

ПРЕДПРИЯТИЕ МАКСАЭРО

- Производство воздуховодов и систем вентиляции
- Клапаны противопожарные
- Клапаны дымоудаления
- Вентиляторы общепром, дымоудаления, крышные

220056, г. Минск, ул. Стариновская, 15

Тел./факс: +375 17 244-67-44, 258-67-51, 347-73-56, 252-54-27

Velcom: +375 29 603-88-99

E-mail: olegaero@yandex.by

www.maxaero.by



Система мониторинга уровня на базе датчиков уровня типа ВЕКТОР и шкафа автоматики ША-1



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ	4
1.1 ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ	4
1.2 СХЕМЫ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ	4
1.3 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМЫ	5
2 НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ	6
2.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	6
2.2 НАСТРОЙКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА	6
2.3 УСТАНОВКА SCADA СИСТЕМЫ MASTERSCADA.....	6
2.4 УСТАНОВКА OPC СЕРВЕРА MASTERSCADA	6
2.5 НАСТРОЙКА OPC СЕРВЕРА MASTERSCADA	7
2.6 ЗАПУСК SCADA ПРОЕКТА.....	7
3 ОПИСАНИЕ SCADA-ПРОЕКТА	8
3.1 ОКНО "ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ".....	8
3.2 ОКНО "МНЕМОСХЕМА"	9
3.3 ОКНО "ТРЕНДЫ"	10
3.4 НАСТРОЙКИ "КАНАЛА ИЗМЕРЕНИЯ".....	11
3.5 ТРЕНДЫ КАНАЛА ИЗМЕРЕНИЯ	12
3.6 УЧЕТНЫЕ ЗАПИСИ.....	12

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ содержит информацию, необходимую для работы с системой мониторинга уровня и шкафа автоматики (далее, СМУША), поддерживающей сбор информации со ША-1 по интерфейсу ethernet (протоколу MODBUS TCP), отображении данных на персональном компьютере заказчика в SCADA-системе, изменения настроек системы, а так же ведения трендов/архивов данных изменения параметров во времени и формировании визуальных предупредительных и аварийных сигналов.

СМУША позволяет осуществлять циклический опрос данных с датчиков уровня и шкафа автоматики по проводному каналу связи, вычислять параметры системы и выводить значения на экран в понятной для оператора форме, а так же обеспечивает доступ к параметрам настройки системы.

Документ содержит сведения о порядке настройки СМУША для работы в соответствии с заданными алгоритмами, также описание работы со SCADA-системой.

В содержание данного документа могут быть внесены изменения без предварительного уведомления.




Материал, представленный в настоящем документе, можно копировать и распространять при соблюдении следующих условий:

- весь текст должен быть скопирован целиком, без каких бы то ни было изменений и сокращений;
- все копии должны содержать ссылку на авторские права ООО «ОКБ Вектор»;
- настоящий материал нельзя распространять в коммерческих целях (с целью извлечения прибыли).

При работе с СМУША следует также использовать следующие документы:

- ВГАР.407533.001 РЭ. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЛИНЕЙНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ПЛП. Руководство по эксплуатации.
- ВГАР.407533.001 РО. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЛИНЕЙНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ПЛП. Руководство оператора.

Подсказки и обозначения:

-  - Данным значком отмечен фрагмент текста, в котором говорится о правилах работы по изменению настроек СМУША.
-  - Данным значком отмечен фрагмент текста, в котором говорится о специфичных или условных особенностях настройки или работы с СМУША.
-  - Данным значком отмечен фрагмент текста, в котором приводится пример условного обозначения или пример работы с СМУША.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ

Система мониторинга уровня и шкафа автоматики предназначена для визуального отображения данных с датчиков уровня и шкафа автоматики, подключенных к персональному компьютеру по интерфейсу ethernet (MODBUS TCP) и ведения архивов данных изменения уровня во времени.

СМУША позволяет осуществлять циклический опрос параметров с датчиков уровня и шкафа автоматики, вводить настройки для работы системы по заданному алгоритму, а так же обеспечивает защищенный доступ к настройкам системы.

1.1 Функции системы

СМУША обеспечивает выполнение следующих функций:

- опрос текущих данных с подключенных датчиков уровня и шкафа автоматики;
- вывод данных в графическом (интерактивном) и цифровом виде на персональный компьютер в SCADA - систему;
- настройка параметров системы;
- ограниченный доступ к настройкам системы (учетные записи);
- формирования архивов/трендов текущих данных с датчиков уровня, как в графическом, так и в табличном виде;
- формирование визуальных предупредительных и аварийных сигналов;
- ведение журналов событий;
- диагностику работы всех узлов системы и отображения текущего состояния.

1.2 Схемы программно-аппаратного взаимодействия системы

Структурная схема взаимодействия узлов системы мониторинга уровня и шкафа автоматики представлена на рисунке 1.1.

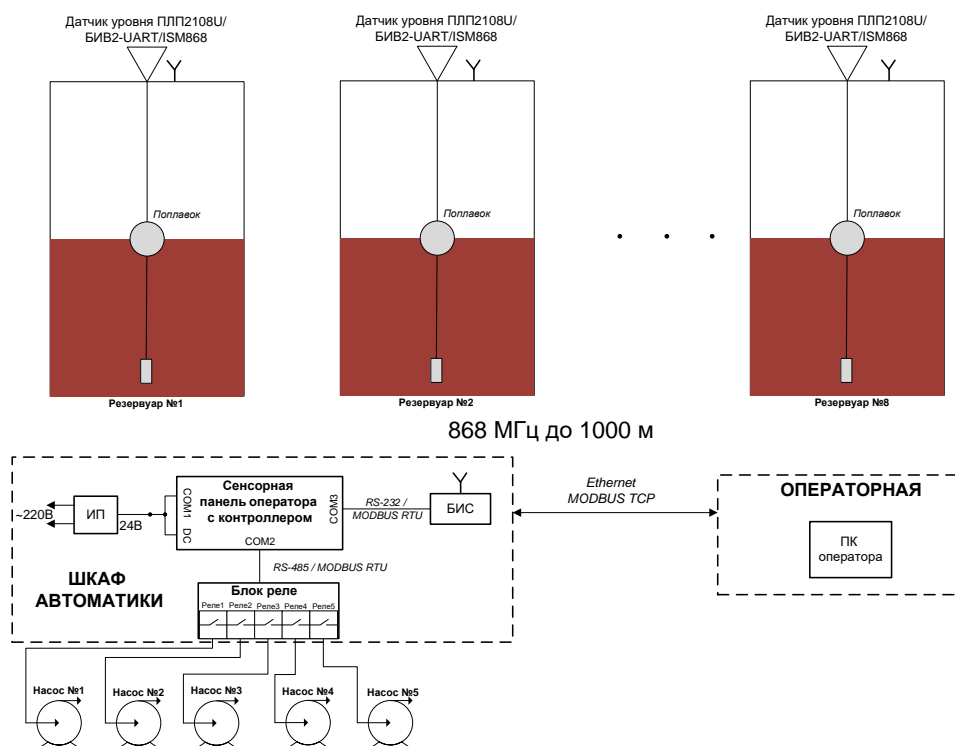


Рисунок 1.1 – Структурная схема взаимодействия узлов СМУ.

Система мониторинга уровня и шкафа автоматики состоит из следующих функциональных узлов:

- 1) Датчики уровня ВЕКТОР/БИВ2;
- 2) Шкаф автоматики ША-1;
- 3) Персональный компьютер;

Все датчики уровня запитаны от источника питания DC 24V, который расположен в шкафу автоматики.

Обмен между узлами происходит по шине RS485 с протоколом MODBUS RTU. Мастером шины является ША-1.

Устройства должны быть подключены к шине RS485 последовательно. К последнему датчику в шине RS485 параллельно к линиям А,В подключается терминальный резистор номиналом 120 Ом (опционально, см. паспорт).

Шкаф автоматики подключается к персональному компьютеру ethernet кабелем. Обмен между ША-1 и ПК осуществляется по протоколу MODBUS TCP.



- Подача питания 220В должна осуществляться только после сборки СМУША целиком.

1.3 Описание работы системы

СМУША объединяет в себе несколько функциональных блоков, подключенных между собой промышленной шиной передачи данных RS485 и ethernet. Обмен данными осуществляется с использованием протоколов MODBUS RTU и MODBUS TCP.

Логика работы системы заложена в ША и SCADA-проекте, установленном на ПК. Шкаф автоматики осуществляет циклический опрос данных с датчиков и формирует управляющие сигналы на блокировку работы насосов в соответствии с заданным алгоритмом. Текущие данные с датчиков уровня и состоянии работы ША выводятся на монитор в графическом и интерактивном виде. На базе полученных данных с датчиков уровня, а так же предустановленных аварийных и предупредительных границ (min, max), формируются визуальные сигналы в соответствии с заданным алгоритмом,

Установка датчиков уровня ВЕКТОР в резервуар и их настройка осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации и руководством оператора, а так же паспортом на устройство.

Настройка шкафа автоматики осуществляется в соответствии с руководством оператора ША-1.

В SCADA осуществляется диагностика работоспособности как системы в целом, так и отдельных ее узлов. Состояние работы выводится на дисплей.

Данные о текущем уровне и события записываются в архив с заданным отклонением и предоставляются пользователю в табличном виде или в виде графиков/трендов/журналов.

2 НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ

2.1 Общие указания

ВНИМАНИЕ! Сборку и разборку всех схем подключений обязательно проводить при выключенном оборудовании.

Соберите схему системы мониторинга уровня и автоматического отключения насосов, в соответствии с требованиями указанными в данном руководстве.

Установите и настройте программный комплекс на персональном компьютере оператора.

Подайте питание на все активные узлы системы. Дождитесь опроса датчикового оборудования и ША SCADA-системой.

2.2 Настройка программного комплекса

Для настройки и запуска системы мониторинга уровня и шкафа автоматики на базе датчиков уровня ВЕКТОР и SCADA-проекта необходимо:

- установить датчики уровня на емкости;
- подключить датчики уровня по шине RS485 к ША и подать питание в соответствии с требованиями указанными в паспорте и руководстве по эксплуатации, а также руководстве оператора ША;
- настроить (привязать к емкости) датчики уровня в соответствии с требованиями указанными в руководстве;
- подключить персональный компьютер к шкафу автоматики ethernet кабелем.
- установить SCADA-систему "MasterSCADA" на персональный компьютер;
- установить OPC-сервер "MaterSCADA" на персональный компьютер;
- настроить OPC-сервер;
- запустить SCADA-проект.

2.3 Установка SCADA-системы "MasterScada"

Системные требования к установке SCADA-системы:

Процессор: не ниже Pentium 4 (Celeron) 1200 Mhz

Оперативная память: не менее 512 mb

Свободное место на диске: не менее 400 mb

Разрешение монитора: 1280x1024 (желательно 19 дюймов).

Операционная система: Windows 2000 или Windows XP, Vista,7

Вставьте CD-диск в дисковод персонального компьютера и запустите приложение autoran.exe. Выберите пункт меню "MasterSCADA"->"Установить" (MasterSCADA RT ключевая версия) и следуйте предложенным указаниям.

2.4 Установка OPC-сервера "MasterScada"

Вставьте CD-диск в дисковод персонального компьютера и запустите приложение autoran.exe. Выберите пункт меню "OPC серверы"->"Modbus Universal MasterOPC сервер"->"Установить" (Modbus OPC ключевая версия) и следуйте предложенным указаниям.

После установки MasterScada и OPC сервера вставьте USB-ключ в компьютер. Дождитесь определение USB-ключа компьютером (светодиод ключа должен загореться постоянно). При необходимости установите драйвер USB-ключа.

2.5 Настройка OPC-сервера “MasterScada”

Для настройки OPC-сервера необходимо в стартовом меню “Пуск”->”InSAT”->” MasterOPC Universal Modbus Server” запустить приложение “MasterOPC Universal Modbus Server”.

В открывшемся окне выбрать пункт “Открыть” и выбрать файл “*.mbc”, поставляемый с программным обеспечением (папка “opc сервер”) (рис. 2.1). Данный файл описывает структуру используемого OPC сервера.

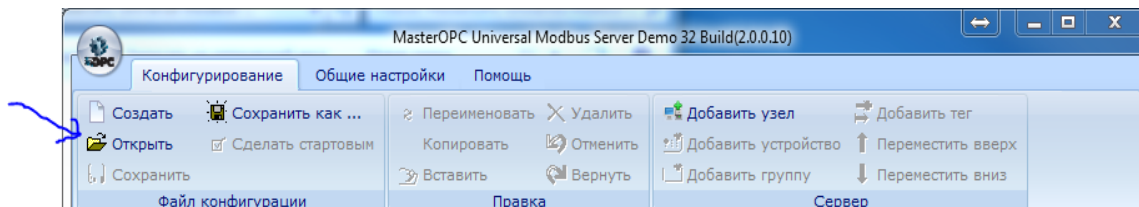


Рисунок 2.1 – Открытие файла структуры описания OPC-сервера.

В открывшемся окне выбрать узел OPC-сервера и ввести IP-адрес шкафа автоматики и IP-порт (рис. 2.2). Далее сохранить изменения.

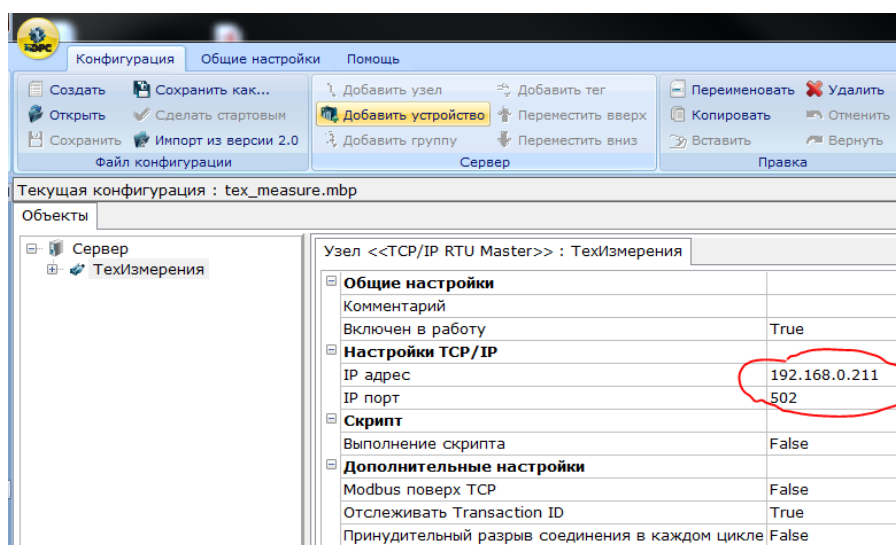


Рисунок 2.2 – Ввод требуемого IP-адреса и IP-порта.

2.6 Запуск SCADA- проекта

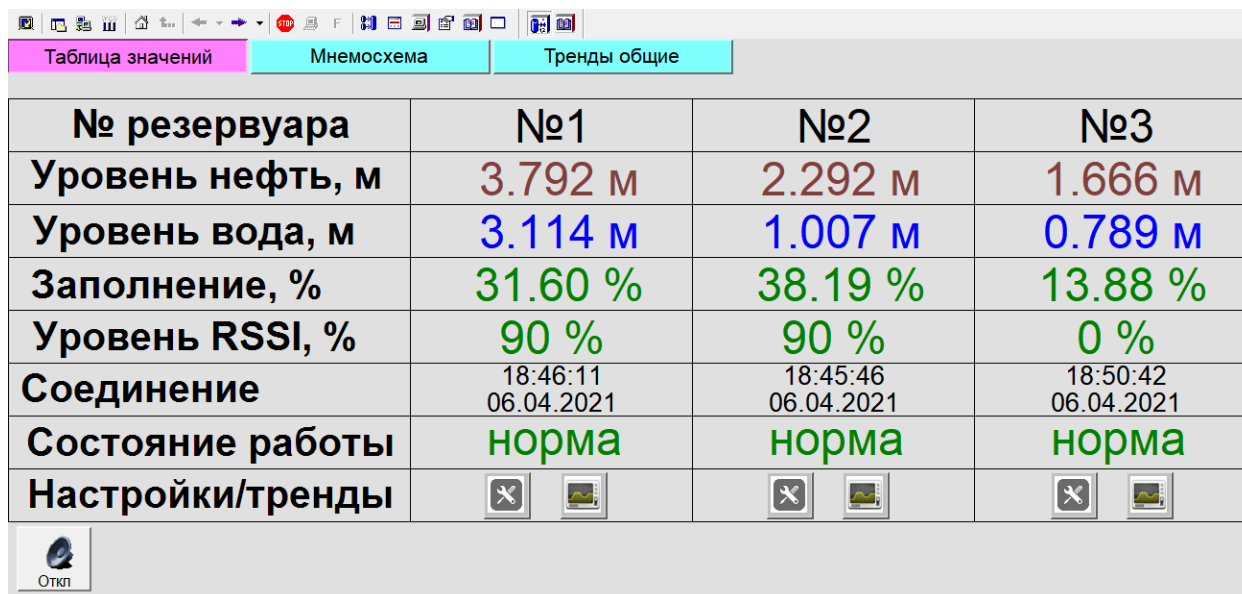
Для запуска SCADA-проекта необходимо в папке “SCADA-проект” запустить файл с расширением *.vav (проект MasterSCADA).

3 Описание SCADA-проекта

3.1 Окно “Таблица значений”

В окне “Таблица значений” отображаются основные параметры измерения системы и автоматики (рис. 3.1):

- уровень продукта в резервуаре;
- уровень межфазы в резервуаре (опционально);
- процент заполнения резервуара;
- состояние работы системы;
- состояние и режим работы автоматики (опционально).












№ резервуара	№1	№2	№3
Уровень нефть, м	3.792 м	2.292 м	1.666 м
Уровень вода, м	3.114 м	1.007 м	0.789 м
Заполнение, %	31.60 %	38.19 %	13.88 %
Уровень RSSI, %	90 %	90 %	0 %
Соединение	18:46:11 06.04.2021	18:45:46 06.04.2021	18:50:42 06.04.2021
Состояние работы	норма	норма	норма
Настройки/тренды	 	 	 

Рисунок 3.1 – SCADA-проект (Таблица значений)

При необходимости изменения настроек канала измерения, необходимо выбрать клавишу . Для просмотра трендов канала измерения, необходимо выбрать клавишу .

Для каждого параметра измерения системы мониторинга уровня предусмотрен тренд изменения параметра во времени (график/таблица) и журнал событий. Для просмотра требуемой опции наведите курсор мыши на значение параметра и нажмите правую клавишу. В появившемся окне выберите требуемую опцию.

С помощью клавиши  можно управлять звуковым сигналом шкафа автоматики.

В поле “Состояние работы” канала измерения отображается текущее состояние канала измерения:

- “норма” – канал измерения в норме;
- “отказ” – отказ канала измерения;

Для перехода на другие окна пользуйтесь клавишами:

Мнемосхема - переход на окно “мнемосхема”;

Тренды общие - переход на окно “Тренды общие”;

3.2 Окно “Мнемосхема”

SCADA-проект отображает на окне мнемосхемы резервуаров и задвижек (насосов) с выводом измеряемых параметров в цифровом и интерактивном виде (рис. 3.2).

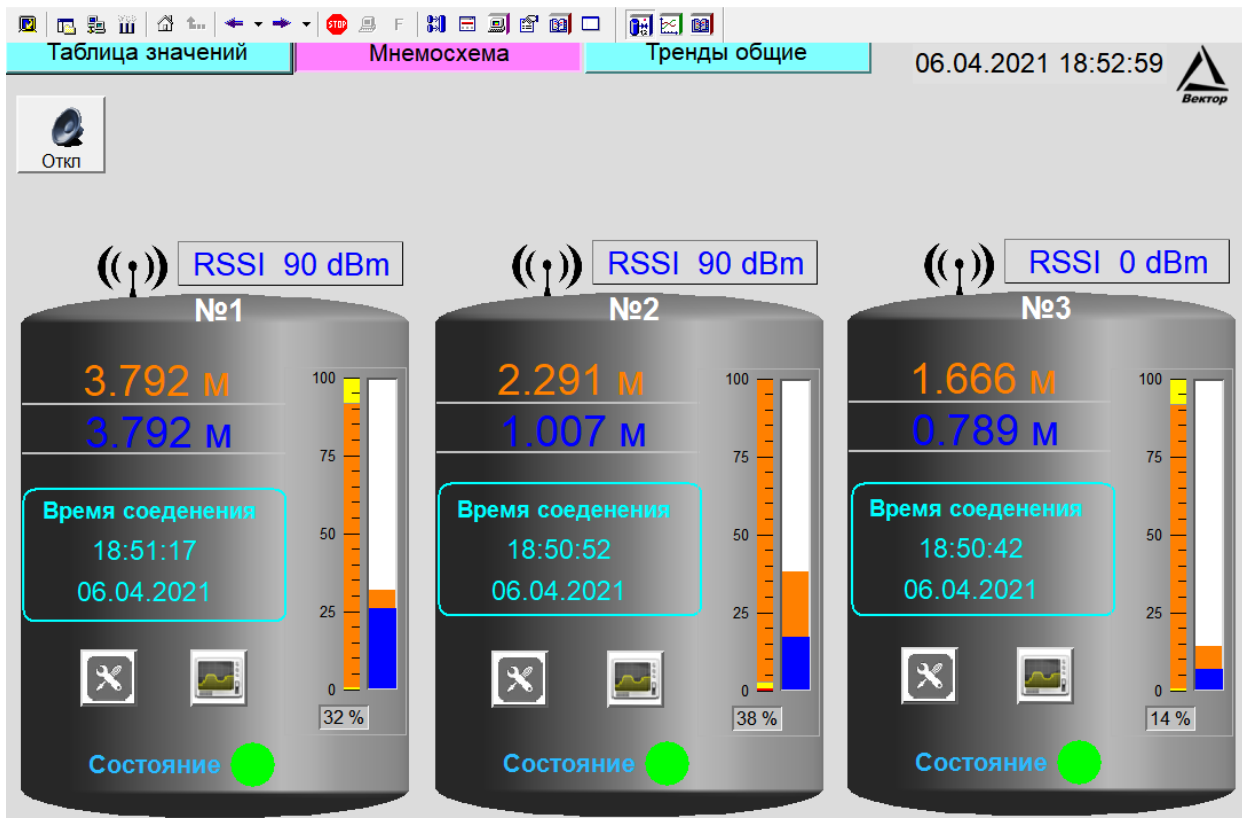


Рисунок 3.2 – SCADA-проект (главное окно)

При выходе контролируемого значения (уровень, %заполнения) за границы аварийного или предупредительного диапазона, соответствующее значение окрашивается цветом и появляется предупредительное окно (рис. 3.3).

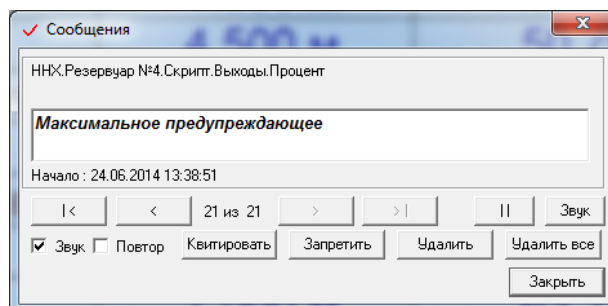


Рисунок 3.3 – Предупредительное окно выхода контролируемого параметра за пределы предупредительных/аварийных границ.

Для просмотра журналов, выхода параметра за диапазон, необходимо выбрать правой клавишей мыши требуемый параметр, зайти в меню “Показать журнал” (рис. 3.4).


Квит	Начало	Конец	Сообщение	Источник	Объект
<input checked="" type="checkbox"/>	24.06.2014 13:38:51		Максимальное предупреждающее	Скрипт.Выходы.Процент	ННХ.Резервуар №4
<input checked="" type="checkbox"/>	24.06.2014 13:09:30	24.06.2014	Максимальное предупреждающее	Скрипт.Выходы.Процент	ННХ.Резервуар №4
<input checked="" type="checkbox"/>	24.06.2014 13:09:11	24.06.2014	Максимальное аварийное	Скрипт.Выходы.Процент	ННХ.Резервуар №4

3 записей


1 ч 0 мин

Рисунок 3.4 – Журнал событий параметра измерения

Столбец “% заполнения” окрашивается соответствующим цветом пропорционально уровню в резервуаре, так же как и шкала уровней (опционально).

Для изменения значения высоты резервуара, а так же компенсации погрешности плавучести используемого поплавка в среде с помощью параметра “Смещение” (для межфазного поплавка), необходимо зайти в окно “Настройки канала измерения”, нажав клавишу .

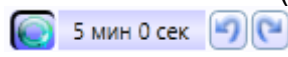
В меню “Настройки канала измерения” можно задать пределы аварийных и предупредительных границ, текущую плотность среды.

Для просмотра трендов конкретного канала измерения, необходимо нажать клавишу , расположенную справа от параметров канала измерения.

В поле “Время соединения” отображается время последнего выхода на связь и передачи телеметрической информации удаленного датчика уровня.

В поле “RSSI” – отображается текущий уровень сигнала связи, выраженный в dBm затухания (чем меньше значение, тем лучше связь).

3.3 Окно “Тренды”

На экране “Тренды” (рис. 3.6) представлены графики трендов каналов измерения. Цвет линии графика соответствует цвету канала измерения, подписанного в минилегенде (вверху справа). Изменение масштаба оси X (времени) возможно с помощью поля расположенного под трендами. 

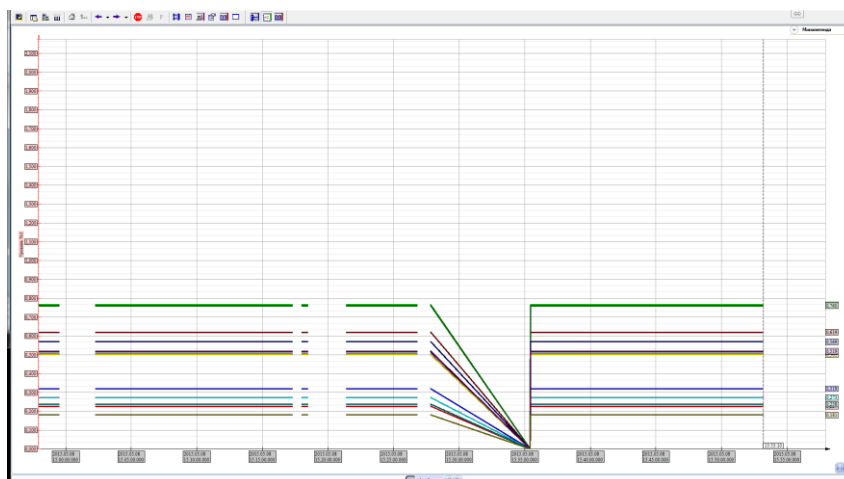


Рисунок 3.6 – Окно “Тренды”.

Для вывода архивов данных в табличном виде необходимо правой кнопкой мыши щелкнуть на поле трендов и выбрать пункт “Уровень”->”Таблица значений” (рис . 3.7).

3.5 Тренды канала измерения



При просмотре трендов выбранного канала измерения, нажатием клавиши , появляется окно (рис.3.9), на котором выведены тренды изменения параметров во времени. Изменение параметров шкалы времени, и переход к табличному виду осуществляется подобно общему тренду.




Рисунок 3.9 – Окно трендов резервуара


Для перехода к главному окну проекта необходимо нажать клавишу , расположенную сверху на панели задач.


3.6 Учетные записи

Для защиты от несанкционированного доступа к параметрам системы предусмотрена защита паролем. Для этого при входе в SCADA проект предлагается выбрать тип учетной записи (рис. 3.6):

- “Руководитель” – вход в SCADA проект под данной учетной записью позволяет пользователю изменять любые настройки системы. Пароль: “12345”.
- “Оператор” - вход в SCADA проект под данной учетной записью позволяет пользователю только просматривать параметры и данные системы без возможности внесения изменений. Пароль: отсутствует.

Для смены учетной записи в процессе выполнения SCADA проекта, необходимо нажать клавишу , расположенную в верхнем левом углу, и выбрать требуемую учетную запись.

Для смены пароля учетной записи необходимо выбрать клавишу , расположенную на верхней панели задач проекта и изменить пароль.

Для остановки выполнения SCADA проекта необходимо нажать клавишу , расположенную на верхней панели задач проекта.