

**Устройство низковольтное комплектное
управления группы хозяйственно-
питьевых насосных агрегатов.
УНК СУГН ХП-ХХ-ХхХХХ/ХХ-ІРХХ-УХ.
ХХкВт, ХХА, ХХХ В.**

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТУ ВУ 691431008/002-2018

Минск 2021

Содержание	2
1. Введение	3
1.1 Общие сведения	3
1.2. Состав оборудования и краткое описание возможностей УНК	3
1.3 Уровень подготовки обслуживающего персонала	4
2. Пояснения к схеме управления	4
3. Оперативные переключения УНК	4
3.1 Действия дежурного электротехнического персонала	4
3.2 Действия дежурного оперативного персонала	5
4. Действия персонала при возникновении аварии	5
Приложение 1. Инструкция по работе с панелью оператора	7

1. Введение

1.1 Общие сведения

УНК СУГН ХП-ХХ-ХхХХХ/ХХ-ІРХХ-УХ (далее УНК) предназначено для управления группой хозяйственно-питьевых насосных агрегатов и контроля технологического процесса.

УНК обеспечивает надежное и экономичное поддержание заданных параметров давления воды потребителю.

УНК работает под управлением установленного в контроллер (далее ПЛК) специализированного программного обеспечения, которое позволяет настройкой параметров с панели оператора адаптировать УНК к параметрам оборудования, требованиям технологического процесса и условиям работы группы насосных агрегатов.

1.2. Состав оборудования и краткое описание возможностей УНК.

В состав оборудования УНК входят:

- Преобразователи частоты для каждого насосного агрегата;
- автоматические выключатели;
- контакторы;
- реле промежуточные;
- ПЛК;
- панель оператора;
- блоки питания
- переключатели и светосигнальная арматура;
- первичные датчики (не входят в комплект поставки) и пр.

УНК реализует следующие основные функции:

- поддержание заданных параметров давления;
- АВР питания группы насосов;
- включение и отключение насосных агрегатов согласно алгоритму;
- блокировка работы насосных агрегатов при пожаре;
- защиту электродвигателей от аварийных режимов;
- формирование оптимальных переходных режимов пуска и остановки двигателя;
- отображение текущих значений параметров электропривода и технологического процесса на панелях преобразователей частоты и текстовой панели оператора;
- возможность корректировки поддерживаемой величины давления, масштабирования первичных датчиков, и пр.;
- визуализация аварийных событий с сохранением в журнал аварий, и пр.

1.3 Уровень подготовки обслуживающего персонала

Ввод УНК в эксплуатацию осуществляется персоналом соответствующей квалификации посредством проведения комплексной наладки.

До начала обслуживания системы персонал должен изучить настоящее руководство и пройти инструктаж по правилам работы с УНК.

При работе с УНК дополнительно необходимо руководствоваться информацией, которая содержится в эксплуатационных документах:

- руководство по эксплуатации ПЧ;
- строительный проект;
- настоящая инструкция;
- схемные решения.

2. Пояснения к схеме управления

Управление УНК реализовано программно-аппаратными средствами. Аппаратные средства обеспечивают связь устройств управления с оборудованием технологического процесса, а программное обеспечение – логику функционирования оборудования, автоматическое регулирование, контроль и расчет значений параметров для аварийной и предупредительной сигнализации, прием устанавливаемых заданий и управляющих команд, а также отображение состояния оборудования и технологических параметров.

К дискретным входам ПЛК подключены контакты реле, состояние ключей выбора режима работы насосных агрегатов, и пр. (см. схемные решения).

Дискретные выходы ПЛК управляют пуском и остановом преобразователей частоты, фиксируют состояние ПЧ.

К аналоговым входам ПЛК подключены первичные датчики давления.

Для индикации параметров технологического процесса и состояния технологического оборудования на двери УНК установлена панель оператора, соединяющаяся с контроллером. Питание панели осуществляется от общего источника напряжением 24В постоянного тока.

На двери УНК расположены ключи выбора режима насосных агрегатов, кнопки управления в ручном режиме, светосигнальная арматура.

3. Оперативные переключения УНК.

3.1 Действия дежурного электротехнического персонала

Дежурному электротехническому персоналу подготовить схему включения

Произвести визуальный осмотр электротехнических установок (автоматов, ПЧ и пр.) на целостность и правильность подключения с соблюдением мер безопасности.

Подать силовое питание на УНК.

Включить автоматические выключатели силовых цепей и цепей управления.

Включить источник бесперебойного питания.

Дать разрешение дежурному оперативному персоналу на включение соответствующего насосного агрегата.

3.2 Действия дежурного оперативного персонала

Выбрать режим работы механизмов. Для этого на станции перевести ключ выбора режима в положение «АВТОМ.» (для работы в автоматическом режиме) либо в положение «РУЧН.» (для работы в ручном режиме).

При работе насосного агрегата в автоматическом режиме запуск производится автоматически согласно алгоритма. Включенное состояние механизма отображается соответствующей световой индикацией на двери шкафа.

Для вывода насоса из автоматического режима работы необходимо перевести ключ выбора режима в положение «0.»

При работе насосных агрегатов в ручном режиме (прямой запуск без использования преобразователя частоты) запуск и останов осуществляется кнопками «ПУСК», «СТОП» расположенных на двери УНК.

Ручной режим управления механизмов предназначен для включения насосов при наладке и опробовании, а так же при невозможности включения автоматического режима (авария ПЧ, первичных датчиков и пр.). **При работе в ручном режиме необходим постоянный контроль оперативного персонала.**

4. Действия персонала при возникновении аварии

При возникновении аварии на графическом дисплее ПЧ, двери УНК, панели оператора загорается соответствующая световая индикация и ПЧ останавливает механизм.

Дежурному оперативному персоналу необходимо:

- сообщить об аварии персоналу обслуживающему УНК.

Персоналу обслуживающему УНК необходимо:

- зафиксировать ошибку, расшифровать ее и устранить аварию;
- дать разрешение оперативному персоналу на эксплуатацию насосного агрегата;

- при невозможности устранить аварию сообщить о случившемся представителям фирмы осуществляющей сервисное обслуживание УНК;
- все действия персонала обслуживающего УНК должны согласовываться с технической документацией.

Инструкция по работе с панелью оператора.

Данная инструкция представлена для УНК на трех насосных агрегатов. При наличии двух насосных агрегатов данные по третьему насосному агрегату не рассматриваются.

После подачи питания на станцию управления и включения всех автоматических выключателей и блока бесперебойного питания, происходит загрузка панели оператора в течение примерно 20 секунд, после загрузки на панели отображается главный экран управления станцией см. рис.1

На главном экране в виде мнемосхемы отображена группа хозяйственно-питьевых насосных агрегатов см. рис.1. Основные параметры, которые отображены на главном экране:

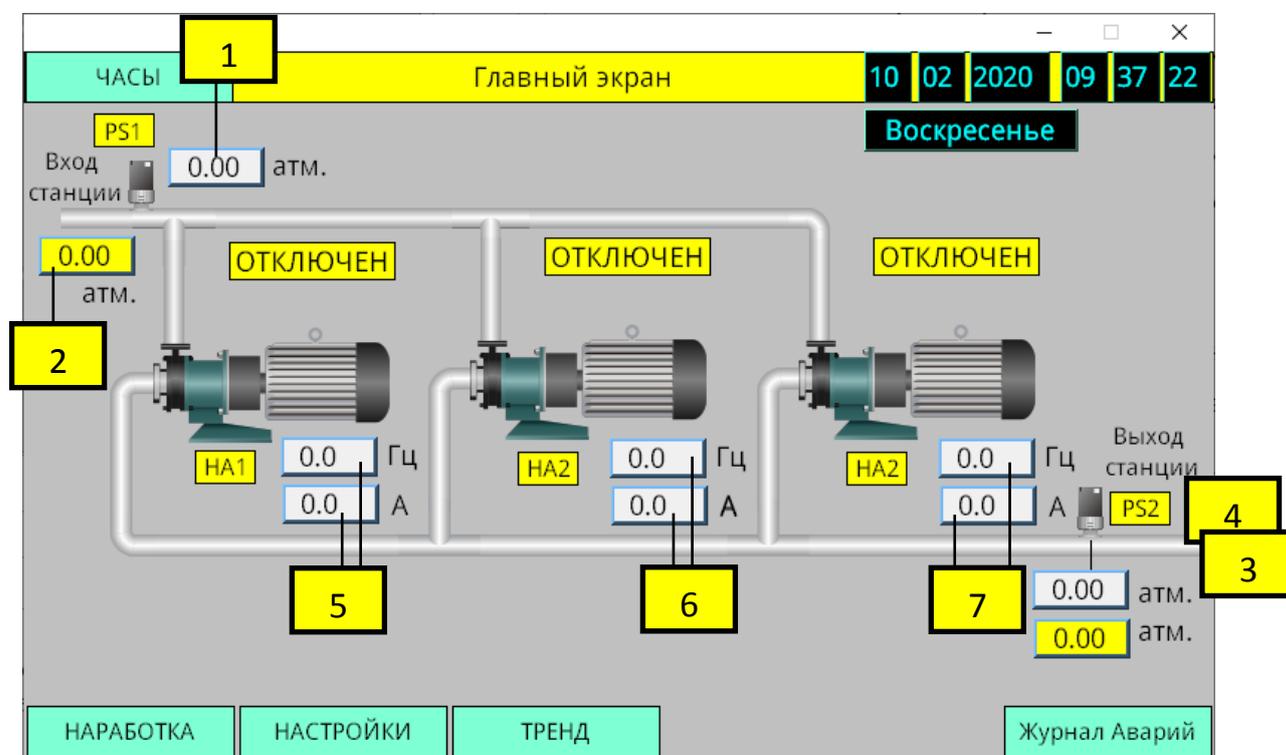


Рисунок 1 – Главный экран панели управления

1. Давление воды на входе станции;

Если датчик давления воды исправен, то показания отображаются на прозрачном фоне, в случае неисправности датчика давления воды, индикатор давления отображается с красным фоном см. рис.2



Датчик исправен



Авария датчика

Рисунок 2 – Индикация состояния датчика давления

2. Уставка для защиты насосов от сухого хода;

3. Давление на выходе станции;

Состояние датчика отображается аналогично датчику на входе см. рис.2.

4. Уставка давления на выходе станции;

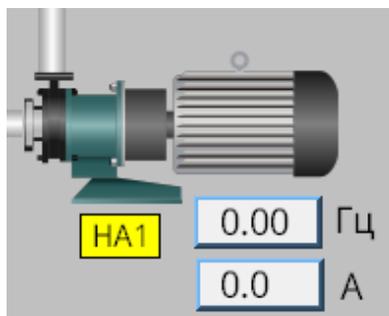
5. Состояние электродвигателя насосного агрегата НА1, а именно:

Частота вращения двигателя;

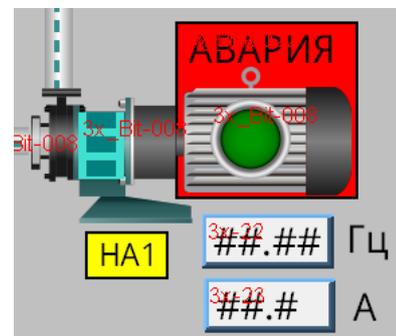
Ток потребления двигателя;

Состояние насосного агрегата: Отключен/Ручное/Авто;

При аварии преобразователя частоты фон за насосным агрегатом становится красным см. рис.3.



Насосный агрегат исправен



Авария насосного агрегата

Рисунок 3 – Индикация состояния насосного агрегата

6. Состояние электродвигателя насосного агрегата НА2, а именно:

Частота вращения двигателя;

Ток потребления двигателя;

Состояние насосного агрегата: Отключен/Ручное/Авто;

При аварии преобразователя частоты фон за насосным агрегатом становится красным см. рис.3.

7. Состояние электродвигателя насосного агрегата НА3, а именно:

Частота вращения двигателя;

Ток потребления двигателя;

Состояние насосного агрегата: Отключен/Ручное/Авто;

При аварии преобразователя частоты фон за насосным агрегатом становится красным см. рис.3.

Также на главном экране панели отображены часы с датой и кнопки перехода на экраны настройки работы станции такие как:

«Часы» - экран настройки часов панели и ПЛК см. рис. 4. На данном экране возможна установка времени и даты для панели и ПЛК.



Рисунок 4 – Настройка часов

«Наработка» - экран наработки насосных агрегатов см. рис.5.

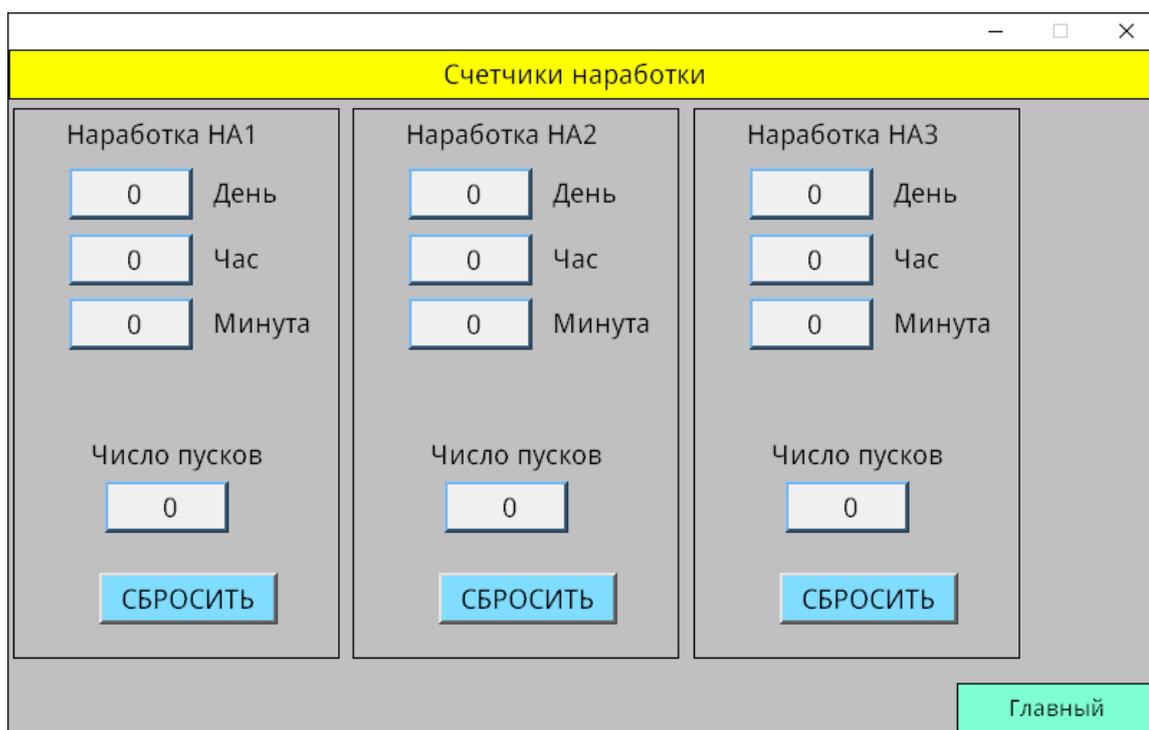


Рисунок 5 – Экран наработки

На данном экране отображается наработка и число пусков по каждому из насосных агрегатов. Имеется возможность сброса информации с помощью соответствующих кнопок (удерживать 5 секунд).

«Журнал Аварий» - экран отображающий текущее состояние аварий см. рис. 6.

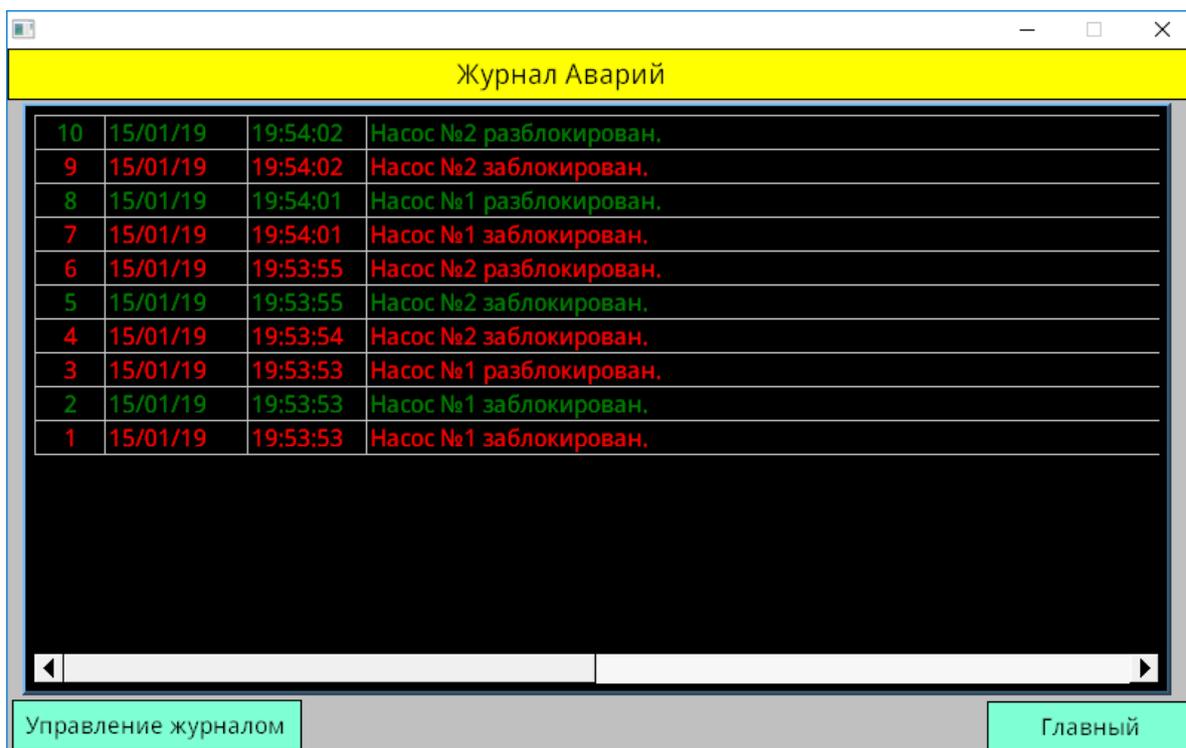


Рисунок 6 – Экран аварий

Для работы с журналом аварий служит кнопка «Управление журналом», по нажатию на которую осуществляется переход на окно управления журналом см. рис.7.

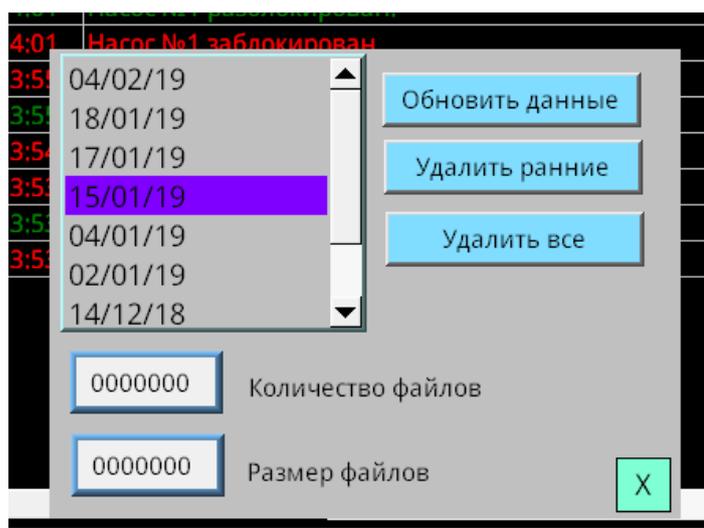


Рисунок 7 – Окно управления журналом аварий

С помощью окна управления журналом аварий, возможно просматривать историю аварий за интересующую дату. Удалять ненужные данные, а также получать информацию о размере архивных файлов.

Назначение кнопок окна управления журналом аварий:

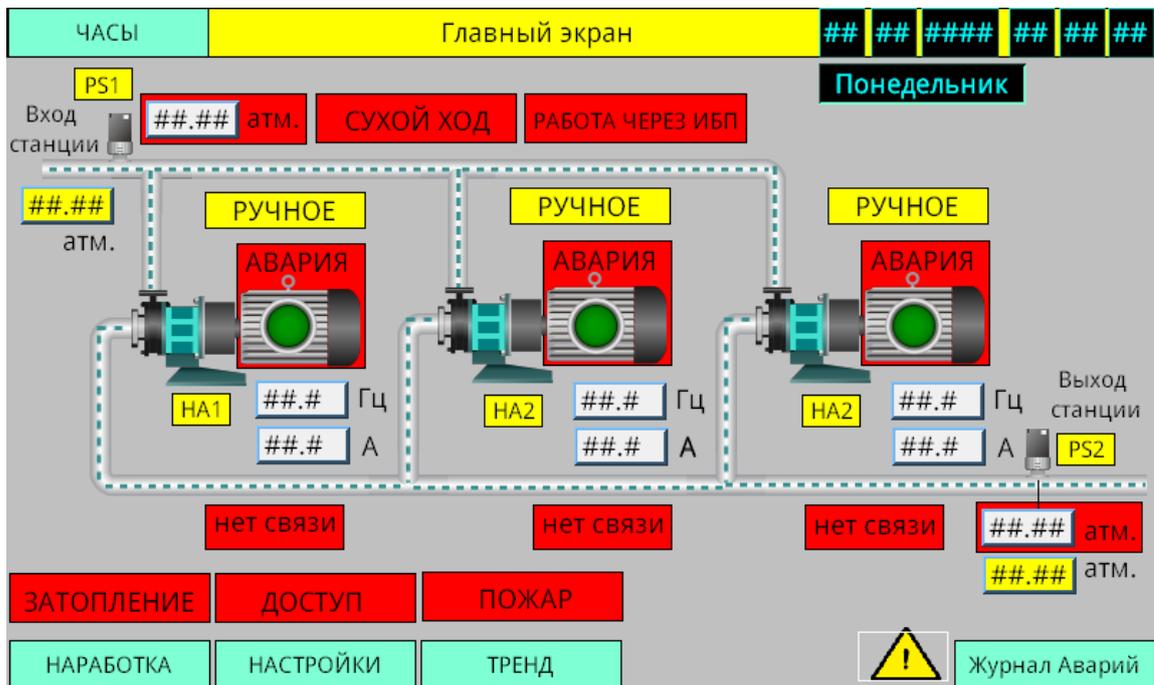
Обновить данные – используется для получения актуальной информации о количестве и размере файлов в которых хранятся архивы аварий.

Удалить ранние – используется для удаления архивных данных, за период который находится ниже выделенной даты.

Удалить все – используется для удаления всех архивных данных.

Перечень аварийных сообщений:

- Авария ПЧ НА1!
- Авария ПЧ НА2!
- Авария ПЧ НА3!
- Авария датчик PS1 вход!
- Авария датчик PS2 выход!
- Авария Сухой Ход!
- Авария низкое давление выход!
- Авария контроль доступа!
- Авария затопление!
- Основной ввод отключен!
- Резервный ввод отключен!
- Работа через ИБП!
- Нет связи с ЧП НА1!
- Нет связи с ЧП НА2!
- Нет связи с ЧП НА3!
- Сигнал ПОЖАР! (Внешняя блокировка)



Вид главного экрана при сработке аварийных сообщений

«Тренд» - экран отображающий график входного и выходного давления см. рис.8.

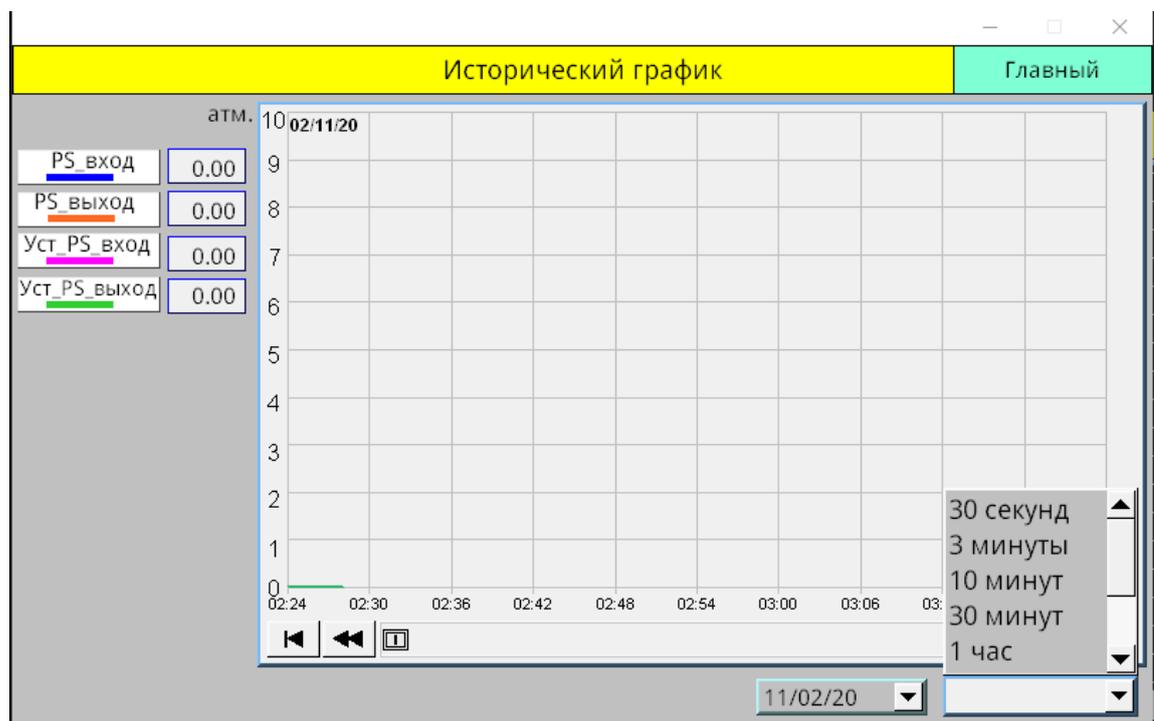


Рисунок 8 – Экран графиков

Данный график является историческим, с помощью его возможно просмотреть значения параметров за интересующий интервал времени. Глубина архива составляет 7 дней. Для навигации по графику используются

поля внизу графика в которых вводится интересующая дата и временной период.

С помощью кнопок слева от графика возможно управление отображением графиков.

«Настройки» - экран настройки параметров работы станции управления см. рис.9.

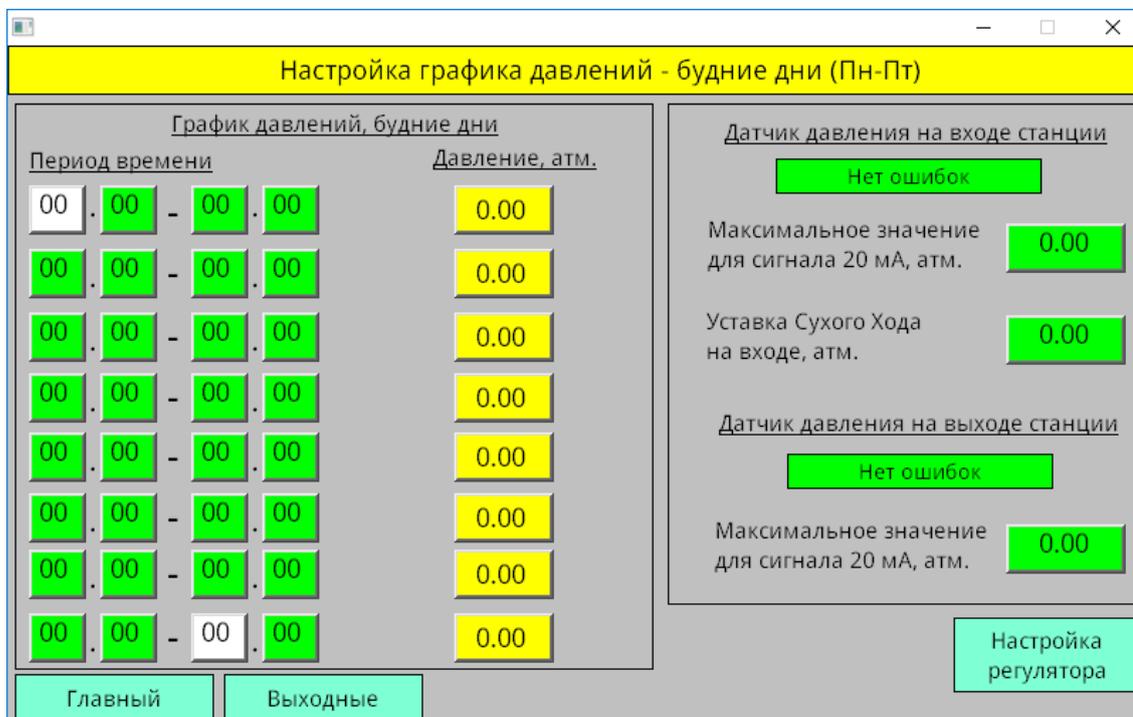


Рисунок 9 – Экран настройки

На данном экране осуществляется настройка основных параметров работы станции управления, таких как:

Для датчика давления воды на входе станции задается максимальное, значение измеряемого давления для сигнала 20 мА и уставка давления для защиты от сухого хода.

Для датчика давления на выходе станции задается максимальное значение измеряемого давления для сигнала 20 мА.

Также на данном экран задается график поддержания давления в будние дни, для каждого интервала времени вводится своя уставка давления.

Кнопка «Выходные» нужна для перехода к заданию графика давления выходного дня см. рис.10.



Период времени	Давление, атм.
00.00 - 00.00	0.00
00.00 - 00.00	0.00
00.00 - 00.00	0.00
00.00 - 00.00	0.00
00.00 - 00.00	0.00
00.00 - 00.00	0.00
00.00 - 00.00	0.00
00.00 - 00.00	0.00
00.00 - 00.00	0.00

Главный Выходные

Рисунок 10 – Экран задания графика выходного дня

«Настройка регулятора» кнопка для перехода на экран настройки регулятора для поддержания давления на выходе станции см. рис.11.

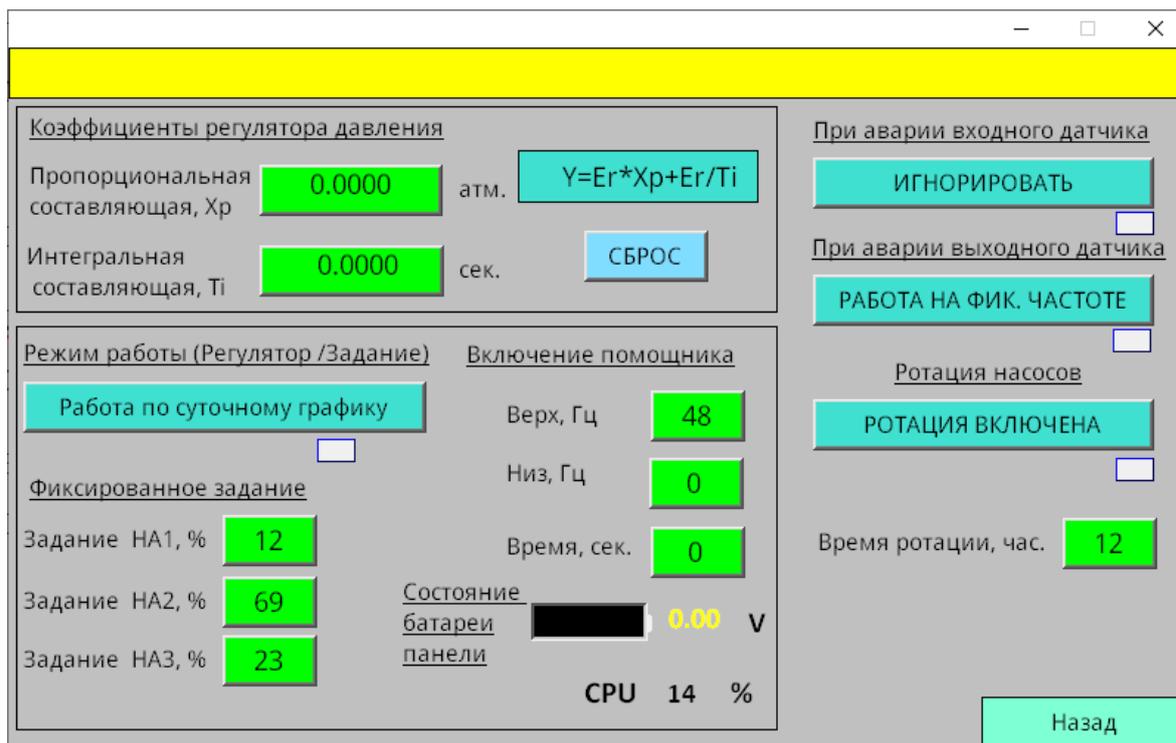


Рисунок 11 – Экран настройки регулятора

Коэффициенты регулятора давления влияют на точность и динамичность поддержания заданного давления. Определяются в процессе наладки станции управления.

Режим работы Регулятора:

Работа по суточному графику – регулятор поддерживает давление на выходе станции согласно графикам давления буднего и выходных дней.

Работа на фиксированной частоте – работы насосного агрегата на фиксированной частота в % от 0 до 100, соответственно 0-50 Гц.

Параметры включения насоса помощника:

Верх, Гц – частота работающего насоса выше которой через заданное время включается насос помощник.

Низ, Гц – частота работающего насоса ниже которой через заданное время выключается насос помощник.

Время, с – заданное время подключения и отключения помощника.

Также на данном экране можно задать посещения станции управления при авариях входного или выходного датчиков давления.

При аварии входного датчика давления: Игнорировать/Останов станции.

При аварии выходного датчика давления: Работа по фиксированному заданию/Останов станции.

Ротация насосов: Выключена/Включена.

Время ротации, ч.

С инструкцией ознакомились:

Ф.И.О.

подпись

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____