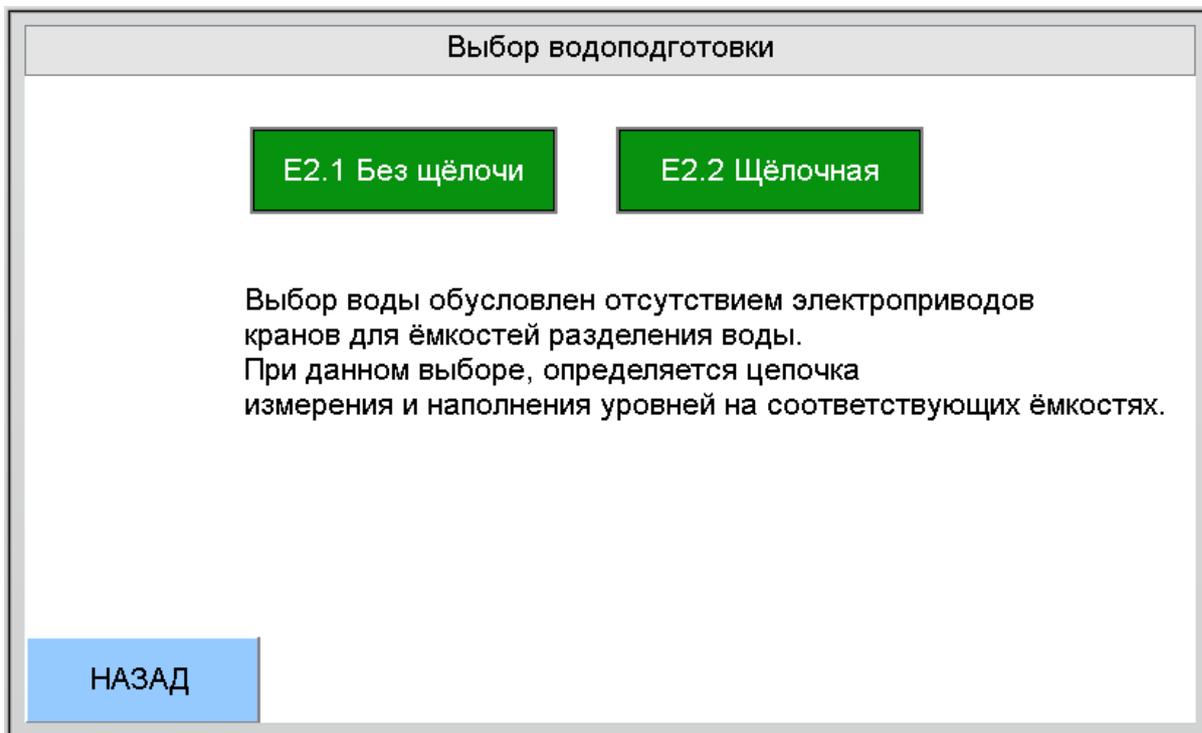
Насос Н3.1 в Е3.1. Насос включается если раствор в баке E2.1 готов (когда отработала мешалка) и в баке E3.1 уровень ≤ 80%. Отключение насоса Н3.1 при достижении уровня бака E3.1 ≥ 100%.

Насос Н3.2 в Е3.2. Аналогично. Насос включается если раствор в баке E2.2 готов (когда отработала мешалка) и в баке E3.2 уровень ≤ 80%. Отключение насоса Н3.2 при достижении уровня бака E3.2 ≥ 100%.



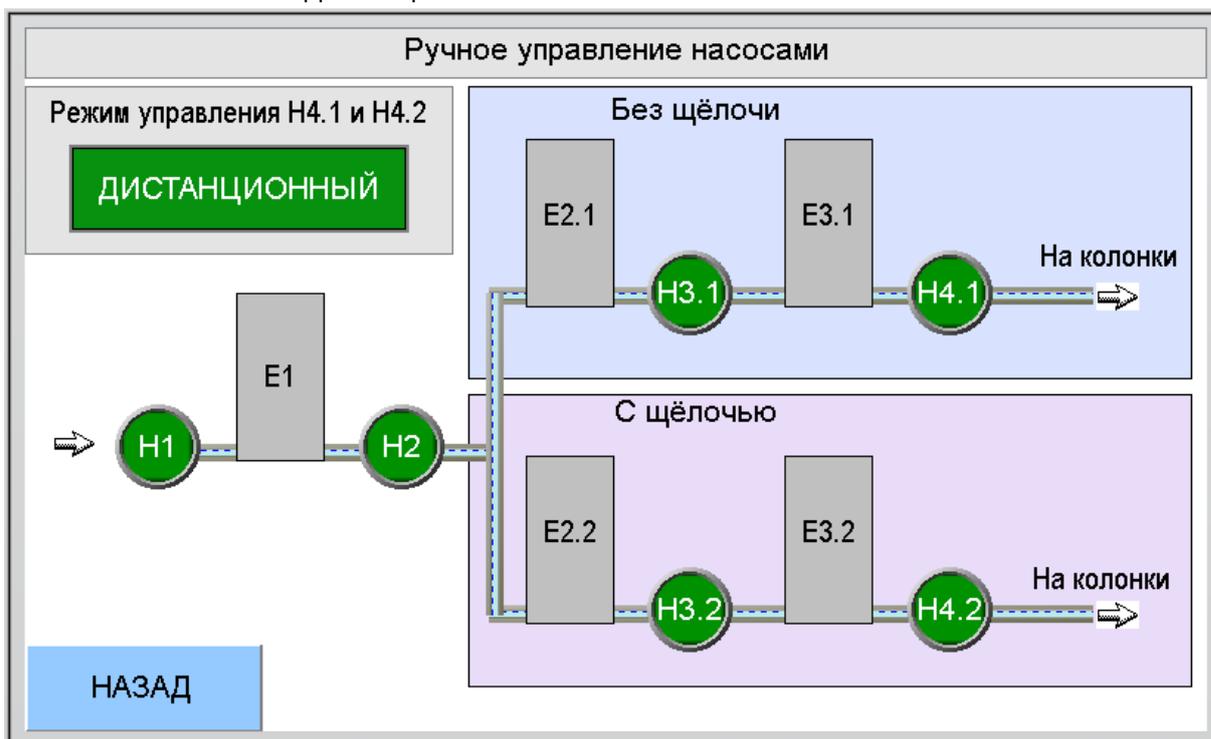
8. Управление. Экран - ВЫБОР ВОДЫ.

Здесь необходимо выбрать рабочий бак куда насос Н2 будет перекачивать воду и контролировать заполнение бака Е2.1 или Е2.2



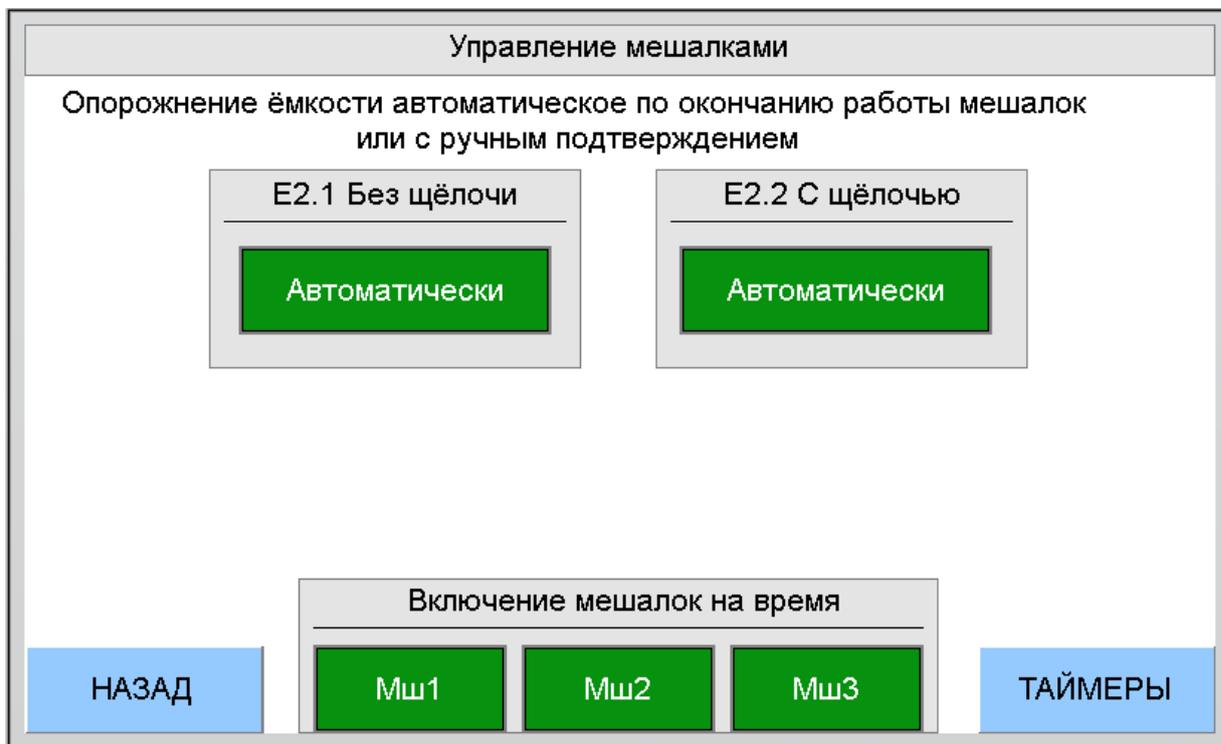
9. Управление. Экран - НАСОСЫ.

Здесь возможно ручное управление включением представленных насосов. Так же возможно отключить дистанционное включение насосов Н4.1 и Н4.2 и включить с панели.

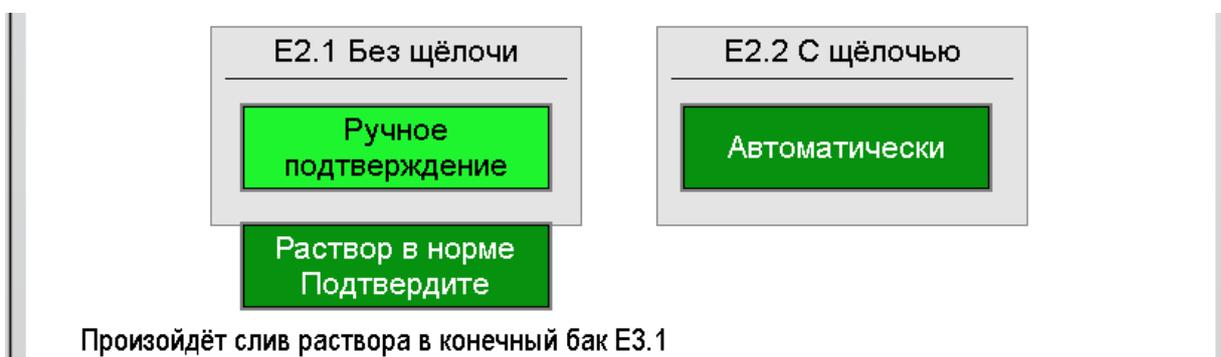


10. Управление. Экран - МЕШАЛКИ.

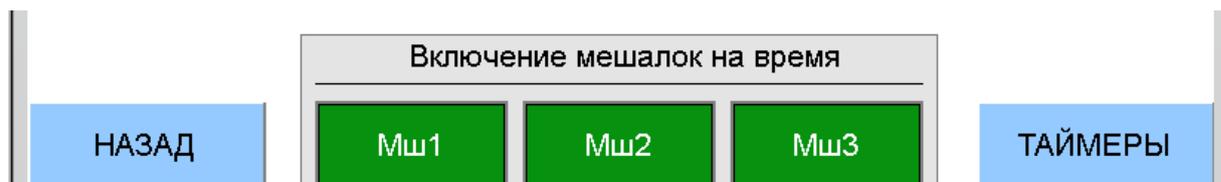
Здесь выбирается условие как поведут себя насосы НЗ.1 или НЗ.2 при окончании работы мешалок Мш1 или Мш2.



Насосы НЗ.1 или НЗ.2 могут работать автоматически по логике или с ручным подтверждением готовности раствора.



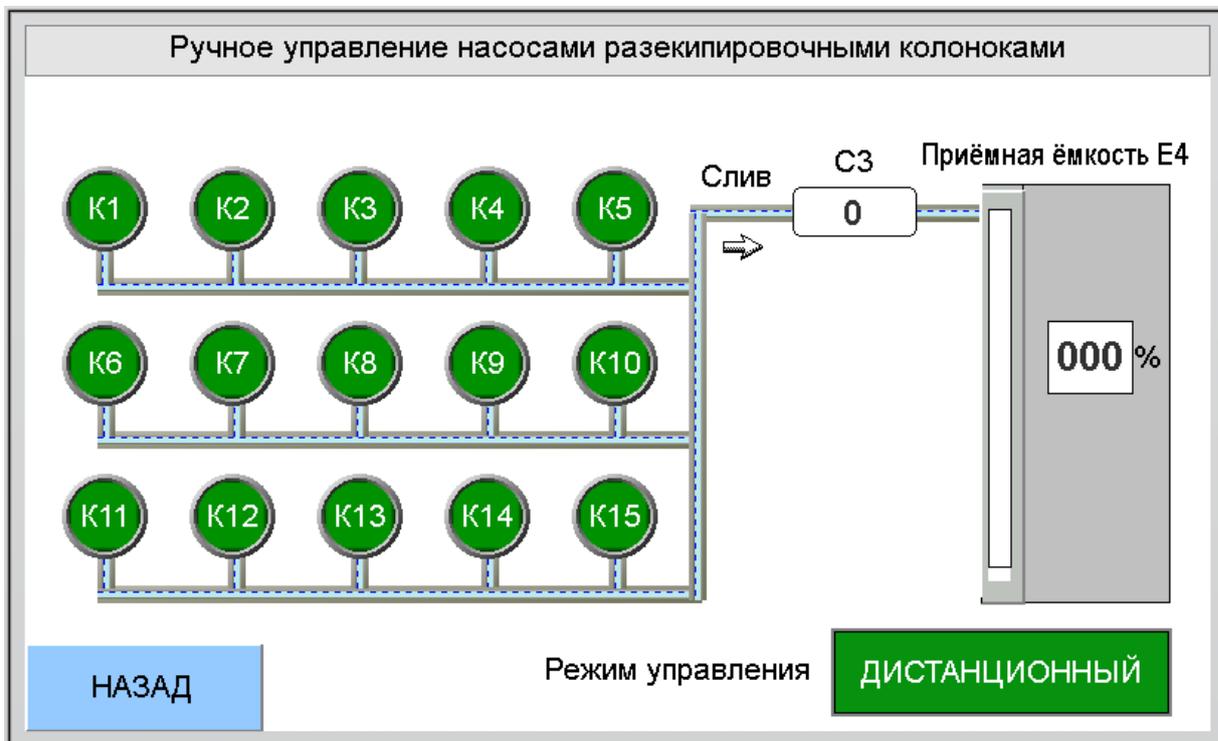
Так же возможно включение мешалок на время нажатием на соответствующую кнопку.



11. Управление. Экран – НАСОСЫ КОЛОНОК.

Здесь возможно ручное управление насосами колонок если перевести переключатель ДИСТАНЦИОННЫЙ (от колонок) в МЕСТНЫЙ. Далее включается необходимый насос по номеру колонки.

Для наглядности контролируется расход воды через счётчик С3 и уровень в баке Е4.



12. Управление. Экран – ПОСТЫ КОЛОНОК.

На экране отображаются индикаторы состояний постов колонок.

Индикатор СВЯЗЬ горит зелёным при успешном опросе платы поста. При потере связи индикатор имеет красный цвет.

Индикаторы РАЗЭКИПИРОВКА, ЩЁЛОЧНАЯ, БЕЗ ЩЁЛОЧИ, АВАРИЙНЫЙ СТОП в исходном состоянии имеют серый цвет. При подаче команды кнопкой с поста, индикатор соответствующей группы меняет цвет на зелёный.

Состояние индикатора АВАРИЙНЫЙ СТОП имеет свою особенность. При однократном его включении он будет продолжать светиться красным цветом даже если кнопка грибка отжата. Для сброса аварийной индикации необходимо сбросить блок питания 24В в шкафу ВРУ, QF26.

При нажатии на аварийную кнопку, все остальные команды поста отключаются. При восстановлении грибка аварийной кнопки, функции подачи команд восстанавливаются.

Удерживать кнопки управления необходимо до появления свечения индикатора либо потухания и занимает до 3 сек. Время задержки обусловлено циклическим опросом сигналов каждой платы по нестандартному протоколу.

| Контроль состояния колонок | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | ТО1 | | | | | ТО2 | | | | | ТО3 | | | | |
| № КОЛОНКИ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| СВЯЗЬ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| РАЗЭКИПИРОВКА | <input type="checkbox"/> |
| ЩЁЛОЧНАЯ | <input type="checkbox"/> |
| БЕЗ ЩЁЛОЧИ | <input type="checkbox"/> |
| АВАРИЙНЫЙ СТОП | <input type="checkbox"/> |

НАЗАД

13. Управление. Экран - ПРОГРАММА.

На данном экране производится запуск/останов программы комплекса водоподготовки. Функция используется редко, т.к. процесс водоподготовки всегда находится в производстве.

Программа

Программа остановлена
 Логика насосов отключена
 Для запуска нажмите на кнопку

ЗАПУСТИТЬ ПРОГРАММУ

НАЗАД

15. Обслуживание. Экран - АРХИВ.

Здесь возможно выполнить запись расхода воды по счётчикам и колонкам. Для этого необходимо вставить USB флешку до 16 Гб в разъём панели. Нажать кнопку «запись на USB». Процесс копирования данных сопровождается окном заполнения до 100%. На флэш памяти будет создан файл ARHIV_VODA.csv, где в табличном виде будет отображён архив расхода на дату копирования.

Перенос данных на USB память расхода воды по колонкам

Запись на USB

В корне накопителя будет создан файл ARHIV_VODA.csv

Заполнение 0 %

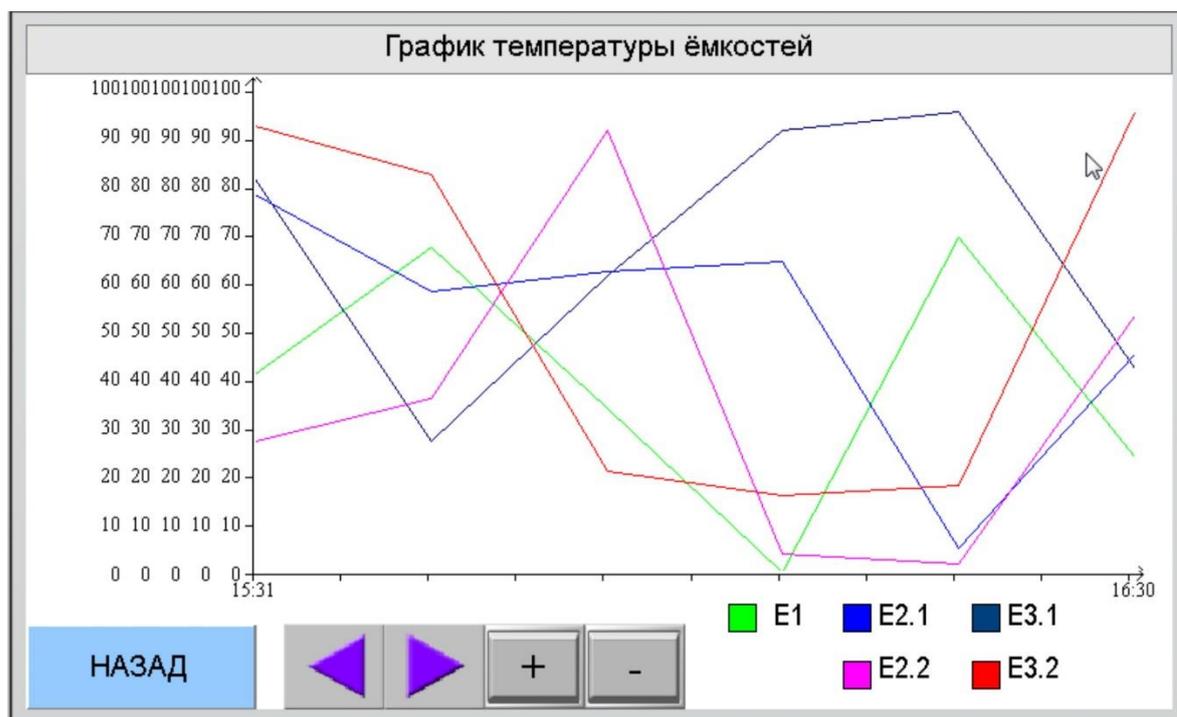
Обнуление показаний

НАЗАД

| Безщёлочная вода, л. | | Щёлочная вода, л. | | Слив воды, л. | |
|----------------------|---|-------------------|---|---------------|---|
| C1 | 0 | C2 | 0 | C3 | 0 |
| K1 | 0 | K1 | 0 | K1 | 0 |
| K2 | 0 | K2 | 0 | K2 | 0 |
| K3 | 0 | K3 | 0 | K3 | 0 |
| K4 | 0 | K4 | 0 | K4 | 0 |
| K5 | 0 | K5 | 0 | K5 | 0 |
| K6 | 0 | K6 | 0 | K6 | 0 |
| K7 | 0 | K7 | 0 | K7 | 0 |
| K8 | 0 | K8 | 0 | K8 | 0 |
| K9 | 0 | K9 | 0 | K9 | 0 |
| K10 | 0 | K10 | 0 | K10 | 0 |
| K11 | 0 | K11 | 0 | K11 | 0 |
| K12 | 0 | K12 | 0 | K12 | 0 |
| K13 | 0 | K13 | 0 | K13 | 0 |
| K14 | 0 | K14 | 0 | K14 | 0 |
| K15 | 0 | K15 | 0 | K15 | 0 |

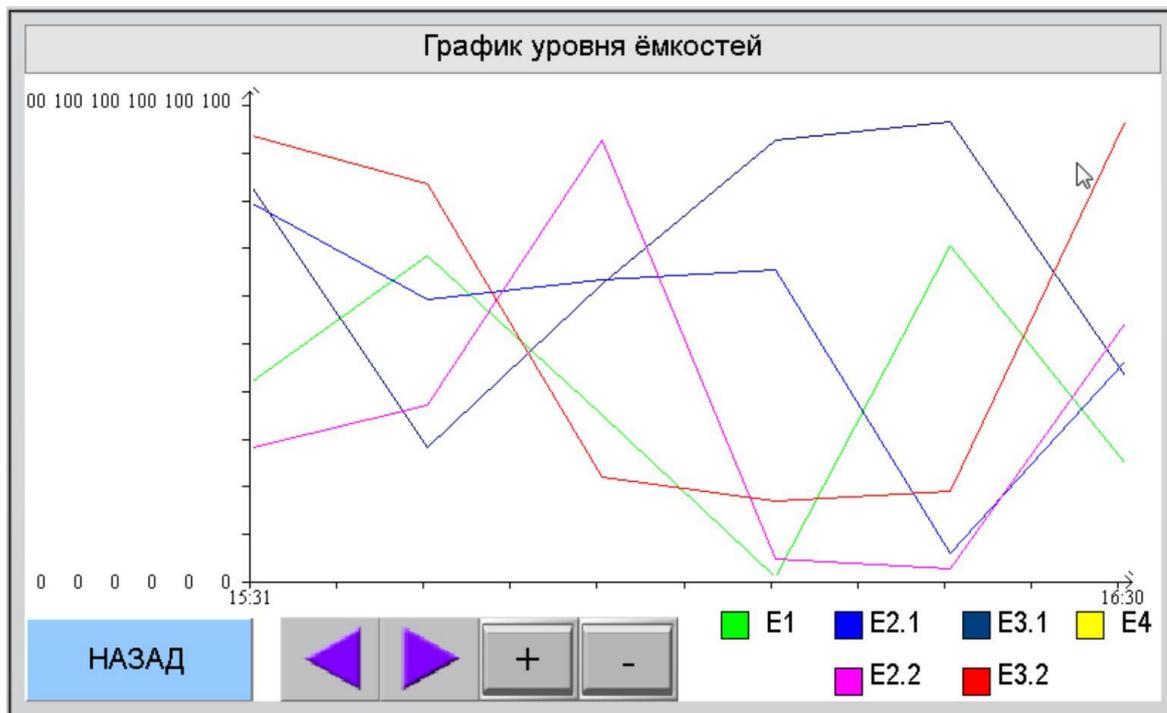
16. Обслуживание. Экран – ГРАФИК ТЕМПЕРАТУРЫ.

Данным графиком можно пользоваться для оценки динамики температуры в баках в наглядном виде.



17. Обслуживание. Экран – ГРАФИК УРОВНЕЙ.

Данным графиком можно пользоваться для оценки динамики уровней в баках в наглядном виде.



18. Обслуживание. Экран – ДАТА и ВРЕМЯ.

На данном экране можно корректировать текущие дату и время в панели.

НАСТРОЙКА ЧАСОВ

| Дата | Месяц | Год | День недели |
|------|-------|------|-------------|
| 15 | 5 | 2021 | 7 |

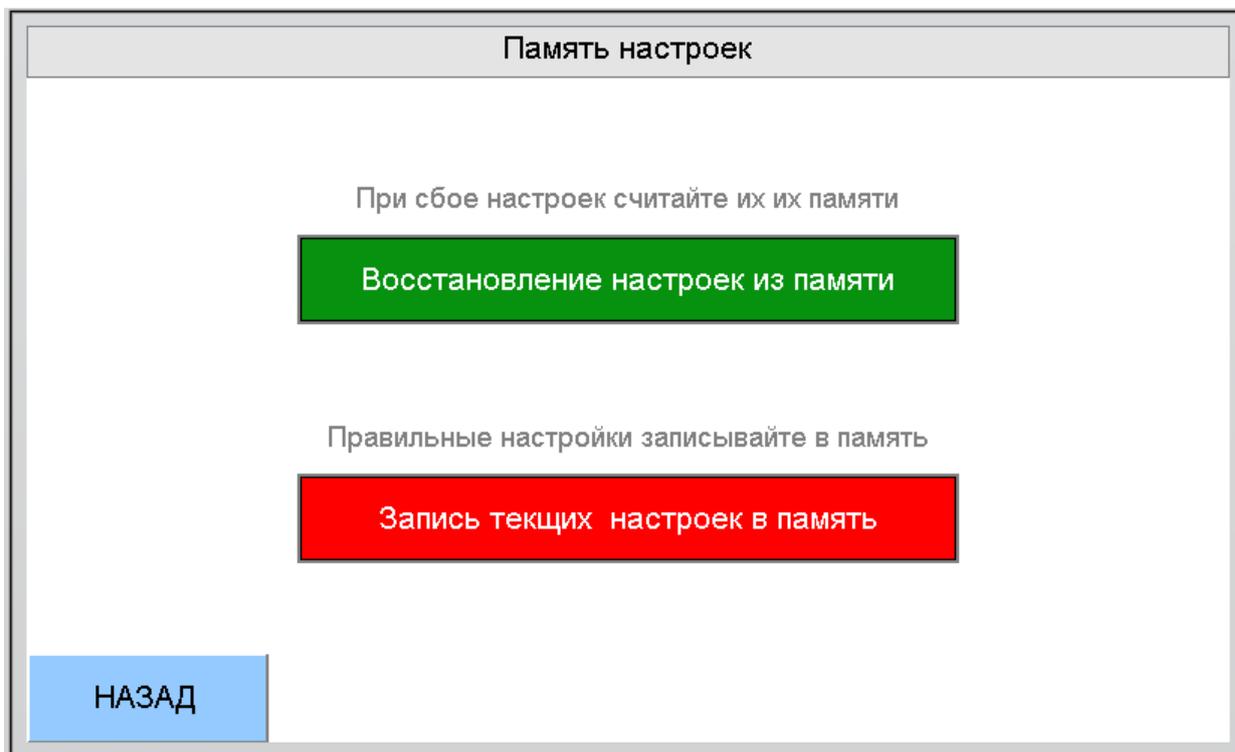
| Часы | Минуты | Секунды |
|------|--------|---------|
| 16 | 16 | 11 |

Выход

Detailed description: The screenshot shows a blue background with the title 'НАСТРОЙКА ЧАСОВ' in large white letters. Below the title is a white-bordered panel containing input fields for date and time. The date is set to 15/5/2021 and the day of the week is 7. The time is set to 16:16:11. A 'Выход' button is located at the bottom right of the panel. In the bottom left corner, there is a small analog clock icon showing the current time.

19. Обслуживание. Экран – ПАМЯТЬ.

Возможно произвести восстановление настроек из памяти и сохранить в память текущие настройки. Например, данная функция была полезна при отладке системы, когда контроллер неоднократно подвергался обновлению конфигурации и сбрасывались настройки. Для экономии времени на восстановление настроек, данная функция очень удобна.



С уважением к трудящимся коллектив ООО «ПускАвтоматика»

