



ПУСКАВТОМАТИКА

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ И ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

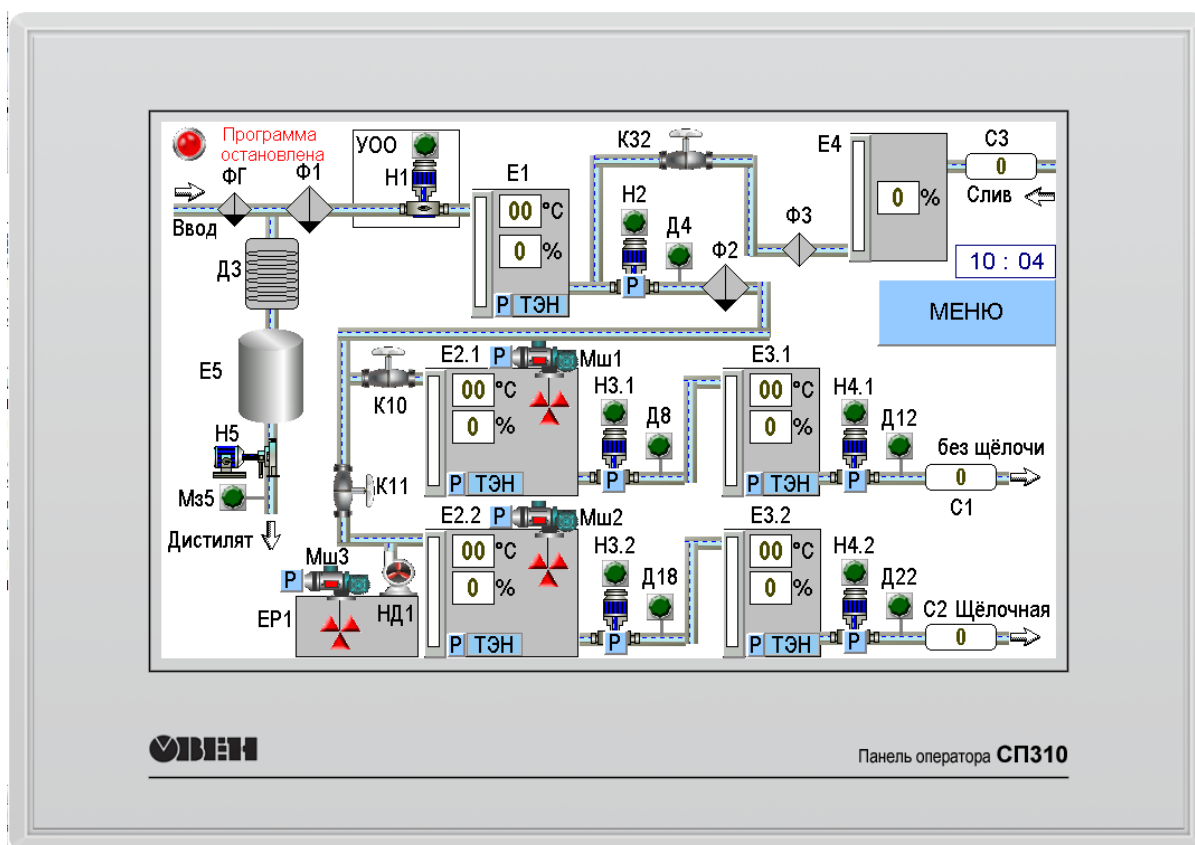
ООО «ПускАвтоматика»
680045 г. Хабаровск ул. Юности 17, оф. 12.
ОГРН/ОКПО 1172724000415/0625496,
ИНН/КПП 2723191978/272301001

+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.

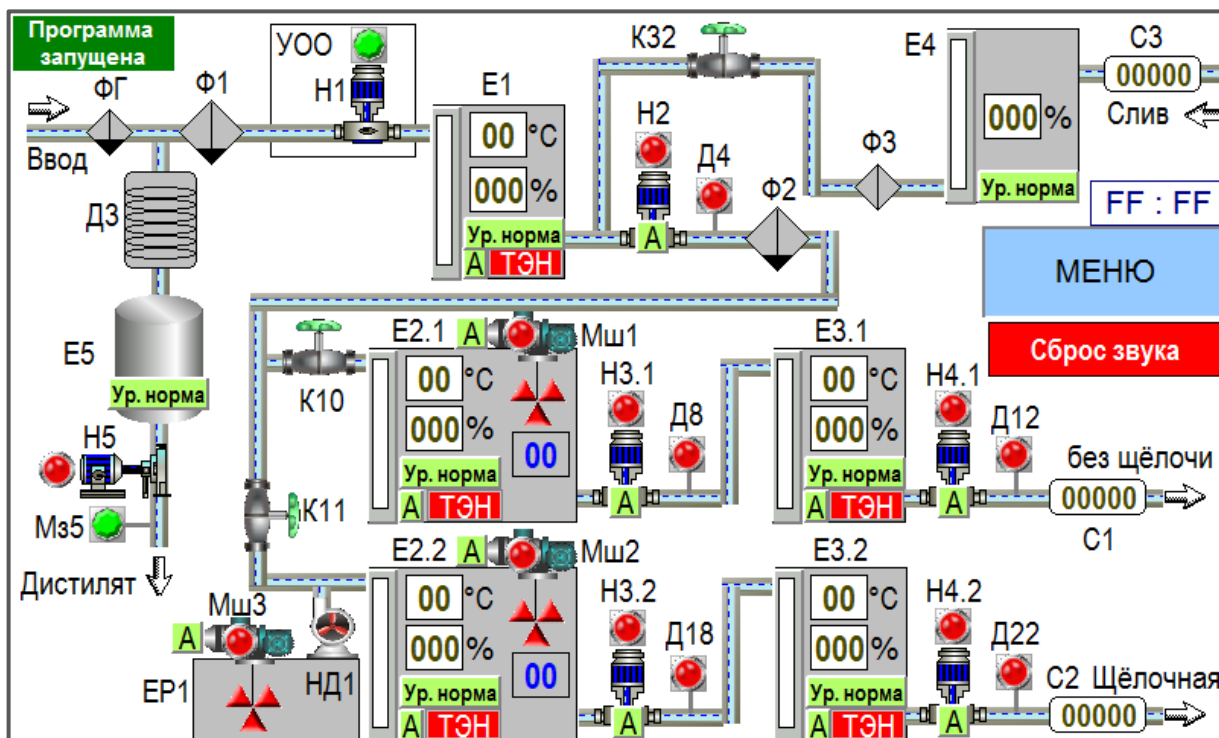
Содержание.

№	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

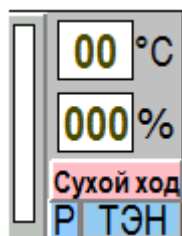
Значок **P** меняется на **A** в случае перевода в автоматический режим переключателя SA на дверце шкафа соответствующего насоса.

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** - поплавки подняты, уровень норма. **Сухой ход** - поплавки опущены, включение насоса заблокировано.

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

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

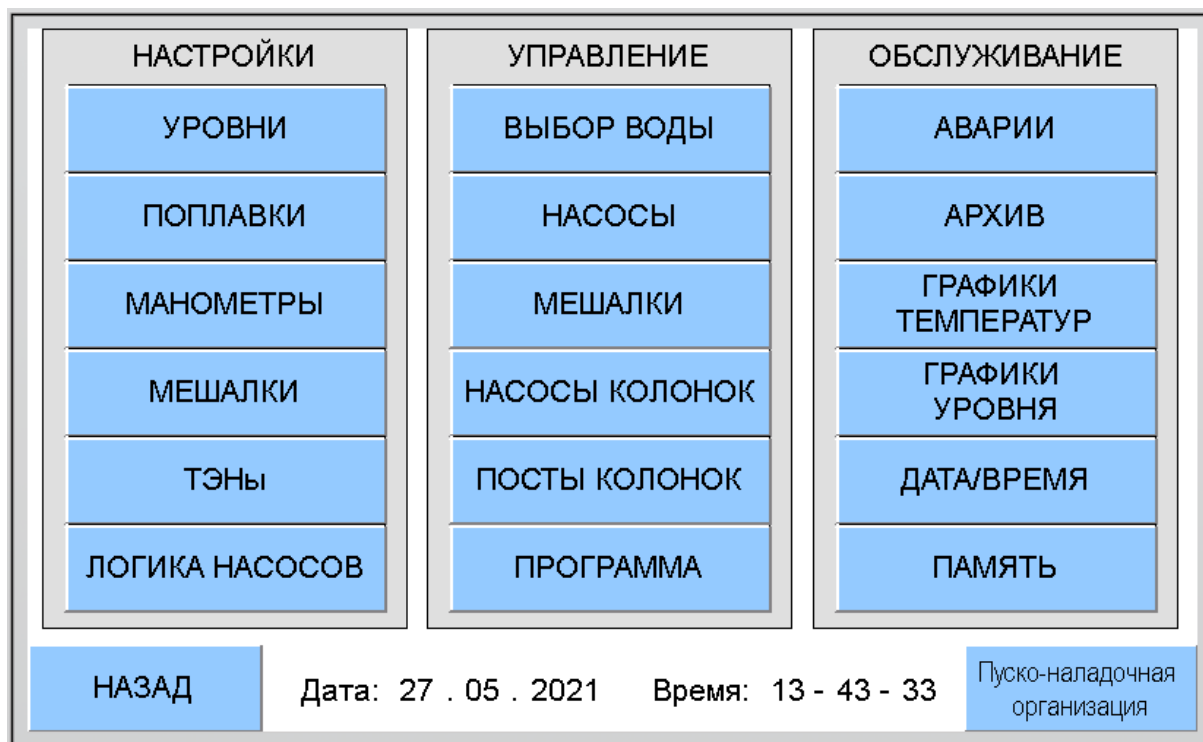
Сброс звука **Сброс звука** необходим для отключения предупреждающего сигнала при обнаружении аварийного состояния элементов системы. После нажатия, вместо надписи появляется кнопка для прямого перехода к экрану аварий.

2. Экран - МЕНЮ.

В левой колонке осуществляются настройки значений работы системы.

В средней, производится управление исполнительными устройствами.

В правой производится анализ работы системы.



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; margin-top: 10px;">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="margin-left: auto;"> <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; margin-top: 10px;">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												
<table style="width: 100%;"><tr><td style="text-align: right;">Мешалка 1</td><td style="text-align: center; background-color: #90EE90; padding: 2px 10px;">15</td><td style="text-align: left;">мин.</td></tr><tr><td style="text-align: right;">Разрешение работы при уровне</td><td style="text-align: center; background-color: #90EE90; padding: 2px 10px;">50</td><td style="text-align: left;">%</td></tr></table>	Мешалка 1	15	мин.	Разрешение работы при уровне	50	%	<table style="width: 100%;"><tr><td style="text-align: right;">Мешалка 2</td><td style="text-align: center; background-color: #90EE90; padding: 2px 10px;">15</td><td style="text-align: left;">мин.</td></tr><tr><td style="text-align: right;">Разрешение работы при уровне</td><td style="text-align: center; background-color: #90EE90; padding: 2px 10px;">50</td><td style="text-align: left;">%</td></tr></table>	Мешалка 2	15	мин.	Разрешение работы при уровне	50	%
Мешалка 1	15	мин.											
Разрешение работы при уровне	50	%											
Мешалка 2	15	мин.											
Разрешение работы при уровне	50	%											

Настройка времени задержки работы мешалки после команды пуска с панели

Бак дозатора НД1

<table style="width: 100%;"><tr><td style="text-align: right;">Мешалка 3</td><td style="text-align: center; background-color: #90EE90; padding: 2px 10px;">15</td><td style="text-align: left;">мин.</td></tr></table>	Мешалка 3	15	мин.
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 \leq). Отключение насоса Н1 при уровне бака E1 $\geq 100\%$.

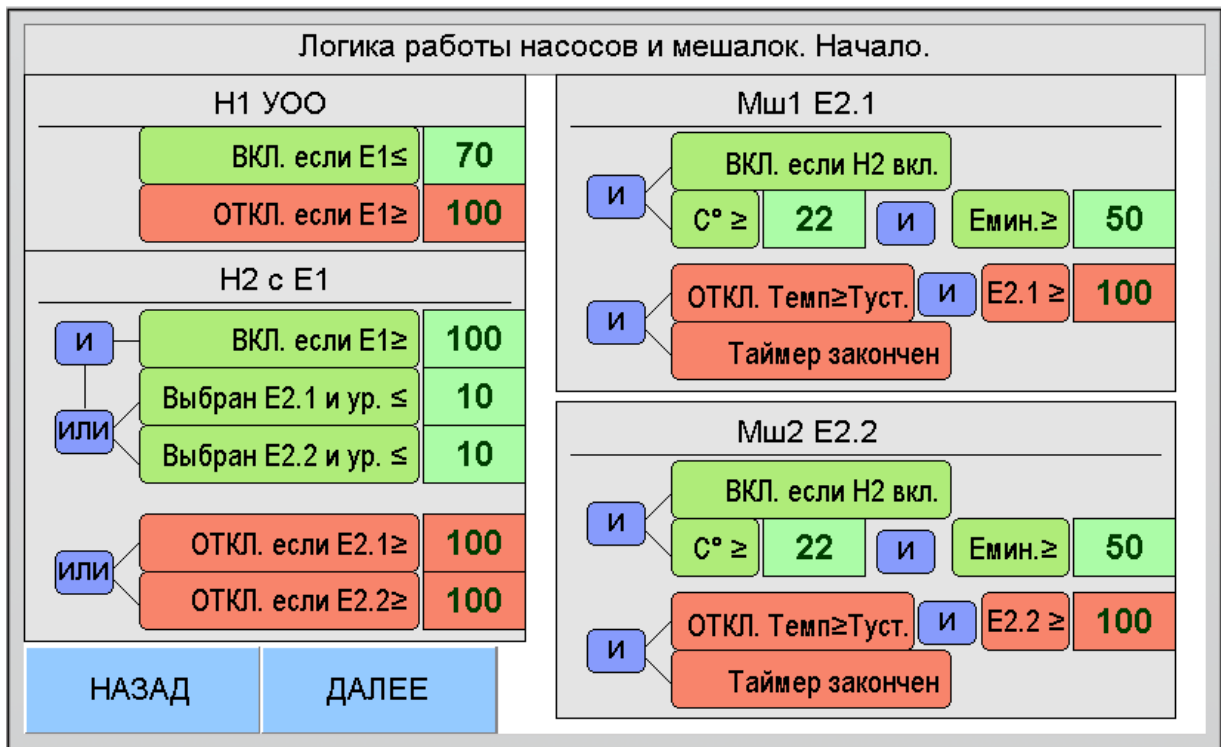
Насос Н2 в E2.1 или E2.2. Перекачивает воду в баки E2.1 или E2.2 в зависимости от состояния кранов и выбранного режима контроля в меню управления «ВЫБОР ВОДЫ», по которым логика контролирует заполнение рабочего бака.

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

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 $\geq 22\text{ }^\circ\text{C}$ и при достижении уровня в баке E2.1 $\geq 50\%$. Отключение производится при окончании таймера задержки отключения Мш1. Условия запуска таймера - достижение температуры уставки бака и наличия уровня E2.1 $\geq 100\%$.

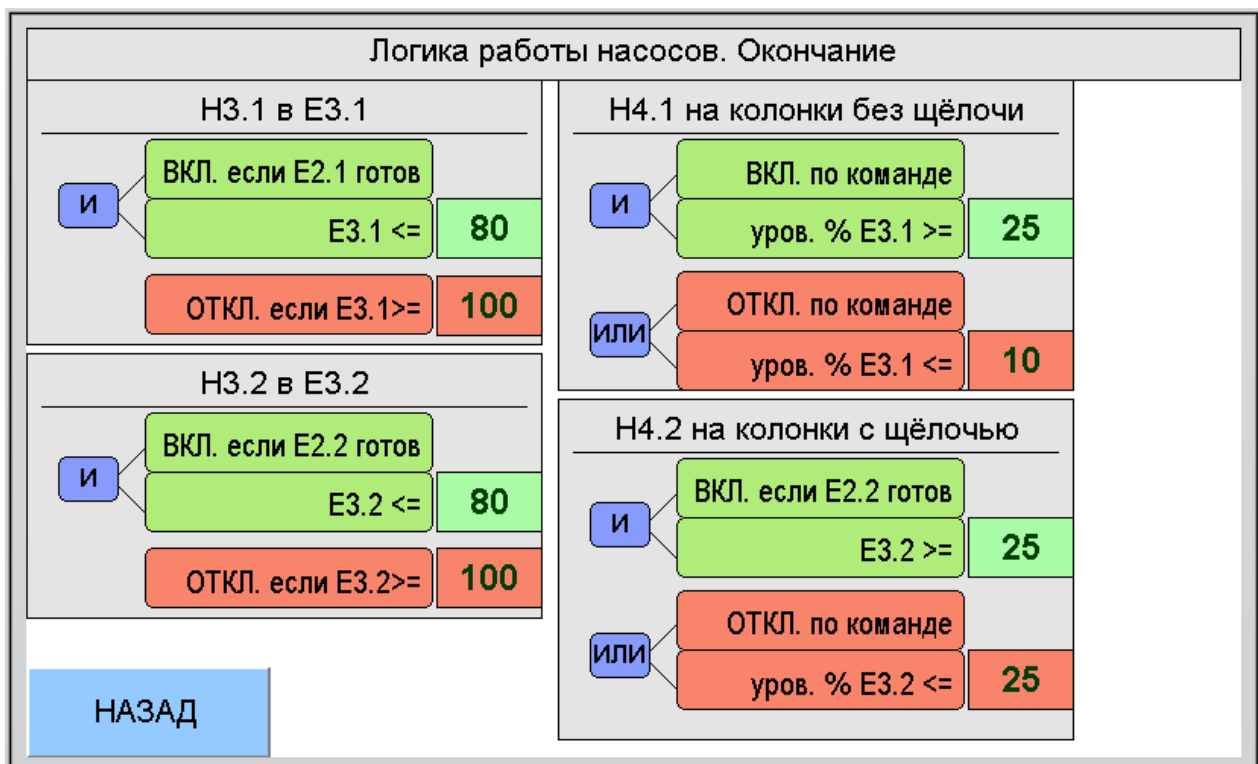
Мешалка Мш2 в E2.2. Аналогично. Мешалка начинает работу при условии перекачивания Н2 и достижении минимальной температуры в баке E2.2 $\geq 22\text{ }^\circ\text{C}$ и при достижении уровня в баке E2.2 $\geq 50\%$. Отключение производится при окончании таймера задержки отключения Мш2. Условия запуска таймера - достижение температуры уставки бака и наличия уровня E2.2 $\geq 100\%$. (таймеры см. в меню МЕШАЛКИ).



На следующей странице логики настраиваются следующие условия:

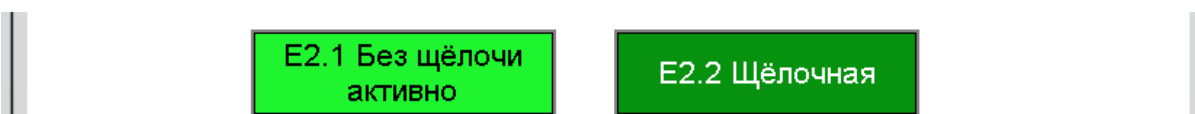
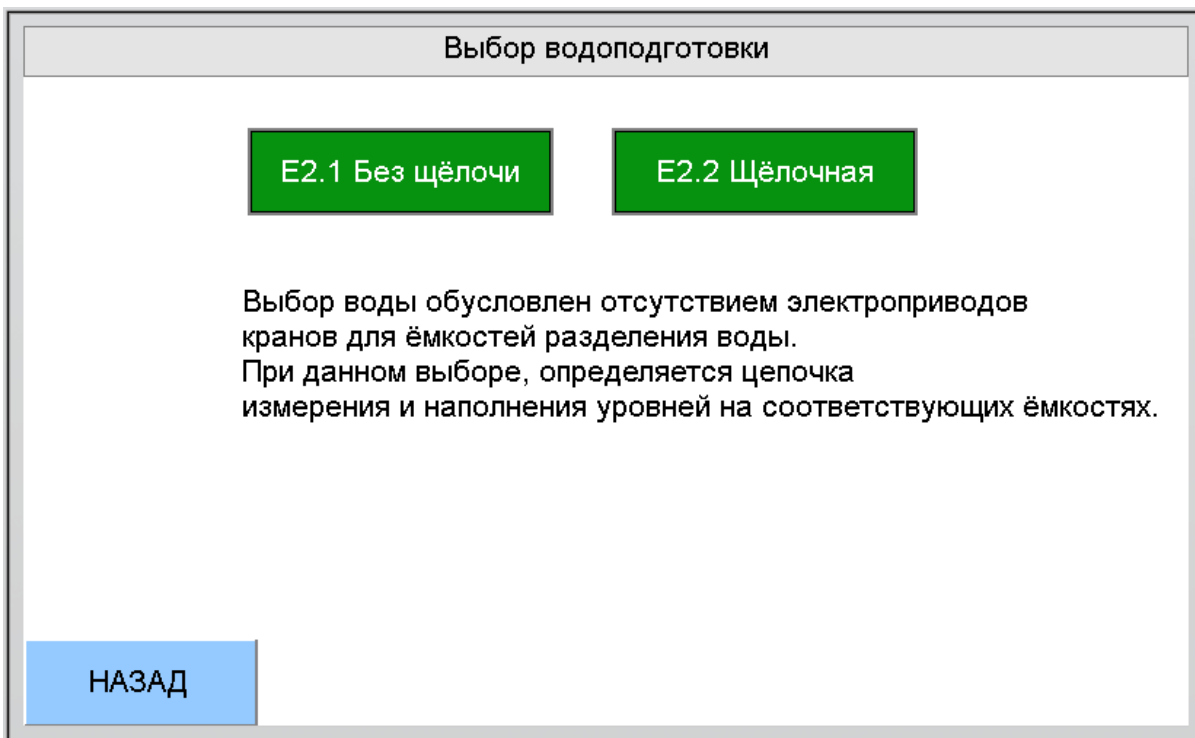
Насос Н3.1 в Е3.1. Насос включается если раствор в баке E2.1 готов (когда отработала мешалка) и в баке E3.1 уровень $\leq 80\%$. Отключение насоса Н3.1 при достижении уровня бака E3.1 $\geq 100\%$.

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 $\leq 80\%$. Отключение насоса Н3.2 при достижении уровня бака E3.2 $\geq 100\%$.



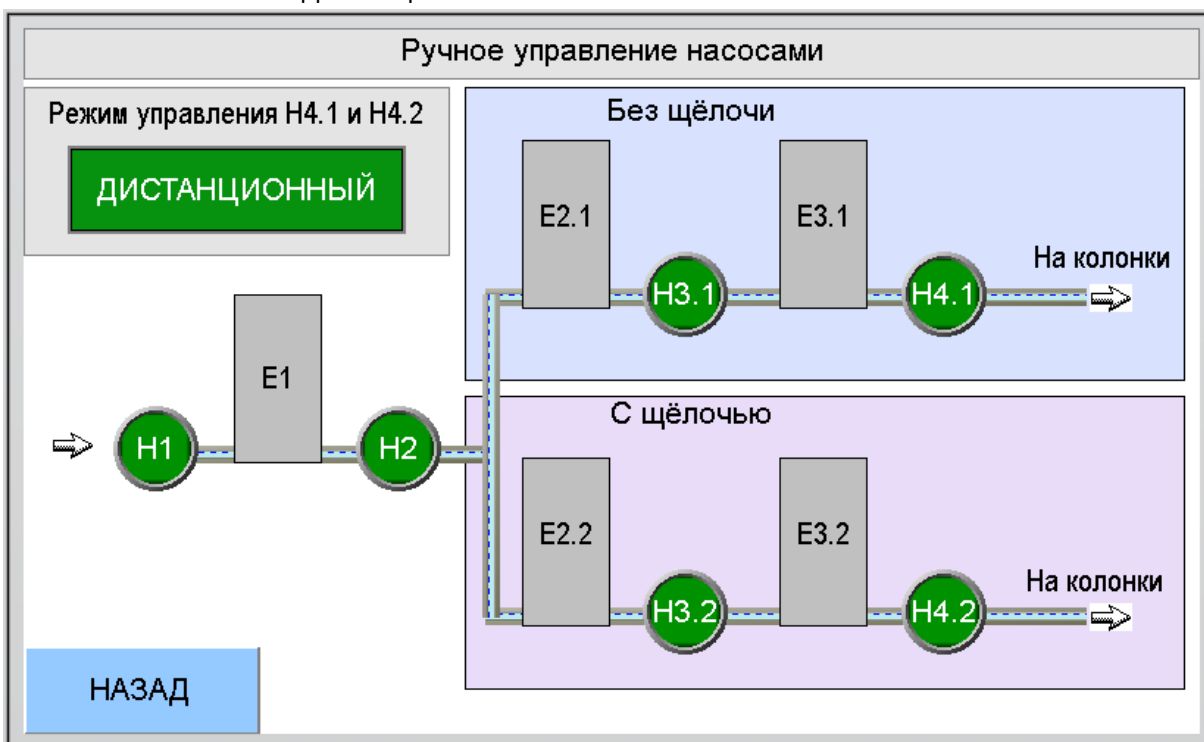
8. Управление. Экран - ВЫБОР ВОДЫ.

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



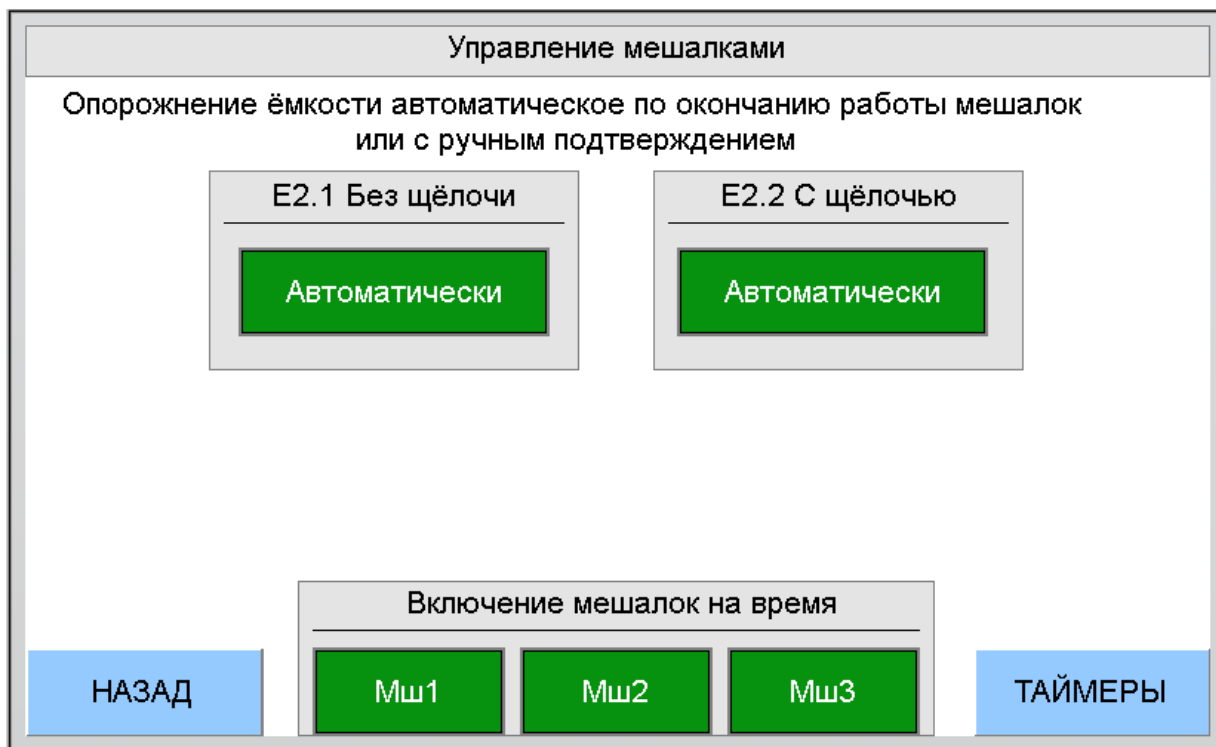
9. Управление. Экран - НАСОСЫ.

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

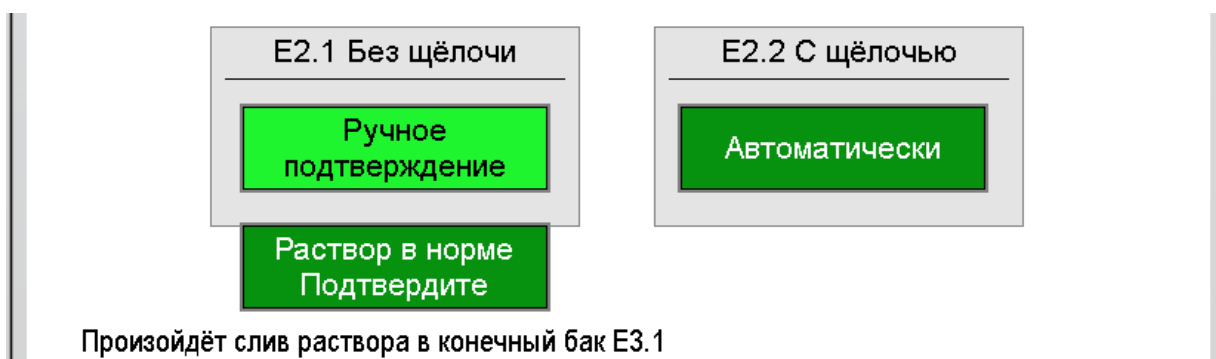


10. Управление. Экран - МЕШАЛКИ.

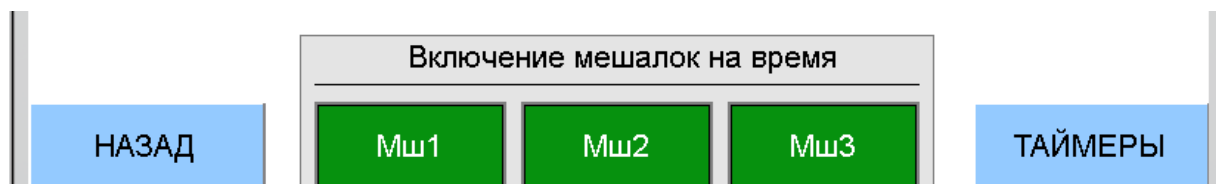
Здесь выбирается условие как поведут себя насосы НЗ.1 или НЗ.2 при окончании работы мешалок Мш1 или Мш2.



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



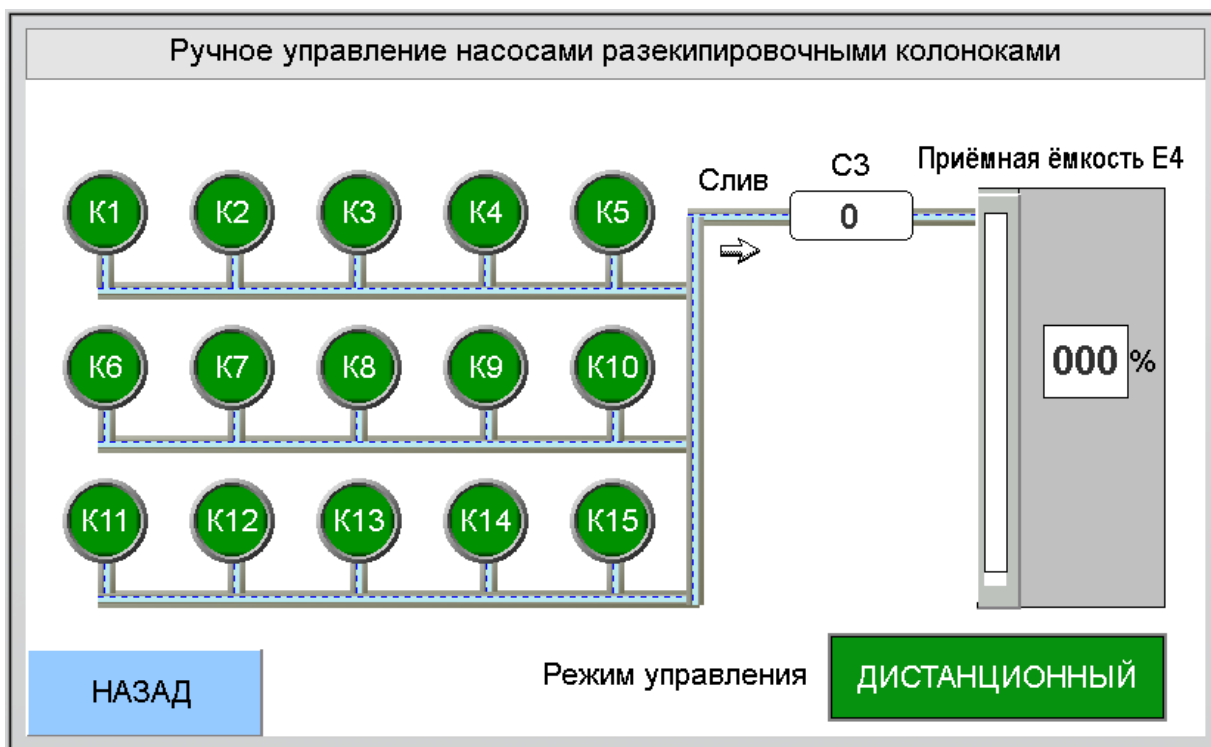
Так же возможно включение мешалок на время нажатием на соответствующую кнопку.



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"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
РАЗЭКИПИРОВКА	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ЩЁЛОЧНАЯ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
БЕЗ ЩЁЛОЧИ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
АВАРИЙНЫЙ СТОП	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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

14. Обслуживание. Экран - АВАРИИ.

Данным экраном необходимо пользоваться при возникновении аварии в автоматике. Это может быть:

- отключение автоматических выключателей, питающих насосы и мешалки;
- Сухой ход в ёмкостях;
- Отсутствие давления при работающих насосах;
- Перегрев двигателей.

Таблица аварий		
Время появления	Сообщение	Время квитирования

КВИТИРОВАТЬ


УДАЛИТЬ

НАЗАДСброс аварий по давлению

Сброс звука

При возникновении аварийной ситуации звучит тревожный сигнал, который снимается кнопкой на главном экране.

Все аварийные события записываются в данной таблице, список состоит из 100 трок которые можно просмотреть кнопками вверх/вниз.

Кнопка квитирования служит для подтверждения реакции оператора на аварийное событие.

При активной неисправности на дверце щита светится индикатор АВАРИЯ.

Сброс аварий по давлению

Для аварий по контролю давления напора насоса необходим ручной сброс, т.к. это явление физически не фиксируется в одном положении и носит временный характер.

Содержащиеся данные в таблице помогают оперативно реагировать на аварийные события в системе и обслуживать оборудование.

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 %

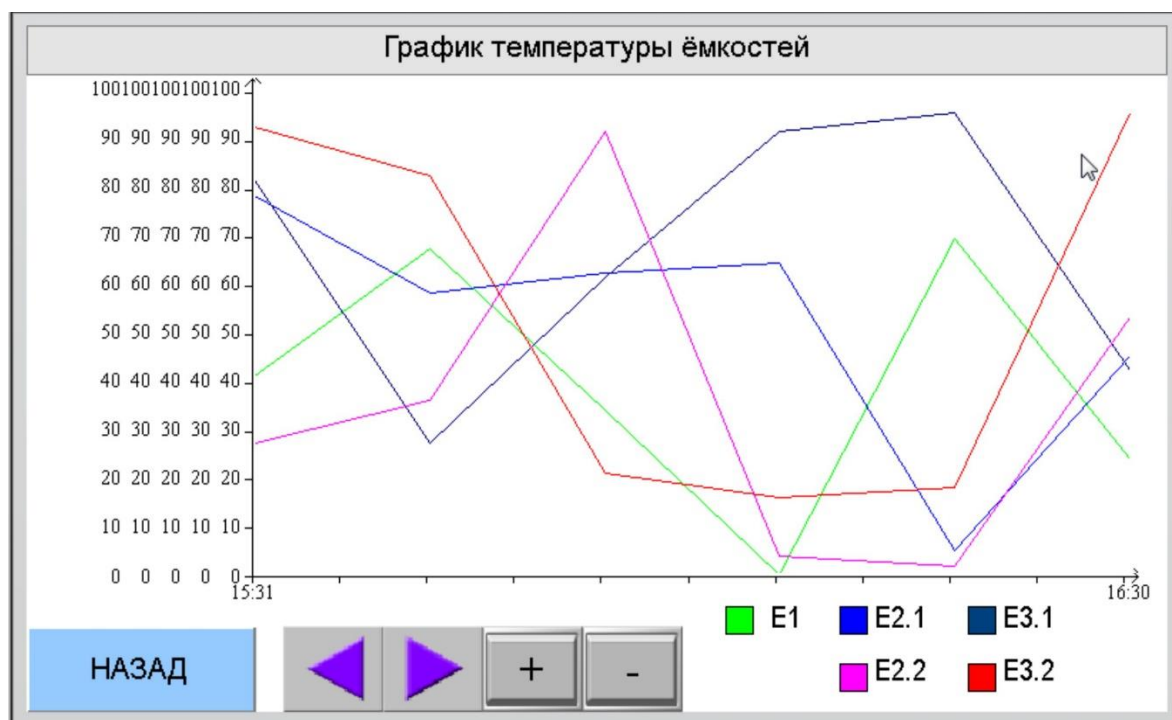
Обнуление показаний

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

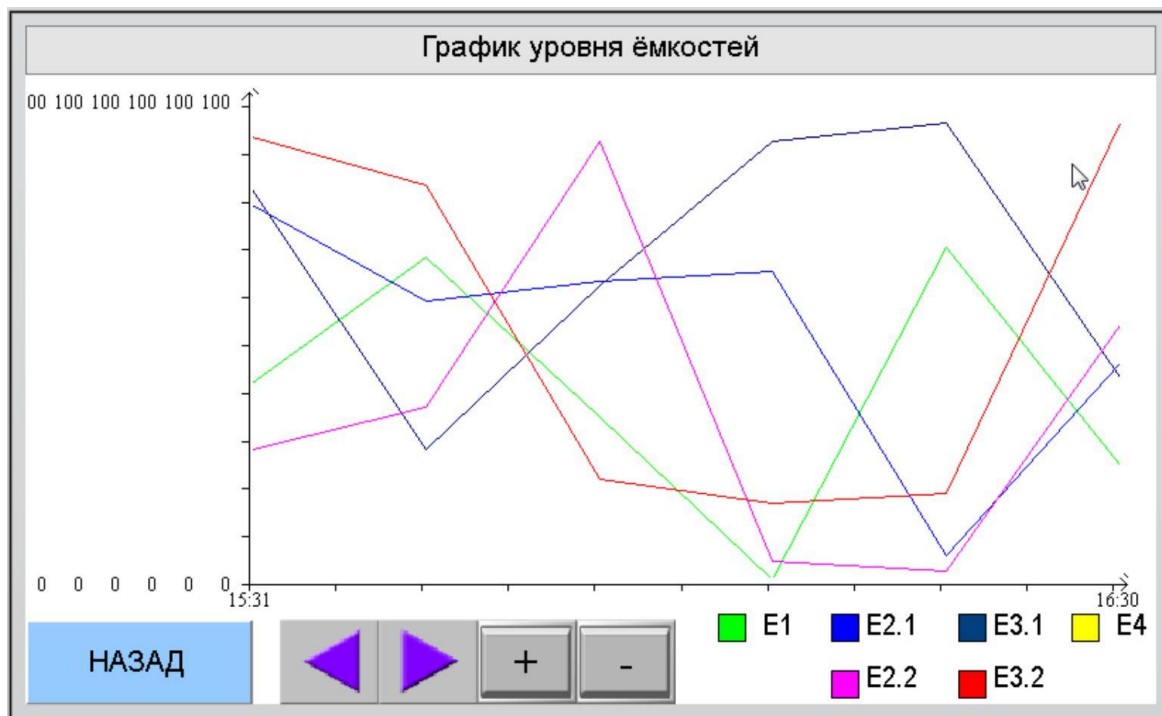
16. Обслуживание. Экран – ГРАФИК ТЕМПЕРАТУРЫ.

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.

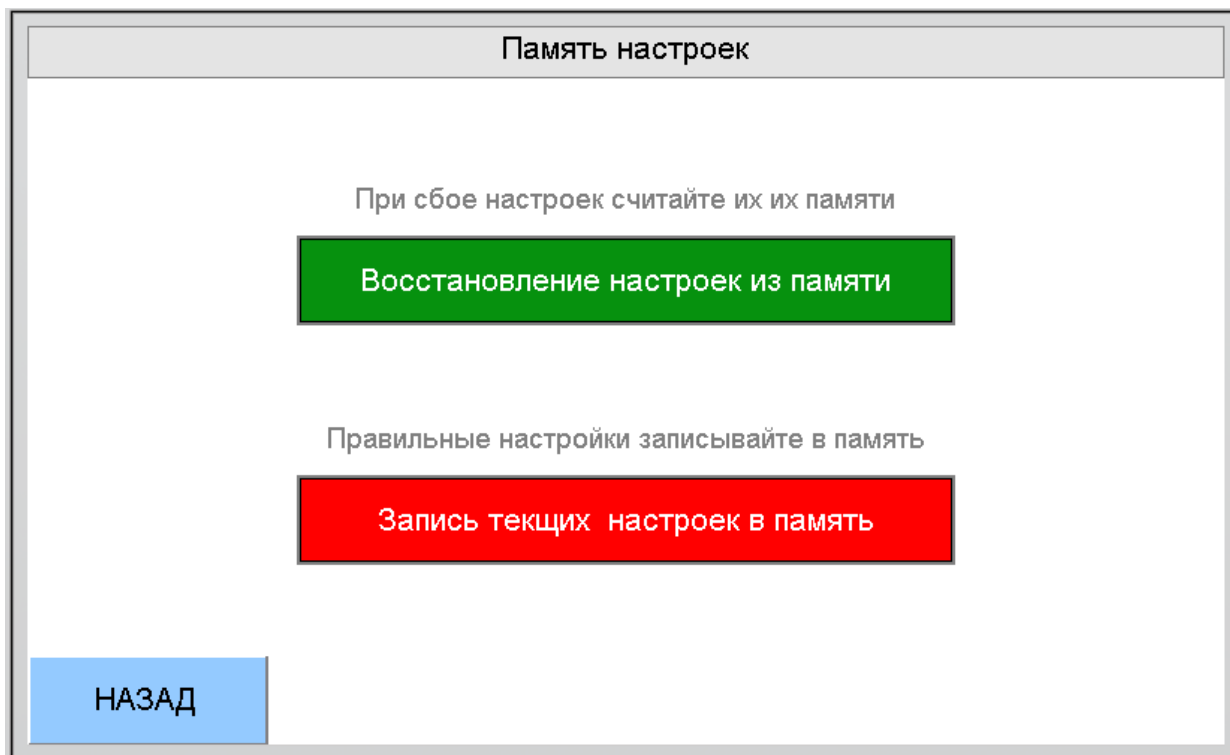
НАСТРОЙКА ЧАСОВ

Дата	Месяц	Год	День недели
15 /	5 /	2021	7
Часы	Минуты	Секунды	
16 :	16 :	11	

Выход

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»

