

Система телемеханики насосной станции

Руководство по эксплуатации

Оглавление

Руководство по эксплуатации	1
1. Введение	3
2. Функциональная схема системы телемеханики	4
3. Интерфейс панели оператора	6
Экран «Главное меню»	6
Экран «Мнемосхема»	8
Экран «Журнал».....	10
Экран «Система».....	15

1. Введение

Система телемеханики насосной станции предназначена для удаленного управления исполнительными механизмами (насосами, задвижками) насосной станции ОАО «Агростройконструкция», а также контроля датчиков (датчики уровня) и работоспособности оборудования (насосов, задвижек) насосной станции.

Система телемеханики состоит из двух коммуникационных электрических щитов: диспетчерский щит и щит управления. Диспетчерский щит установлен в диспетчерской ТЭЦ ОАО «Агростройконструкция», щит управления - непосредственно на насосной станции. Управление насосной станцией осуществляется посредством сенсорной панели оператора диспетчерского щита. В щите управления установлен программируемый логический контроллер, посредством которого производится мониторинг состояний исполнительных механизмов и датчиков, а также управление силовым оборудованием насосов и задвижек. Каналом передачи данных является радиоканал с частотой 433 МГц, мощность передатчика 10мВт.

2. Функциональная схема системы телемеханики

Функциональная схема системы телемеханики представлена на рисунке 1.

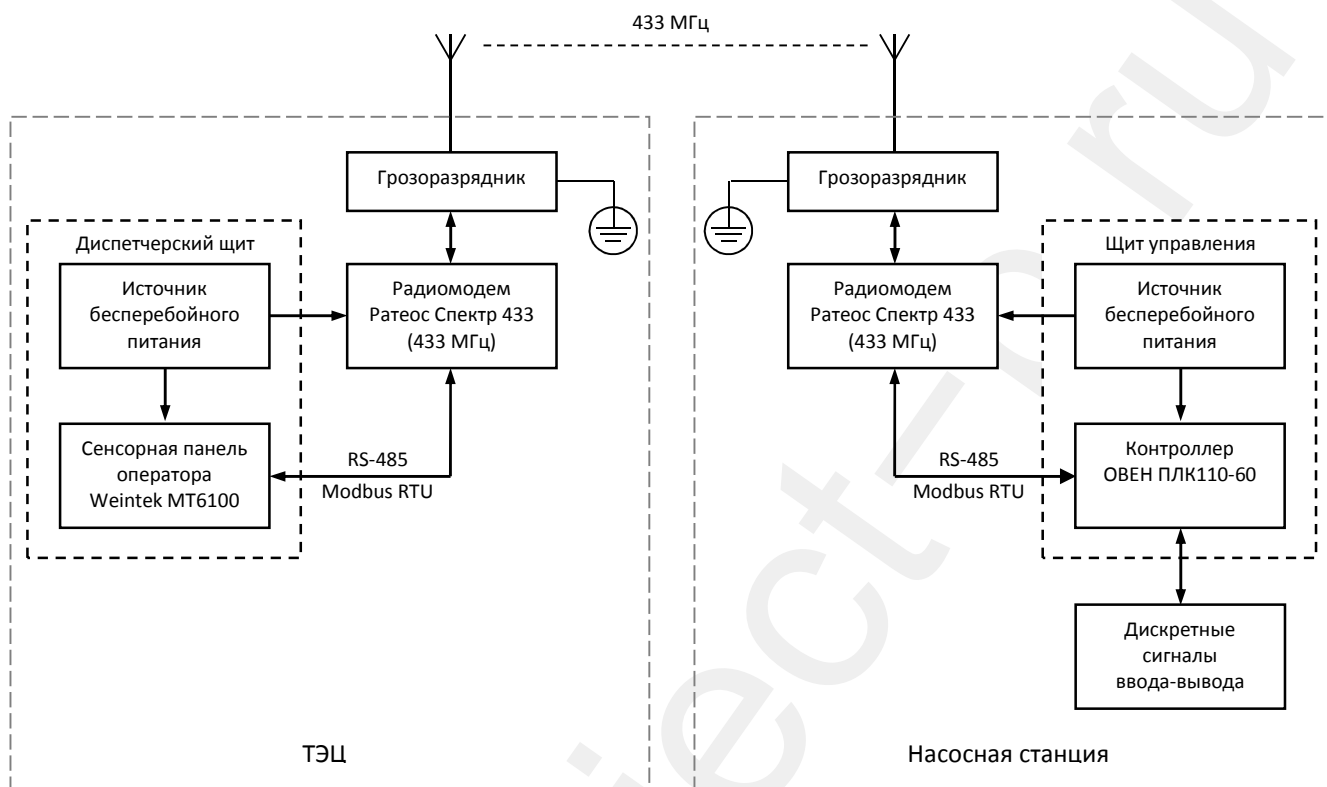


Рис.1. Функциональная схема системы телемеханики насосной станции

Система телемеханики состоит из двух щитов – диспетчерского щита, установленного в диспетчерской ТЭЦ, и щита управления, установленного непосредственно на насосной станции, а также двух радиомодемов, двух грозоразрядников и двух логопериодических антенн (коэффициент усиления 7 дБ).

Панель оператора диспетчерского щита системы телемеханики по протоколу Modbus RTU непрерывно обменивается информацией с программируемым логическим контроллером щита управления – передает контроллеру запросы на запись управляющих команд оператора и запросы на чтение информации об авариях и о состоянии исполнительных механизмов и датчиков уровня на насосной станции. Контроллер щита управления обрабатывает полученные от диспетчерского щита запросы, выдает управляющие сигналы на соответствующие устройства, а также передает информацию об авариях и о состоянии исполнительных механизмов и датчиков уровня на насосной станции на диспетчерский щит. Панель оператора диспетчерского щита выступает в роли ведущего устройства (Modbus Master), контроллер щита управления в роли ведомого устройства (Modbus Slave).

Передача информации между диспетчерским щитом и щитом управления осуществляется по радиоканалу на частоте 433 МГц, посредством радиомодемов. Грозоразрядники, установленные в антенно-фидерный тракт, обеспечивают защиту радиомодемов от импульсных перенапряжений в антенно-фидерном тракте.

Диспетчерский щит и щит управления системы телемеханики имеют собственные источники бесперебойного питания 24В, что позволяет системе телемеханики функционировать не менее 1 часа при отсутствии питающего напряжения 220В.

При возникновении аварии включается звуковая сигнализация панели оператора.

3. Интерфейс панели оператора

Панель оператора диспетчерского щита является интерфейсом управления и отображения информации в системе телемеханики насосной станции.

Экран «Главное меню»

Внешний вид экрана «Главное меню» панели оператора представлен на рисунке 2.

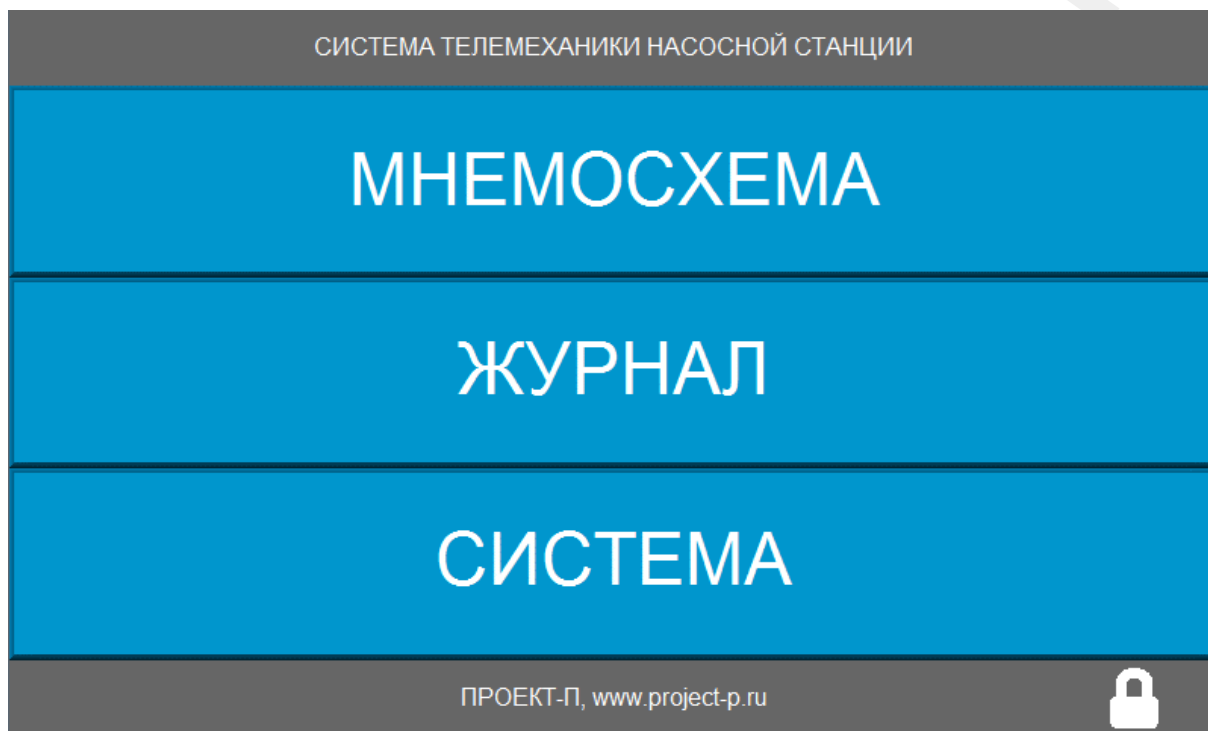





Рис. 2 Панель оператора экран «Главное меню»

На экране «Главное меню» панели оператора расположены три кнопки перехода на вспомогательные экраны: «Мнемосхема», «Журнал», «Система», и кнопка вызова окна авторизации 

Кнопка вызова окна авторизации является также индикатором доступа:

-  - уровень доступа «0»;
-  - уровень доступа отличный от «0»

Кнопка «**МНЕМОСХЕМА**» и кнопка «**ЖУРНАЛ**» имеют уровень доступа «0» (общий уровень доступа), т.е. при нажатии на данные кнопки, независимо от уровня доступа, оператор перейдет на соответствующий экран панели оператора.

Кнопка «**СИСТЕМА**» имеет уровень доступа «1» (первый уровень доступа). Если пользователь не ввел пароль первого уровня доступа, то при нажатии на кнопку

«СИСТЕМА» появиться окно «Предупреждение» - «Защищено паролем! Необходима авторизация!» (см. рисунок 3).

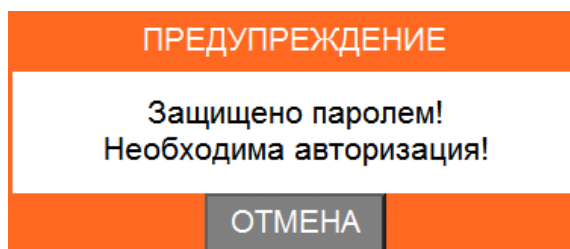



Рис.3. Окно «Предупреждение» - «Защищено паролем! Необходима авторизация!»

Для того чтобы пройти авторизацию и ввести пароль первого уровня доступа необходимо нажать на кнопку вызова окна авторизации  экрана «Главное меню».

После нажатия кнопки вызова окна авторизации на панели оператора появиться окно «Авторизация» (рис.4).

Рис.4. Окно «Авторизация»

Первому уровню доступа соответствует имя пользователя «1», пароль доступа «12345». В случае ошибки ввода пароля, поле ввода пароля окрашивается в красный цвет. Поле «Уровень доступа» отображает текущий уровень доступа для оператора. Изменение пароля доступа к соответствующему уровню доступа осуществляется на экране «Система» (см. раздел *Интерфейс панели оператора подраздел Экран «Система»*).

Кнопка «МЕНЮ» окна «Авторизация» служит для возврата на экран «Главное меню». Кнопка «СБРОС» - сбрасывает уровень доступа на общий уровень доступа («0»).

Экран «Мнемосхема»

Внешний вид экрана «Мнемосхема» представлен на рисунке 5.

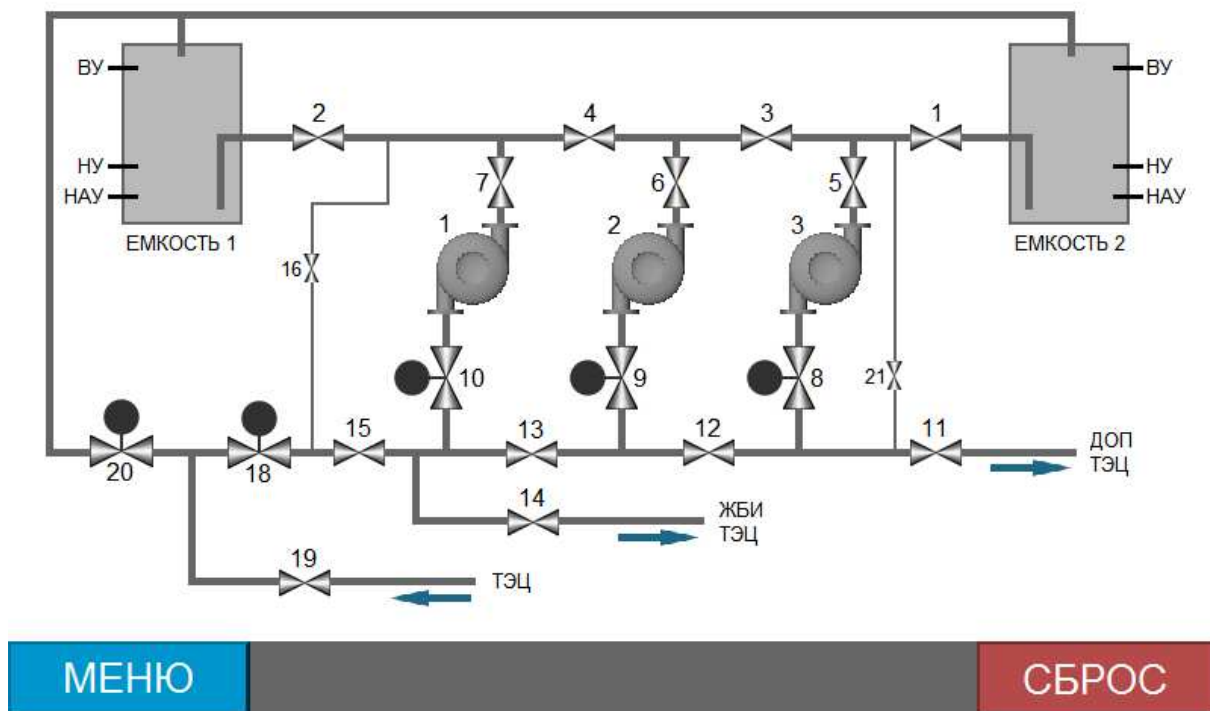


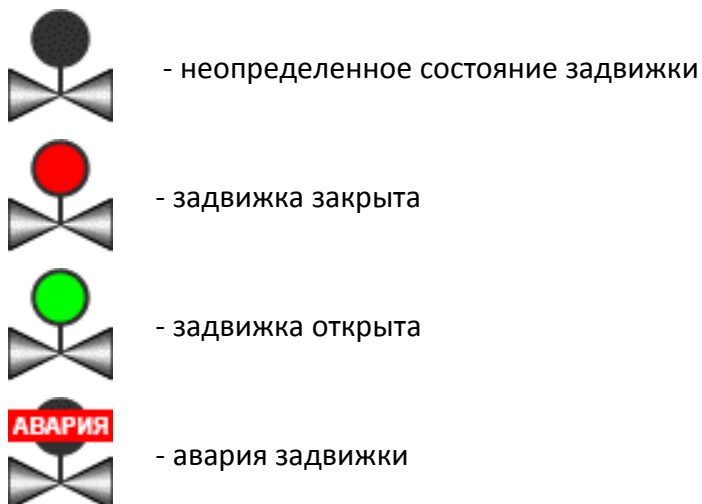
Рис. 5 Панель оператора экран «Мнемосхема»

На экране «Мнемосхема» отображена технологическая схема насосной станции. Насосы, задвижки и уровни в емкостях имеют графическую индикацию.

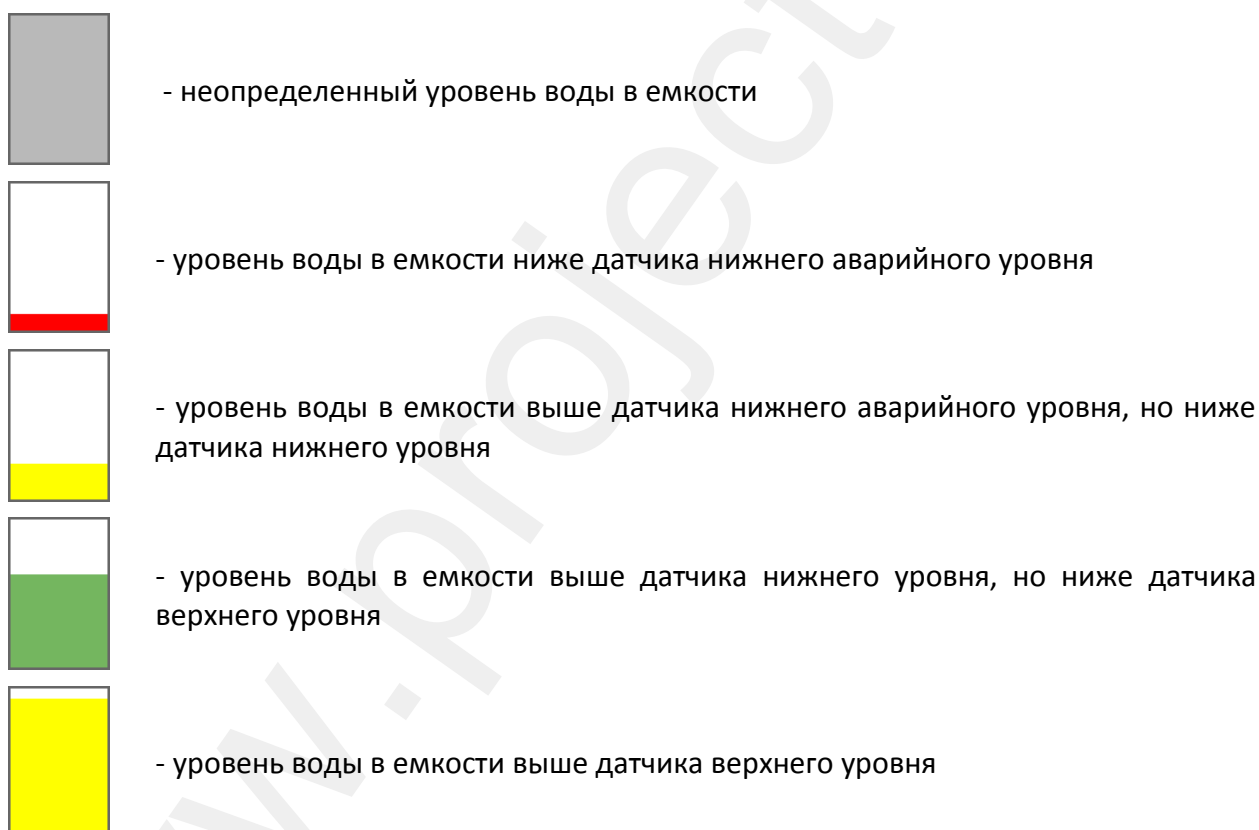
Индикатор «Насос»:



Индикатор «Задвижка»:



Индикатор «Уровень»



Индикатор «Аварийный уровень в дренажном приемке»



Индикатор «Аварийный уровень в дренажном приемке» отображается в правом нижнем углу экрана при активной аварии – «аварийный уровень в дренажном приемке».

Кнопка «**МЕНЮ**» экрана «Мнемосхема» служит для возврата на экран «Главное меню». Кнопка «**СБРОС**» - сбрасывает активные аварии и отключает звуковую сигнализацию.

Для управления насосом или задвижкой необходимо нажать на экране на соответствующий индикатор насоса или задвижки, при этом в правой части экрана появиться окно управления (рис.6).



Рис.6 А – окно управления насосом, Б – окно управления задвижкой

Для запуска насоса необходимо нажать кнопку «**START**», для остановки насоса необходимо нажать кнопку «**STOP**».

Для открытия затвора необходимо нажать кнопку «**OPEN**», для закрытия затвора необходимо нажать кнопку «**CLOSE**».

Кнопка «**Закрыть**» служит для возврата на экран «Мнемосхема».

Экран «Журнал»

На экране «Журнал» отображаются события системы телемеханики с отметкой времени возникновения.

Экран «Журнал» имеет две страницы: *Журнал (в реальном времени)*, *Журнал (архив)*. Переход между страницами осуществляется нажатием на соответствующие кнопки «**РЕАЛ**» и «**АРХИВ**» экрана «Журнал».

Внешний вид страниц экрана «Журнал» представлен на рисунке 7 и 8.

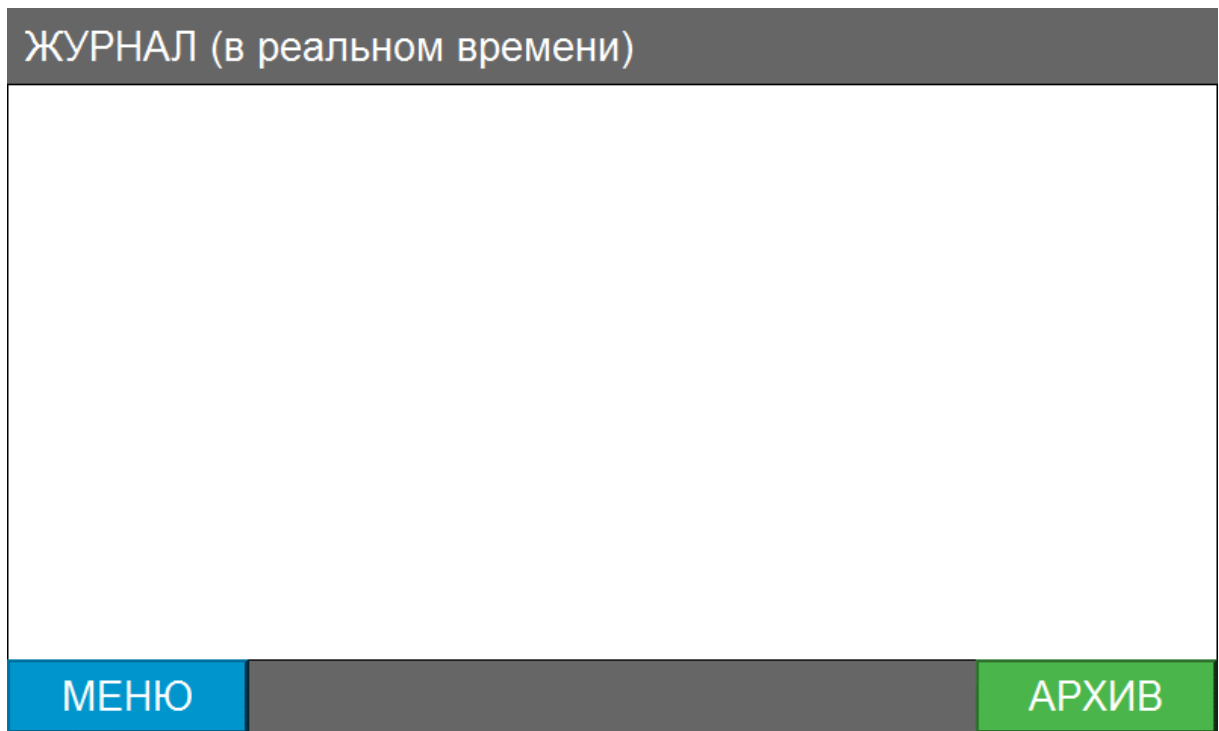


Рис. 7 Панель оператора экран «Журнал» страница «Журнал (в реальном времени)»

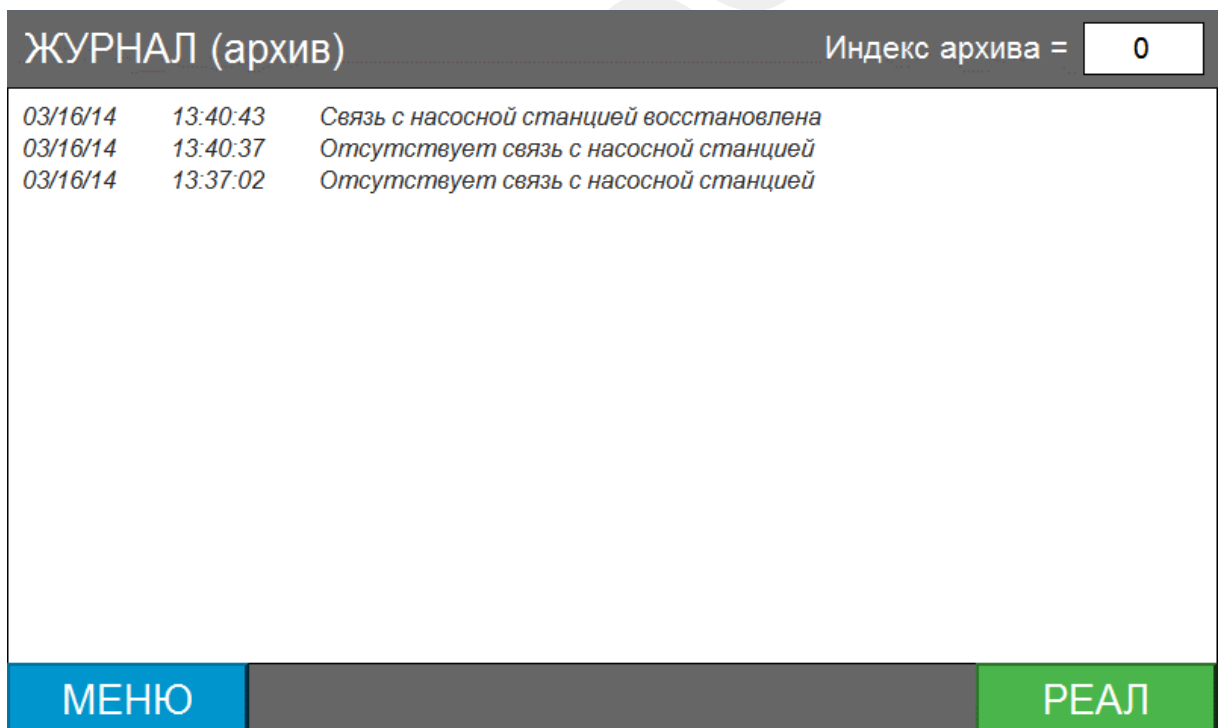


Рис. 8 Панель оператора экран «Журнал» страница «Журнал (архив)»

Классификация событий системы телемеханики насосной станции:

1. Системные события (таблица 1).
2. События управления и состояния исполнительных механизмов и датчиков (таблица 2).
3. Аварийные события (таблица 3).

Таблица 1. Системные события

№	Событие	Комментарий
1.	Отсутствует связь с насосной станцией	Превышено время ожидания ответа контроллера щита управления на запрос панели оператора диспетчерского щита
2.	Связь с насосной станцией восстановлена	Обмен информацией между диспетчерским щитом и щитов управления восстановлен

Таблица 2. События управления и состояния исполнительных механизмов и датчиков

№	Событие	Комментарий
1.	Насос №1 - нажата кнопка ПУСК	Оператор нажал кнопку «ПУСК»
2.	Насос №1 - нажата кнопка СТОП	Оператор нажал кнопку «СТОП»
3.	Насос №1 - запущен	Замкнут контакт пускателя насоса
4.	Насос №1 - остановлен	Разомкнут контакт пускателя насоса
5.	Насос №2 - нажата кнопка ПУСК	Смотреть комментарии к событиям 1,2,3,4
6.	Насос №2 - нажата кнопка СТОП	
7.	Насос №2 - запущен	
8.	Насос №2 - остановлен	
9.	Насос №3 - нажата кнопка ПУСК	Смотреть комментарии к событиям 1,2,3,4
10.	Насос №3 - нажата кнопка СТОП	
11.	Насос №3 - запущен	
12.	Насос №3 - остановлен	
13.	Затвор №8 - нажата кнопка ОТКРЫТЬ	Оператор нажал кнопку «ОТКРЫТЬ»
14.	Затвор №8 - нажата кнопка ЗАКРЫТЬ	Оператор нажал кнопку «ЗАКРЫТЬ»
15.	Затвор №8 - открыт	На затворе замкнут контакт «затвор открыт»
16.	Затвор №8 - закрыт	На затворе замкнут контакт «затвор закрыт»
17.	Затвор №9 - нажата кнопка ОТКРЫТЬ	Смотреть комментарии к событиям 13,14,15,16
18.	Затвор №9 - нажата кнопка ЗАКРЫТЬ	
19.	Затвор №9 - открыт	
20.	Затвор №9 - закрыт	
21.	Затвор №10 - нажата кнопка ОТКРЫТЬ	Смотреть комментарии к событиям 13,14,15,16
22.	Затвор №10 - нажата кнопка ЗАКРЫТЬ	
23.	Затвор №10 - открыт	
24.	Затвор №10 - закрыт	
25.	Затвор №18 - нажата кнопка ОТКРЫТЬ	Смотреть комментарии к событиям 13,14,15,16
26.	Затвор №18 - нажата кнопка ЗАКРЫТЬ	
27.	Затвор №18 - открыт	
28.	Затвор №18 - закрыт	
29.	Затвор №20 - нажата кнопка ОТКРЫТЬ	Смотреть комментарии к событиям 13,14,15,16
30.	Затвор №20 - нажата кнопка ЗАКРЫТЬ	
31.	Затвор №20 - открыт	
32.	Затвор №20 - закрыт	
33.	Емкость №1 - уровень воды выше нижнего датчика уровня	
34.	Емкость №1 - уровень воды ниже нижнего датчика уровня	
35.	Емкость №1 - уровень воды выше верхнего датчика уровня	
36.	Емкость №1 - уровень воды ниже верхнего датчика уровня	
37.	Емкость №2 - уровень воды выше нижнего датчика уровня	
38.	Емкость №2 - уровень воды ниже нижнего датчика уровня	
39.	Емкость №2 - уровень воды выше верхнего датчика	

	уровня	
40.	Емкость №2 - уровень воды ниже верхнего датчика уровня	

Таблица 3. Аварийные события

№	Событие	Комментарий
1.	Насос №1 - авария затяжной запуск насоса	Авария формируется если в течение 5 секунд после нажатия оператором кнопки «ПУСК» не замкнут контакт пускателя насоса
2.	Насос №1 - авария затяжной останов насоса	Авария формируется если в течение 5 секунд после нажатия оператором кнопки «СТОП» не разомкнут контакт пускателя насоса
3.	Насос №1 - авария обратной связи	Авария формируется при не соответствии управляющего сигнала («ПУСК», «СТОП») и обратной связи с контактов пускателя насоса («замкнут», «разомкнут»)
4.	Насос №2 - авария затяжной запуск насоса	Смотреть комментарии к событиям 1,2,3
5.	Насос №2 - авария затяжной останов насоса	
6.	Насос №2 - авария обратной связи	
7.	Насос №3 - авария затяжной запуск насоса	Смотреть комментарии к событиям 1,2,3
8.	Насос №3 - авария затяжной останов насоса	
9.	Насос №3 - авария обратной связи	
10.	Затвор №8 - авария затяжное открытие затвора	Авария формируется если в течение 30 секунд после нажатия оператором кнопки «ОТКРЫТЬ» на затворе не замкнут контакт «затвор открыт»
11.	Затвор №8 - авария затяжное закрытие затвора	Авария формируется если в течение 30 секунд после нажатия оператором кнопки «ЗАКРЫТЬ» на затворе не замкнут контакт «затвор закрыт»
12.	Затвор №8 - авария обратной связи	Авария формируется при не соответствии управляющего сигнала («ОТКРЫТЬ», «ЗАКРЫТЬ») и обратной связи с контактов затвора («затвор открыт», «затвор закрыт»)
13.	Затвор №8 - авария муфта предельного момента	На затворе замкнут контакт муфта предельного момента
14.	Затвор №9 - авария затяжное открытие затвора	Смотреть комментарии к событиям 10,11,12,13
15.	Затвор №9 - авария затяжное закрытие затвора	
16.	Затвор №9 - авария обратной связи	
17.	Затвор №9 - авария муфта предельного момента	Смотреть комментарии к событиям 10,11,12,13
18.	Затвор №10 - авария затяжное открытие затвора	
19.	Затвор №10 - авария затяжное закрытие затвора	
20.	Затвор №10 - авария обратной связи	
21.	Затвор №10 - авария муфта предельного момента	Смотреть комментарии к событиям 10,11,12,13
22.	Затвор №18 - авария затяжное открытие затвора	
23.	Затвор №18 - авария затяжное закрытие затвора	
24.	Затвор №18 - авария обратной связи	Смотреть комментарии к событиям 10,11,12,13
25.	Затвор №18 - авария муфта предельного момента	
26.	Затвор №20 - авария затяжное открытие затвора	
27.	Затвор №20 - авария затяжное закрытие затвора	Смотреть комментарии к событиям 10,11,12,13
28.	Затвор №20 - авария обратной связи	
29.	Затвор №20 - авария муфта предельного момента	
30.	Аварийный уровень в дренажном приемке	Уровень воды в дренажном приемке выше датчика верхнего уровня

Панель оператора хранит историю событий в ежедневной базе на SD-карте в файлах EL_гггммдд.evt, где гггммдд показывает год, месяц и день создания файла. Имя файла формируется автоматически. Например, имя файла EL_20131126.evt говорит о том, что файл был создан 26 ноября 2013 года. При отсутствии событий в течение дня пустой файл событий не сохраняется.

На странице *Журнал (в реальном времени)* отображается хронология событий системы телемеханики с момента запуска панели и до текущего времени. События управления и состояния исполнительных механизмов и датчиков отображаются синим цветом. Активные системные и аварийные события отображаются красным цветом, не активные системные и аварийные события отображаются синим цветом.

На странице *Журнал (архив)* отображаются данные в соответствии с индексом архива. Индекс архива – это номер записи на SD-карту (номер файла записи). Индекс [index = 0] относится к самой последней архивной записи (запись текущего дня), [index = 1] относится к предыдущей записи и т.д.

Для квитирования события необходимо нажать на соответствующее событие в журнале реального времени.

Аварийные события сопровождаются звуковой сигнализацией. Отключить звуковую сигнализацию можно двумя способами: *1 способ* – нажать кнопку «СБРОС» на экране «Мнемосхема», *2 способ* – квитировать событие.

При возникновении системного события «Отсутствует связь с насосной станцией» на экране отображается окно «Предупреждение» - «Нет связи с ПЛК!» (рис.9). Данное окно автоматически закрывается при восстановлении связи с ПЛК.

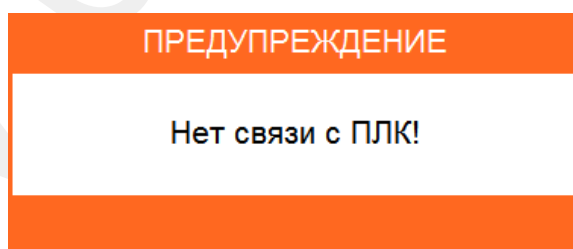


Рис. 9 Окно «Предупреждение» - «Нет связи с ПЛК!»

При появлении аварийного события на экране отображается окно «АВАРИЯ» с описанием аварийного события (рис.10).

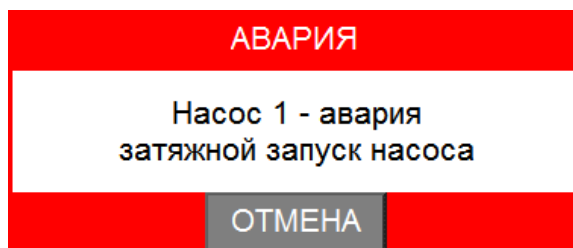


Рис. 9 Окно «АВАРИЯ»

Кнопка «**МЕНЮ**» экрана «Журнал» служит для возврата на экран «Главное меню».

Экран «Система»

Внешний вид экрана «Система» представлен на рисунке 9.

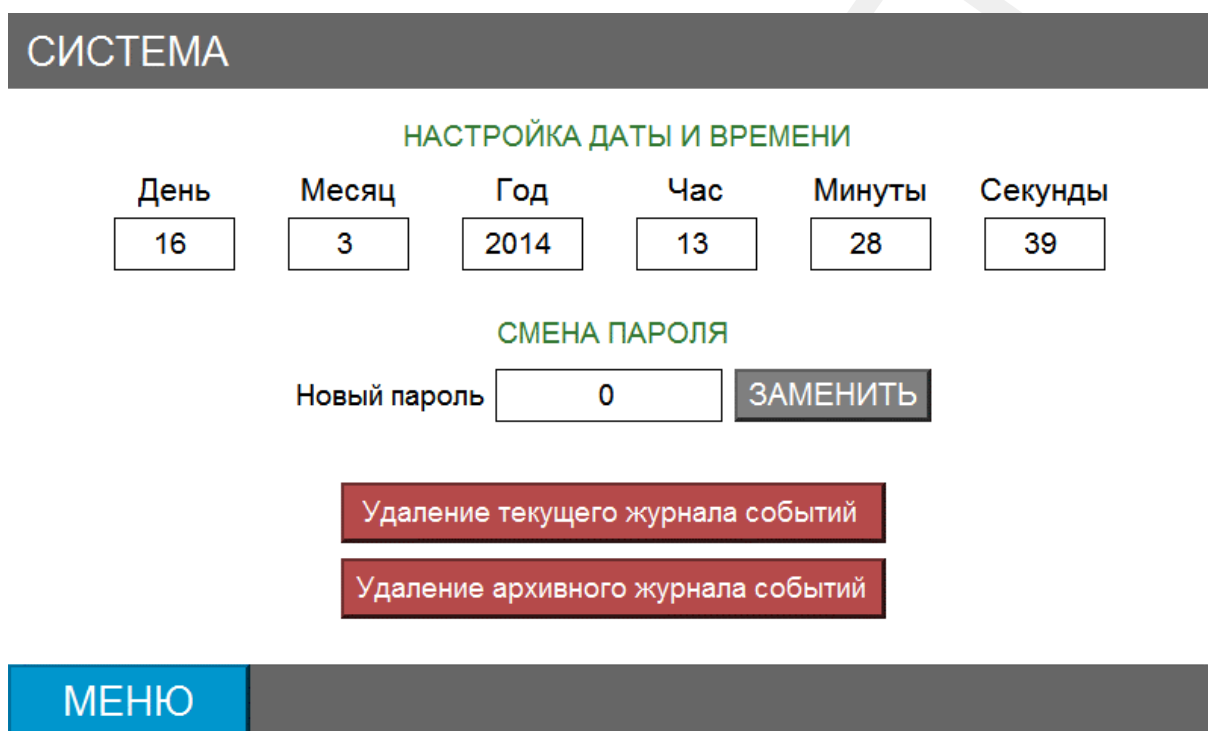


Рис. 9 Панель оператора экран «Система»

Кнопка «**МЕНЮ**» экрана «Система» служит для возврата на экран «Главное меню».

На экране «Система» производится настройка даты и времени панели оператора, смена пароля доступа для текущего пользователя, а также удаление текущего и архивного журнала событий.

Для настройки даты и времени необходимо нажать на соответствующее поле и ввести числовое значение. Рекомендуется один раз в месяц корректировать время панели оператора.

Для смены пароля текущего пользователя необходимо ввести новый пароль в поле «Новый пароль» и нажать кнопку «**ЗАМЕНИТЬ**».

Для удаления текущего журнала событий необходимо нажать на кнопку «Удаление текущего журнала событий».

Для удаления архивного журнала событий необходимо нажать на кнопку «Удаление архивного журнала событий».

www.project-r.ru