ООО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР МНОГОУРОВНЕВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «НИЦ МИ»

_____ О.П. Жданов

«08» февраля 2021 г.

ВЛАГОМЕР МИКРОВОЛНОВЫЙ ПОТОЧНЫЙ МПВ 700 С КОНТРОЛЛЕРОМ УМФ700.26

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

(Для инженера КИП и А)

г.Уфа

2021 г.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящая инструкция распространяется на влагомеры микроволновые поточные МПВ700 (далее «влагомер) на основе датчиков УМФ700.00.00.000ТУ-02; УМФ700.00.00.000ТУ-03 (далее «датчик») и устанавливает порядок эксплуатации влагомеров инженерным персоналом КИП и А.

1.2. Конструктивно, датчик состоит из корпуса, устанавливаемого на фланце DN100 (фланцевое исполнение, датчик УМФ700.00.00.000ТУ-02) или с резьбовым подключением к технологическому процессу (штуцерное исполнение, датчик УМФ700.00.00.000ТУ-03) и волновода (жесткий сенсор), помещаемого внутрь трубопровода или измерительной емкости. Внутри корпуса датчика на контактные площадки сенсора устанавливается электронный модуль УМФ700.20. В конструкции датчика отсутствуют какие-либо движущиеся детали. Конструктивные особенности датчиков для фланцевого и штуцерного исполнений приведены в Приложениях 1 и 2.

1.3. Влагомер предназначен для определения объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов, движущихся в потоке, по трубопроводам добывающих скважин, внутренней и внешней систем перекачки нефти и нефтепродуктов на различных технологических установках. Принцип действия влагомера основан на измерении скорости распространения электромагнитного сигнала в средах с различной диэлектрической проницаемостью среды. Электронный модуль УМФ700.20 представляет собой генератор измерительных частот с устройством измерения уровня сигнала генератора и передачей измеренных значений по интерфейсу RS-485 на внешний вычислительный комплекс для обработки информации. Модулем формируется электромагнитный гармонический сигнал частотой от 10 до 600 МГц с шагом перестройки 1 МГц с распространением его по волноводу, помещенному в измеряемую среду. При этом фиксируется скорость распространения сигнала. Волновое сопротивление измерительного сенсора влагомера зависит от диэлектрической проницаемости сред, находящихся в емкости или трубопроводе. Высокочастотный сигнал, распространяясь по сенсору, отражается от концевой точки, а также замедляет или увеличивает скорость распространения в зависимости от значения диэлектрической проницаемости данной среды. Измеренные значения сигналов передаются по интерфейсу RS-485 на внешние устройства для обработки сигналов и выдачи измерительной информации по влагосодержанию. Измерения проводятся каждые 5 секунд, а в случае применения электронного модуля исполнения УМФ700.20 ВС - «высокоскоростной», измерения проводятся каждую секунду). В качестве внешнего вычислительного комплекса применяется контроллер УМФ700.26 или ПК с установленным специализированным программным обеспечением «Mlevel» для влагомеров.

1.4. Для эксплуатации влагомера МПВ700 необходимо следующее оборудование:

- Контроллер УМФ700.26
- Преобразователь сигналов RS232/RS485 для подключения к ПК

Контроллер УМФ700.26 в режиме поточного влагомера обеспечивает:

-обработку полученной информации от датчика и преобразование ее в значения влагосодержания нефти и нефтепродуктов.

-идентификацию среды многокомпонентного продукта и определяет ее процент «обводненности».

-подсчет объема и направления проходящей жидкости при наличии информации от внешнего расходомера.

-визуальное (цветовое) и численное отображение измеренного значения процента «обводненности»

1.5. Перед началом эксплуатации влагомера инженером КИПиА, прибор должен быть смонтирован, настроен и проверен в соответствии с требованиями «Инструкции по монтажу».

2. КОНТРОЛЬ РАБОТЫ ВЛАГОМЕРА МПВ700 И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ MLEVEL.

2.1. Контроль связи контроллер УМФ700.26 – влагомер МПВ700. Выполняется из графического интерфейса после включения контроллера. В случае отсутствия связи с влагомером на главной форме отображается надпись «нет связи» как показано на рис.1.

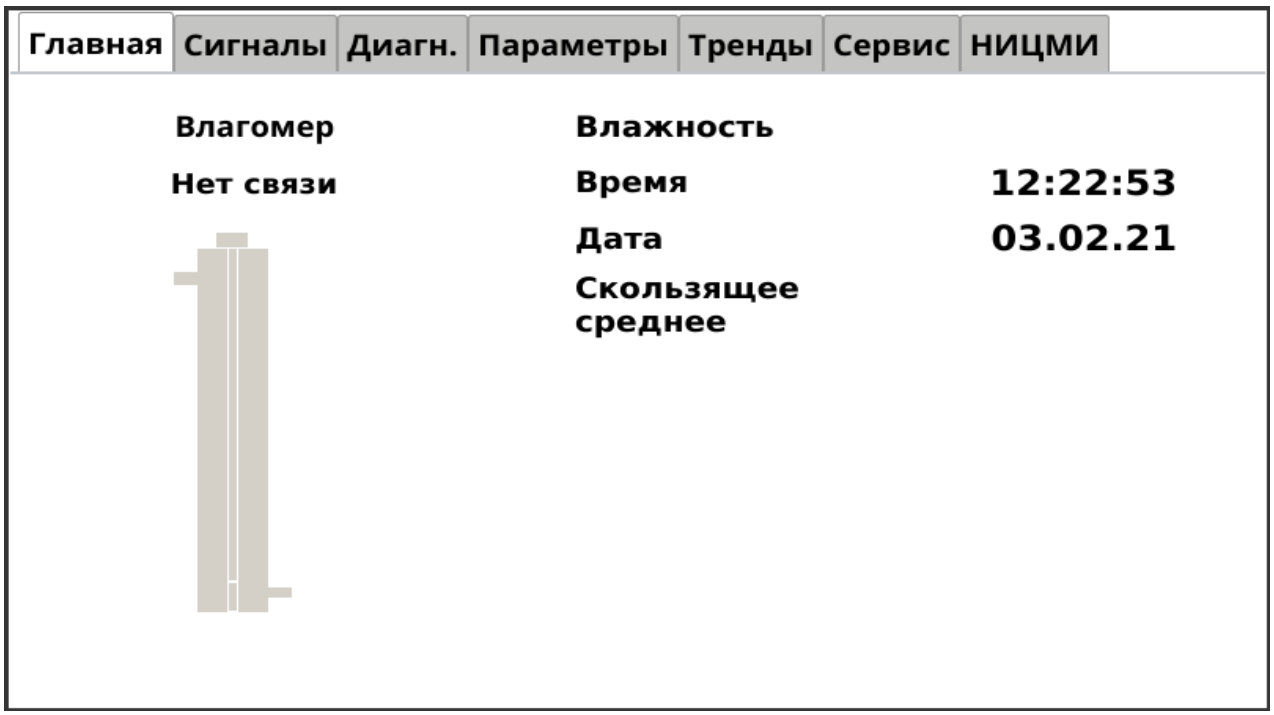


Рис. 1

В случае успешного установления связи с датчиком, надпись «нет связи» исчезнет, а на экране контроллера будет выведено изображение заполненной жидкостью емкости с мгновенным и усредненным значениями влагосодержания в процентах, как показано на рис.2а. Для визуальной идентификации, жидкость в емкости выделяется следующей цветовой окраской: черным цветом выделяется подготовленная нефть, синим (голубым) – вода, коричневым (красным) - нефть с содержащейся в ней водой, оранжевым (желтым) – вода с содержащейся в ней нефтью.

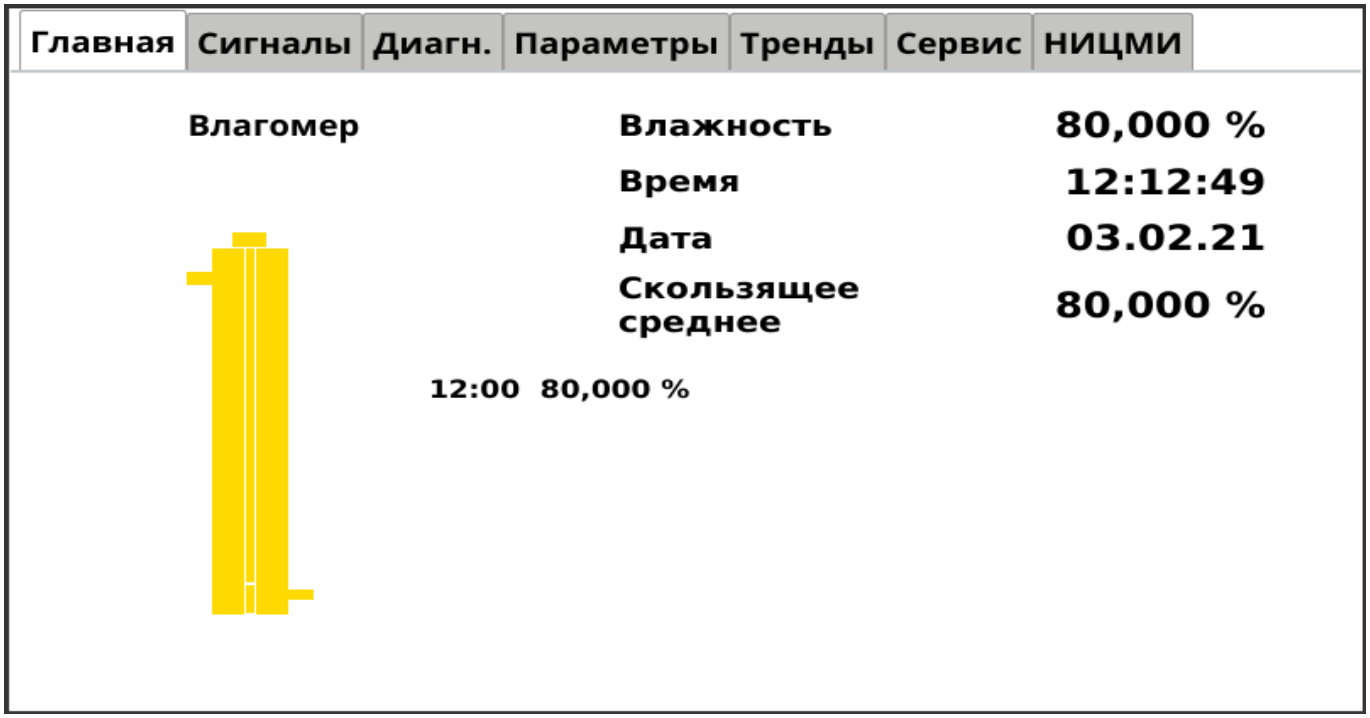


Рис. 2а

В случае превышения объемного содержания свободного газа в измерительной емкости или трубопроводе свыше 10%, на экране контроллера появится соответствующее предупреждение - «ГАЗ», изображение емкости окрасится желтым цветом, показания влагомера фиксируются и выделены красным(рис.2б.).

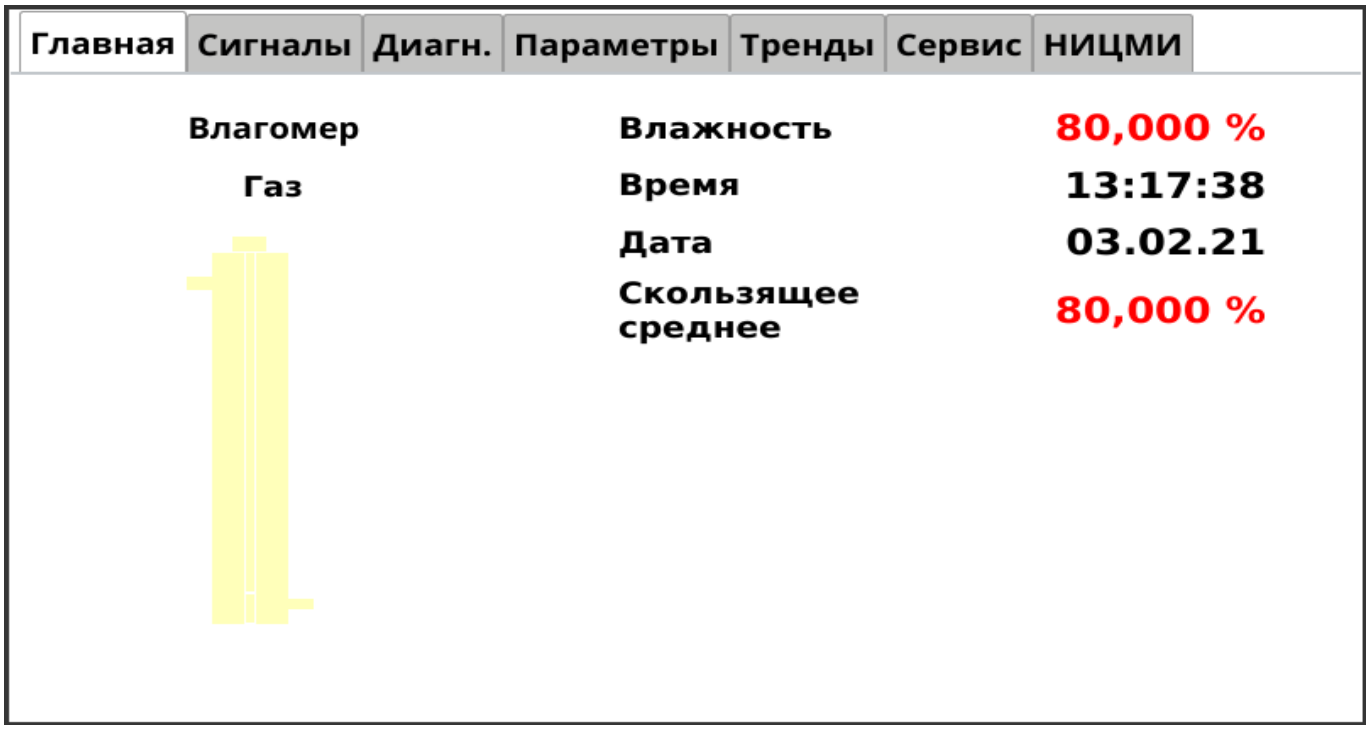


Рис. 2б

2.2 Контроль уровня и характеристик сигнала, излучаемого модулем УМФ700.20. Выполняется из графического интерфейса контроллера. Нажатием по кнопке «Сигналы» выбирается раздел диагностики для контроля уровня и характеристик сигнала. Далее нажимается кнопка «Калибровка». В результате на экране появится окно с диагностической диаграммой сигнала (рис.3). Сигнал «Calibr» представляет собой плоскую затухающую частотную характеристику сигнала, излучаемого модулем УМФ700.20 в диапазоне частот от 10 до 600 МГц рис.4. По оси X откладываются значения частот от 1 (10 МГц) до 591 (600 МГц), по оси Y уровни сигналов в милливольтах. Сигнал «Calibr» считается нормальным, если сохраняется его плоская форма без резких скачков, а значения уровня **«Ymax»** и **«Ymin»** не менее 2700 мВ.

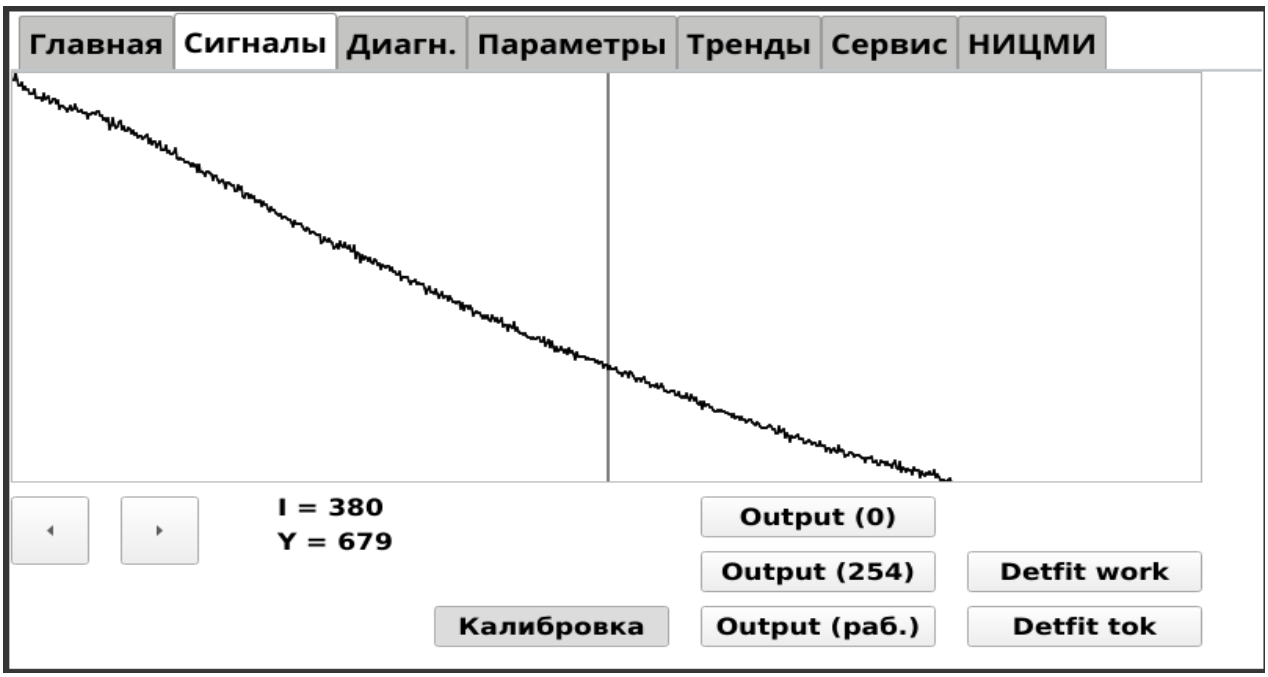


Рис.3

2.3 Контроль уровня и формы сигнала в чувствительном элементе. Выполняется из графического интерфейса контроллера. Нажатием по кнопке «Сигналы» выбирается раздел диагностики для контроля уровня и характеристик сигнала. Далее поочередно нажимаются кнопки Output (0)/Output (254)/Output (раб.). Сигнал «Output». представляет собой модулированную гармоническую характеристику (рис.4а, б.) в диапазоне частот от 10 до 600 МГц. По оси X откладываются значения частот от 1 (10 МГц) до 591 (600 МГц), по оси Y уровни сигналов в милливольтах. Сигнал «Output» считается нормальным, если сохраняется его модулированная характеристика сигнала «Calibr» без резких скачков.

Рис.4 а

Рис.4 б

2.4 Контроль наличия постоянного тока в чувствительном элементе. Выполняется раздел 2.3 до получения сигнала «output» рис.4(а,б). В разделе «сигналы» нажатием на соответствующие кнопки последовательно открываются, сравниваются все три сигнала «output» («output (0)» «output (254)» «output (раб.)»), которые присутствуют в чувствительном элементе при разных значениях постоянного тока. Считается нормальным, если будет выявлена разница в сигналах «output» хотя бы в одном случае.

2.5 Контроль формы и уровня отражения от концевикового блока датчика. Выполняется из графического интерфейса контроллера. Нажатием по кнопке «Диагн.» выбирается раздел диагностики, далее нажимается кнопка «Кон.» (рис.5). Отраженный сигнал от конца датчика должен представлять собой одиночный импульс . Курсор устанавливается на максимальную положительную точку концевикового импульса (i = 2929) и считывается значение амплитуды (y = 0,062). Сигнал считается нормальным, если представляет собой одиночный импульс с амплитудой не менее 0,03.

Рис.5

3. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ САМОДИАГНОСТИКИ ВЛАГОМЕРА МПВ700.

3.1. В процессе функционирования влагомера с контроллером УМФ700.26, содержащим встроенную программу диагностики состояния оборудования, возможен вывод кодовых сообщений о несоответствии параметров прибора установленным требованиям. Кодовое сообщение о несоответствиях выдается на дисплее контроллера непосредственно над графическим изображением измерительной емкости. Все сообщения разделяются на две категории: 1)ошибки, при которых невозможно получение измерительной информации. В этом случае над графическим изображением емкости появляется кодовое сообщение об ошибке и исчезает графическое и цифровое отображение результатов измерения; 2)ошибки, при которых возможно получение измерительной информации. В этом случае над графическим изображением емкости появляется кодовое сообщение об ошибке, но графическое и цифровое отображение результатов измерения сохраняются. В первом случае необходимо безотлагательное выяснение причин ошибок и их устранение, во втором случае данные работы можно провести в более удобное время.

3.2. Система подразделяет возникающие ошибки на следующие категории:

- Ошибки связи
- Ошибки полноты данных с датчика
- Ошибки при обработке данных

Для идентификации типа ошибки в графическом интерфейсе контроллера необходимо нажать на кодовое сообщение. Пример ошибки, при которой невозможно получение измерительной информации показан на рис. 6. В появившемся окне (рис.7). высветится соответствующая этой ошибке описание.

Рис. 6

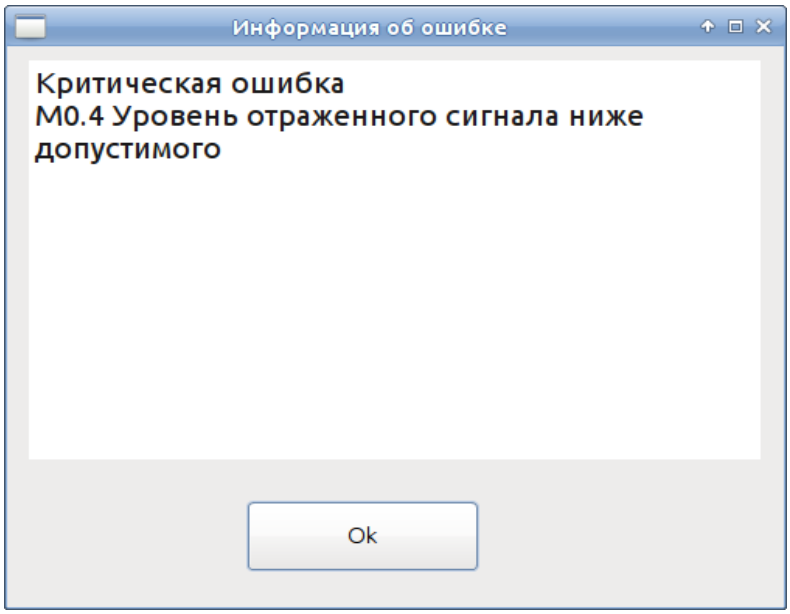


Рис. 7

3.3. Перечень ошибок и способы их устранения приведены в Приложении 3 к настоящей инструкции.

4. ВВОД И ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМНЫХ ПАРАМЕТРОВ.

4.1. В процессе работы оборудования возможно возникновение необходимости перенастройки прибора для обеспечения решения различных технологических задач. Для изменения системных параметров в основном окне программы вначале нажимают на вкладку «Сервис». В появившемся окне (рис. 8) вводят

четырехзначный пароль доступа к системным параметрам, затем «Принять пароль». После нажатия на закладку «параметры» отображается форма редактирования параметров (рис.9).

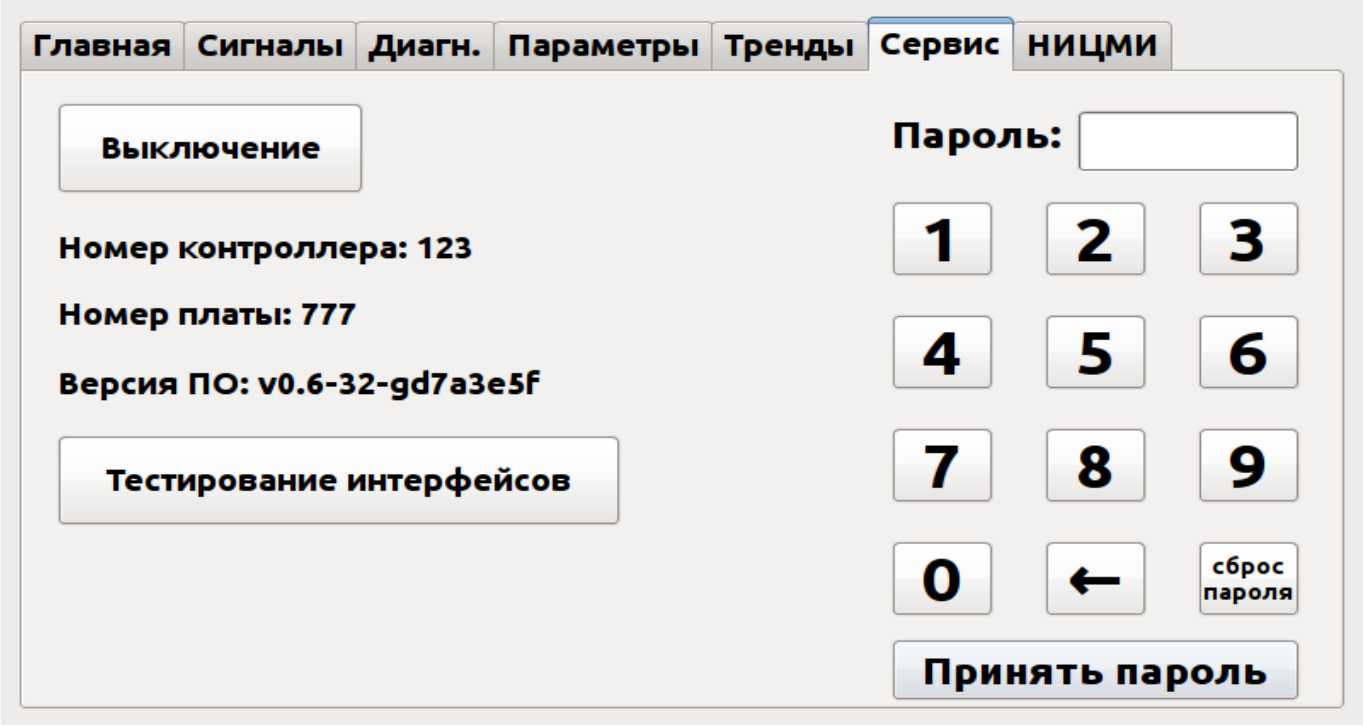


Рис. 8

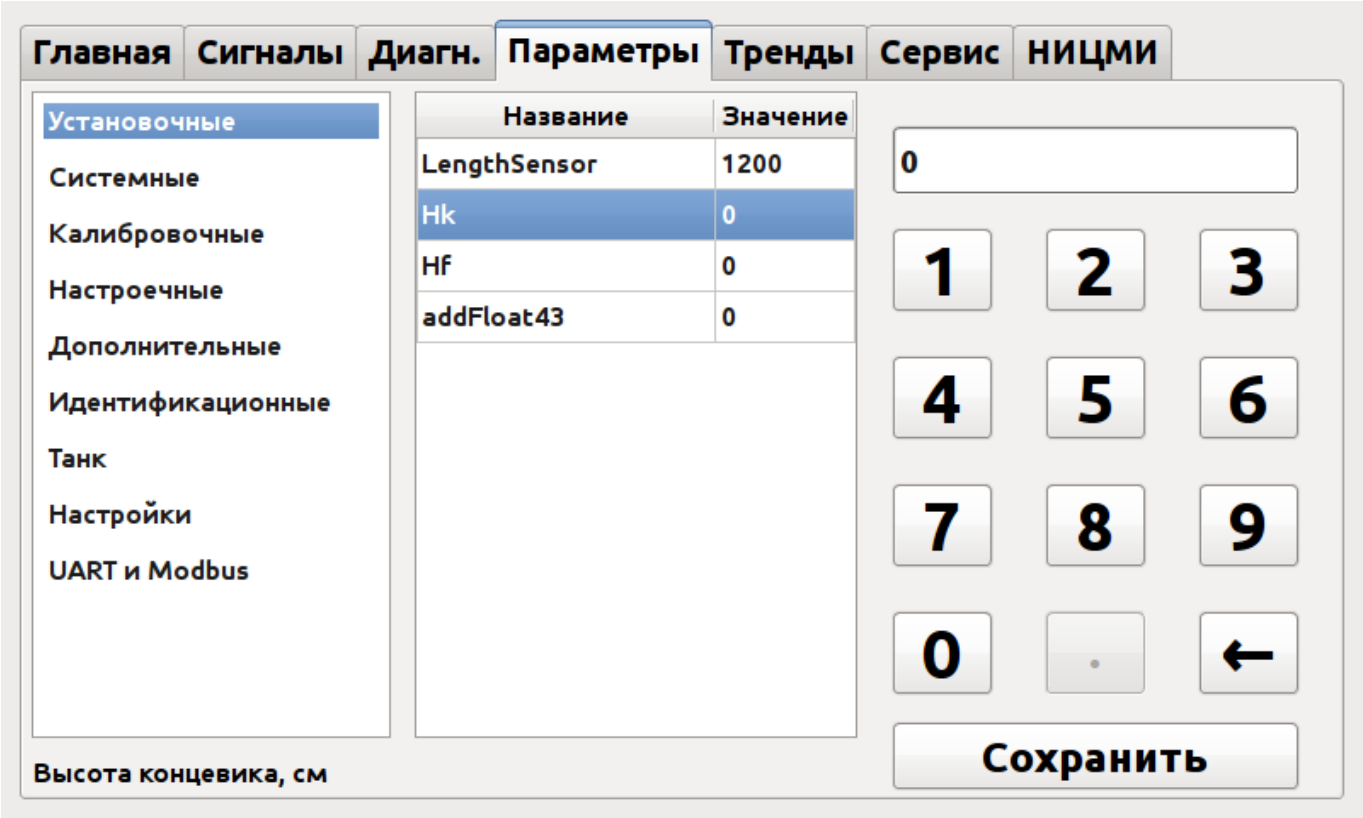


Рис. 9

В появившейся форме (рис. 9) выбирают тип системных параметров «установочные», «системные», «калибровочные», «идентификационные», «настроечные» и т. д. Далее находят нужный системный параметр в таблице, вводят новое значение в поле ввода и нажимают кнопку «Сохранить». Далее прибор

будет работать с вновь введенным системным параметром. В некоторых ситуациях, когда настройка влагомера ведется дистанционно, с привлечением разработчиков, для корректировки параметров используется служебный файл — шаблон параметров params.ini. Для ввода параметров в контроллер с использованием шаблона, требуется записать шаблон params.ini в корень на USB-накопитель. После установки накопителя в контроллер, в интерфейсе появится соответствующее сообщение (рис.10)

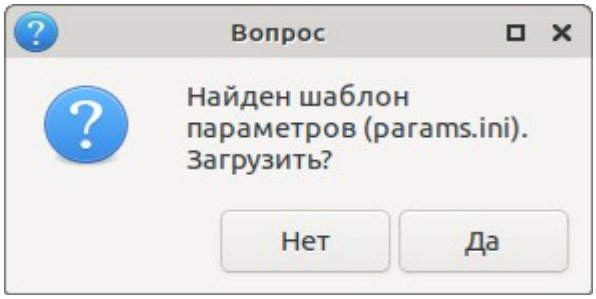


Рис. 10

После утвердительного ответа будет произведена запись параметров из шаблона на контроллер, по окончании которой будет выведено соответствующее сообщение (рис.11) с дальнейшим применением параметров. После закрытия сообщения выйдет подтверждение о безопасном извлечении USB-накопителя(рис.12).

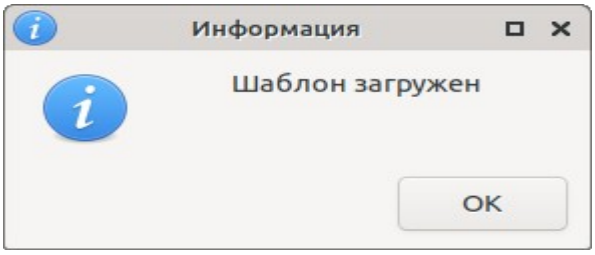


Рис. 11

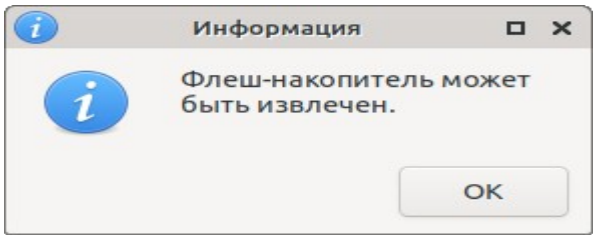


Рис.12

5. ВВОД и РЕДАКТИРОВАНИЕ ТАБЛИЦЫ ВЛАГОМЕРА

5.1. Для каждого вновь выпущенного заводом-изготовителем влагомера осуществляется процедура первичной калибровки и загрузки калибровочных таблиц для нормального функционирования прибора в реальных условиях на жидкостях с различными физико-химическими свойствами. Однако, в процессе эксплуатации возникает необходимость выполнить точную настройку влагомера применительно к условиям его установки на конкретную трубопроводную линию и состав циркулирующей жидкости. Для входа в режим редактирования таблиц влагомера необходимо ввести актуальный пароль (см. п.4.1). При входе в окно «Диагностика» в левом нижнем углу появится кнопка редактирования таблиц влагомера - «Влагомер» (рис.13). После нажатия на кнопку «Влагомер» будет доступно окно редактирования

строк калибровочных таблиц влагомера: таблицы 1 (рис.14) и таблицы 2 (рис.15). Переключение между таблицами осуществляется посредством кнопок «Показать Табл.1» и «Показать Табл.2».

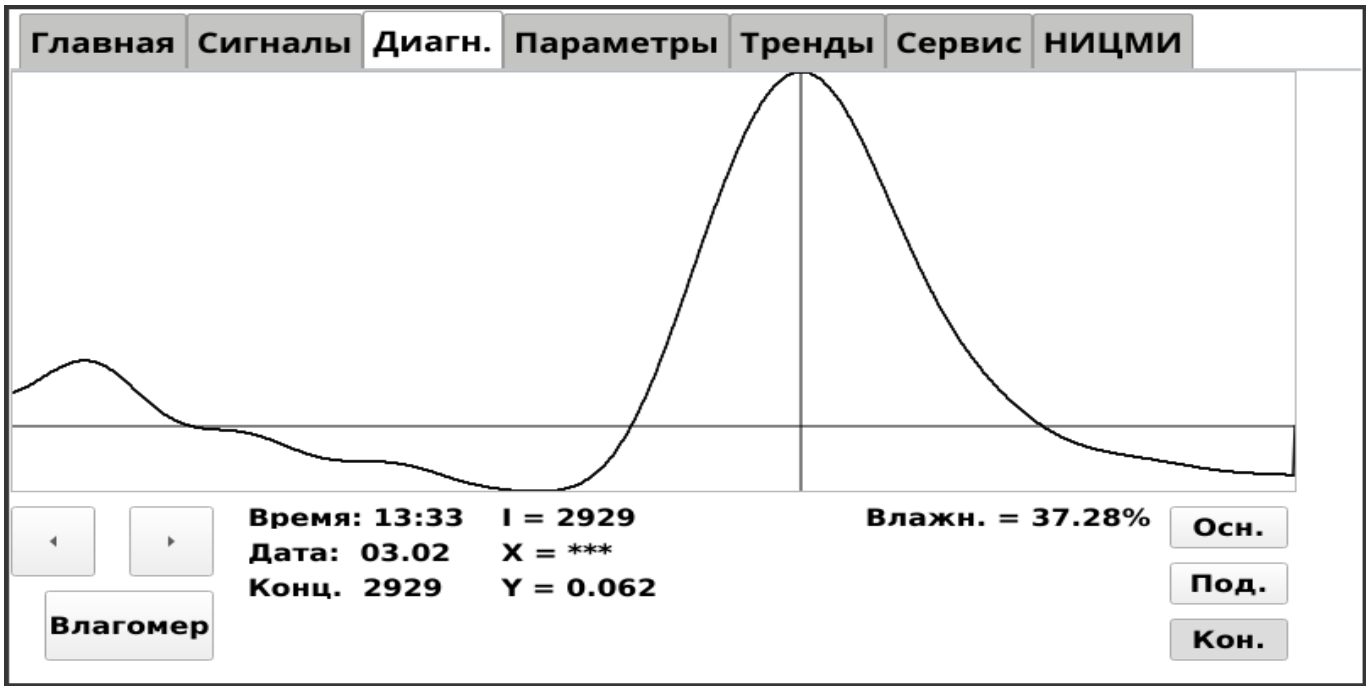


Рис.13

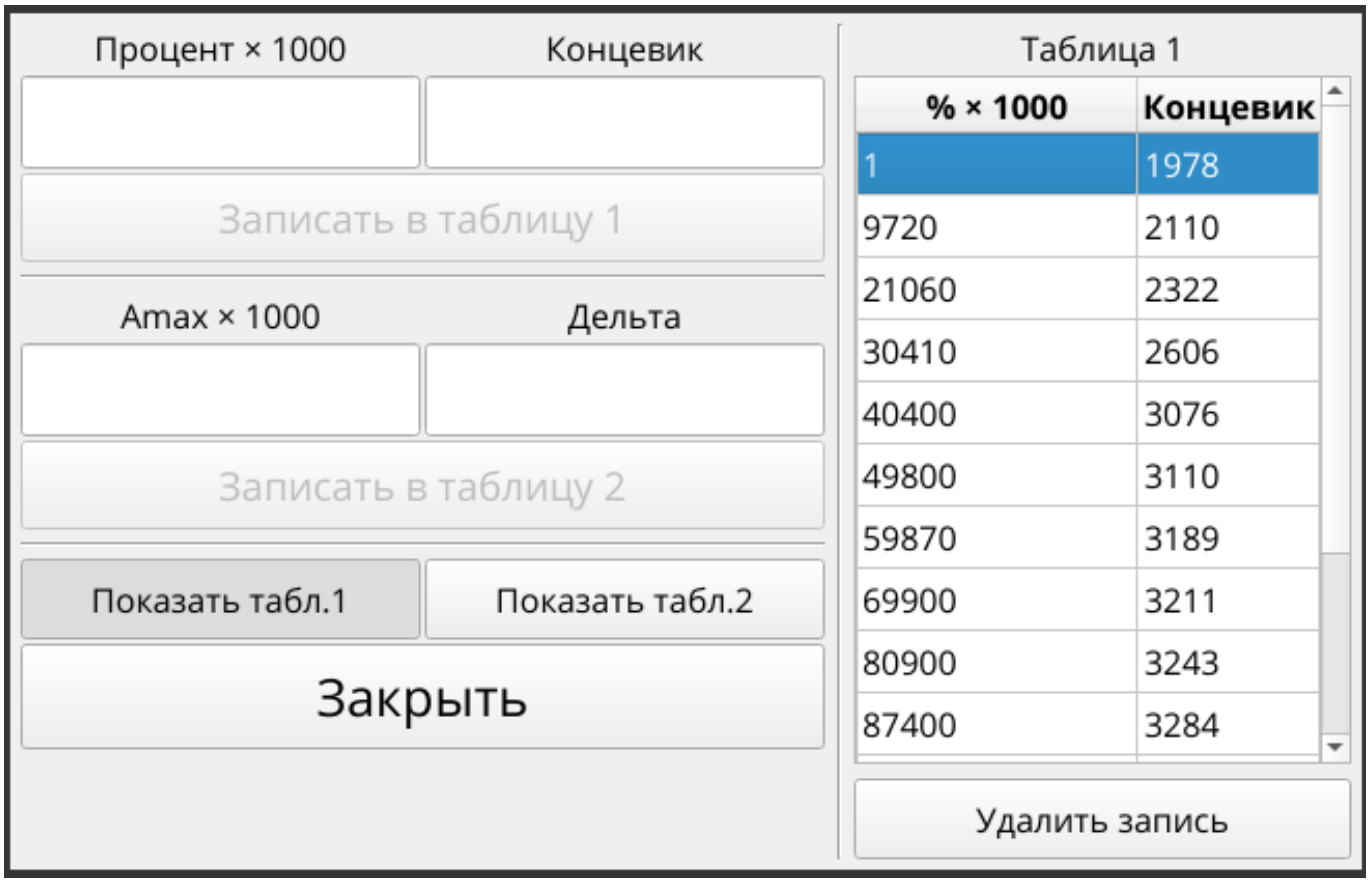


Рис.14

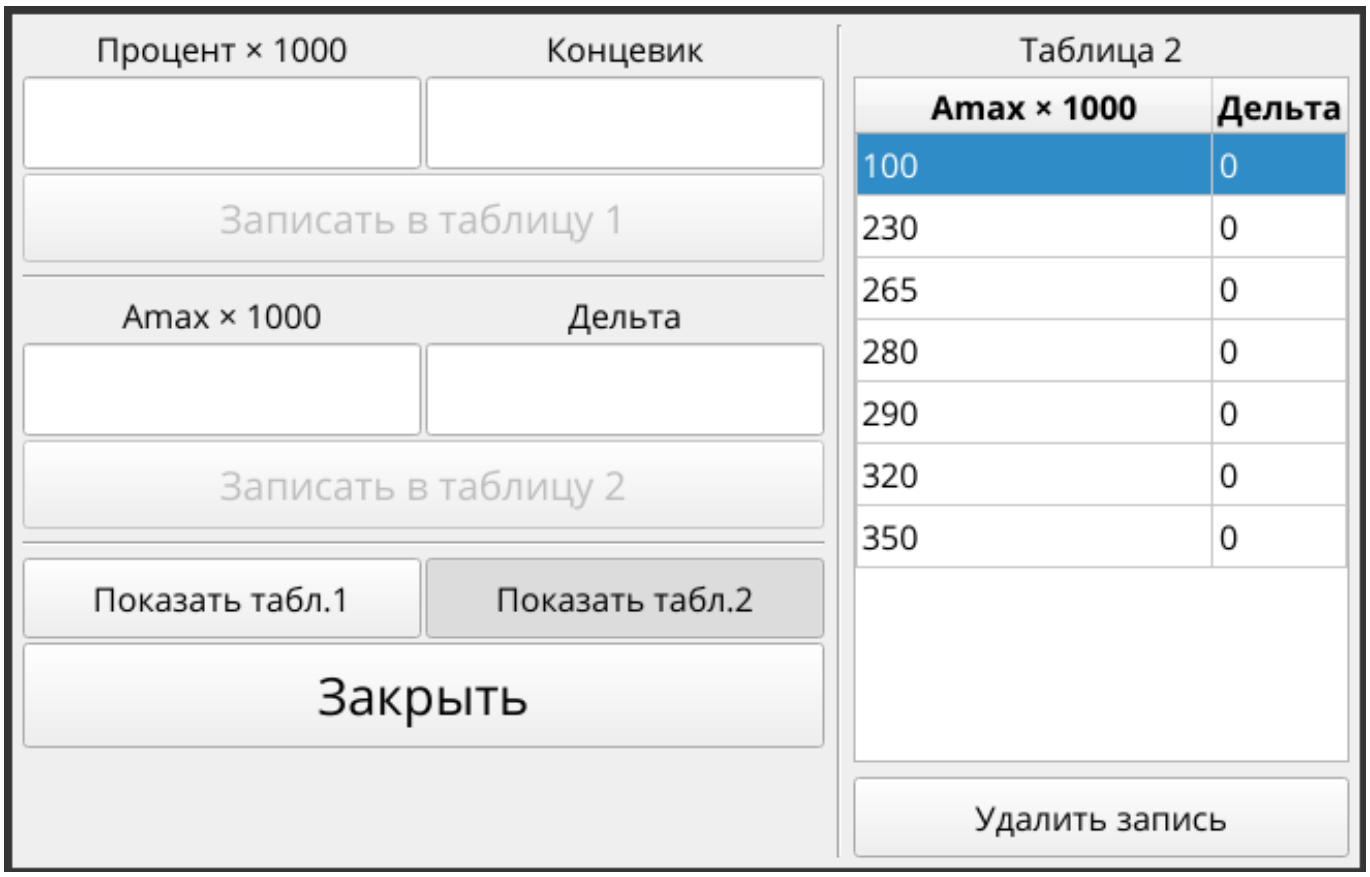


Рис.15

Редактирование калибровочной таблицы влагомера выполняется только по согласованию настройки с разработчиком. При редактировании необходимо тщательно проверять вводимые данные, в противном случае, ошибочно введенные значения приведут к нарушениям в работе и существенному снижению метрологической точности прибора. Построчный ввод значений влагосодержания и соответствующей позиции концевика в таблице 1 , а также дополнительных, компенсационных значений по амплитудам отраженного в концевиковом спектре сигнала для таблицы 2, осуществляется посредством цифровой экранной клавиатуры(рис. 16, 17).

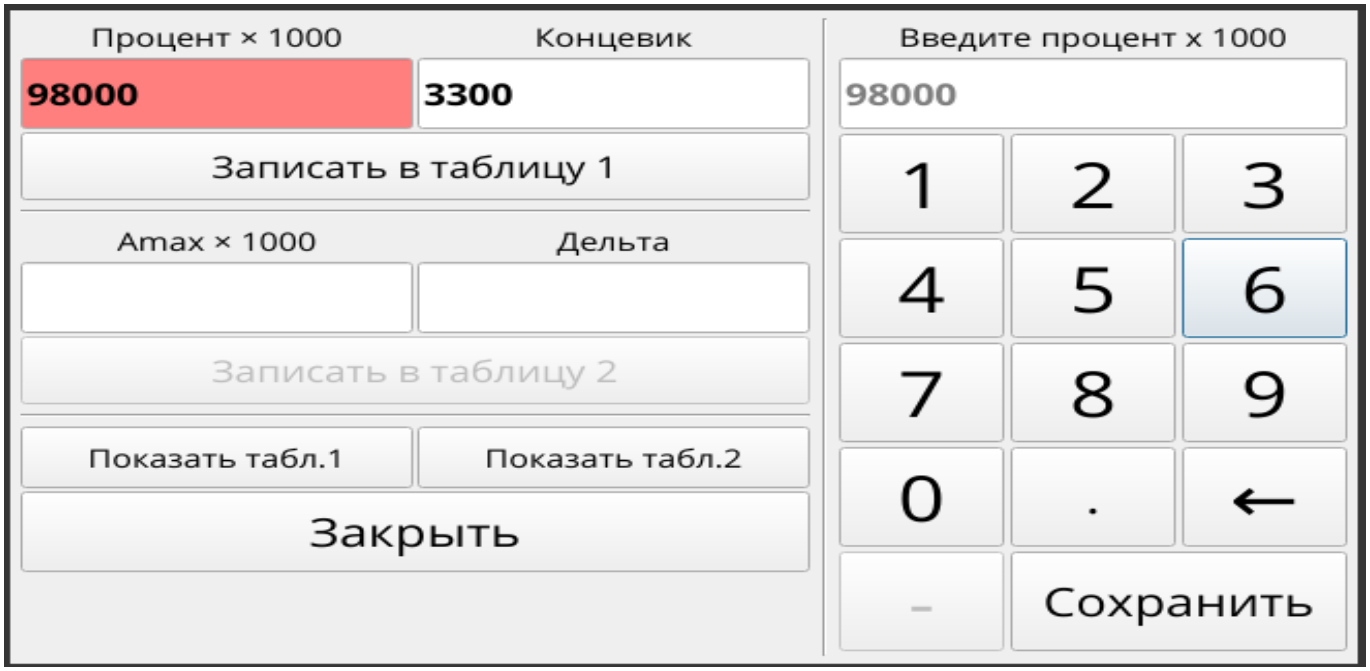


Рис. 16

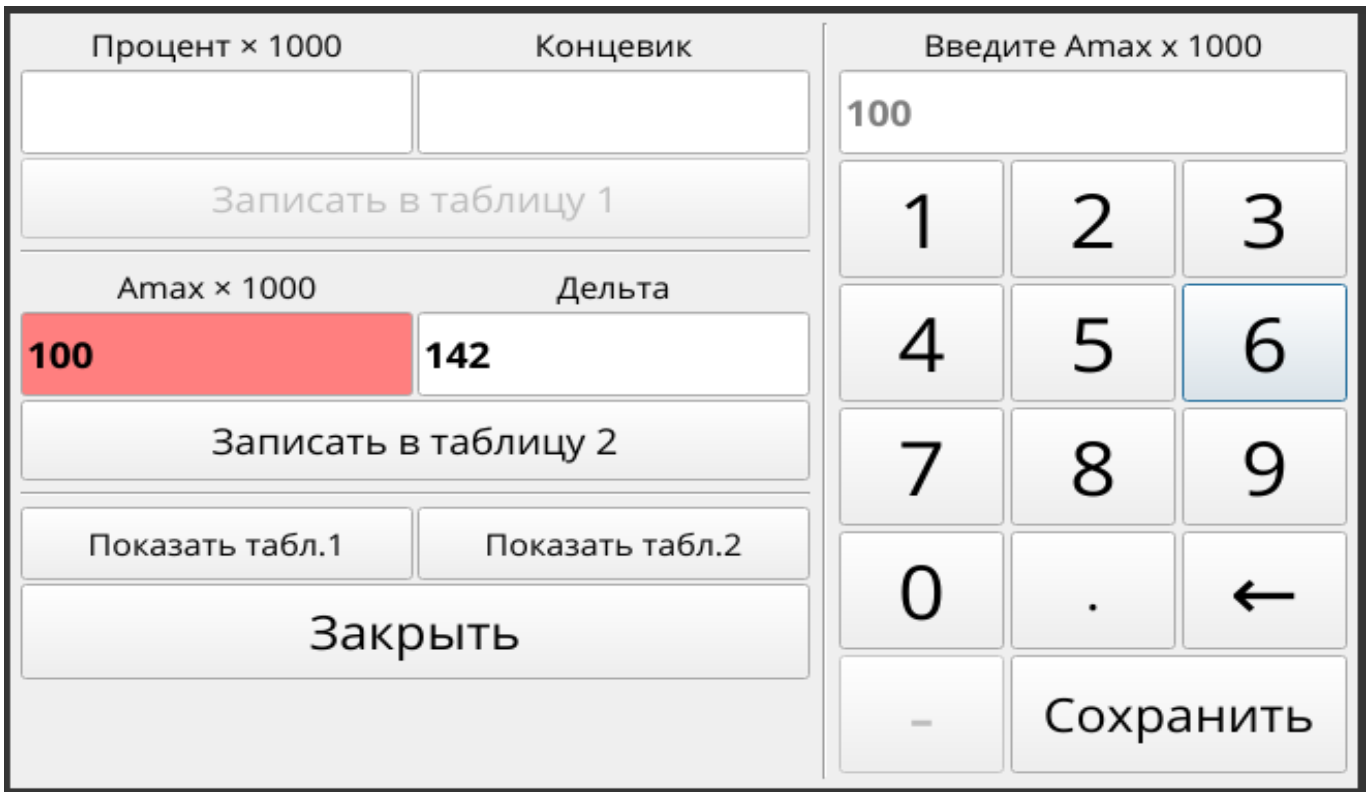


Рис.17

5.2. В случае дистанционной настройки и корректировки показаний влагомера изготовителем прибора, таблицы влагомера могут быть загружены с использованием служебного конфигурационного файла — объединенной таблицы влагомера vlagomer.ini (по аналогии с шаблоном параметров params.ini) посредством установки в контроллер USB-накопителя с записанным в корень накопителя файлом таблицы влагомера(рис.18, 19)

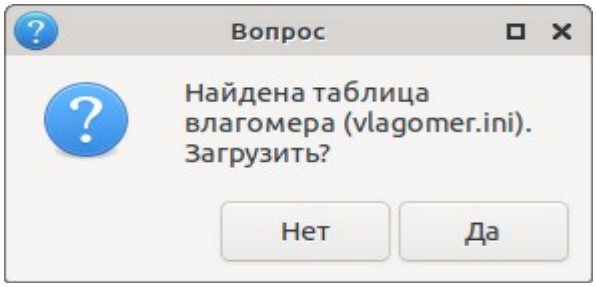


Рис.18

После подтверждения, будет выполнена запись корректной таблицы влагомера, по окончании процесса выводится соответствующее сообщение.

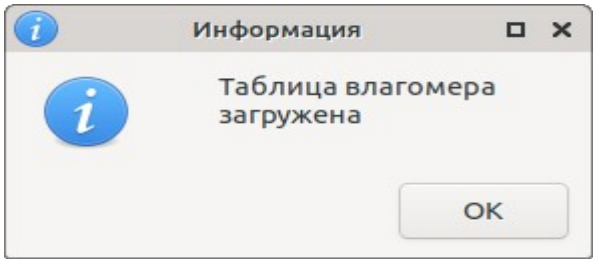


Рис.19

Далее следует безопасное извлечение USB-накопителя(рис.20).

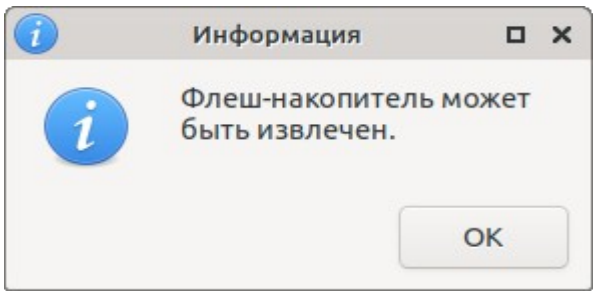


Рис.20

Показания влагомера будут скорректированы в соответствии с загруженной калибровочной таблицей.

6. УСТАНОВКА ОБНОВЛЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНТРОЛЛЕРА

В процессе эксплуатации оборудования, по тем или иным причинам, периодически возникает необходимость обновления программного обеспечения, установленного на контроллере УМФ700.26. Данная процедура проста и сводится к установке в контроллер USB-накопителя с предварительно записанным в корень накопителя служебного файла update для обновления существующего ПО(рис.21). После того, как процесс обновления будет завершен, на экране появится информационное окно об окончании процесса обновления ПО(рис.22) и последующим безопасным извлечением USB-накопителя(рис.20)

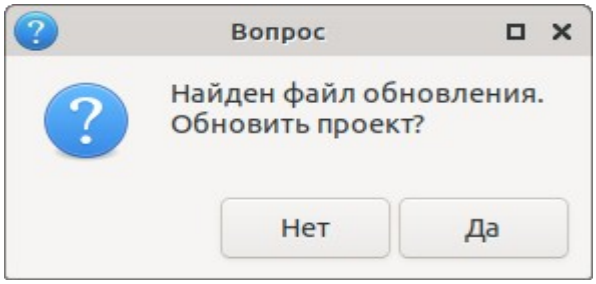


Рис.21

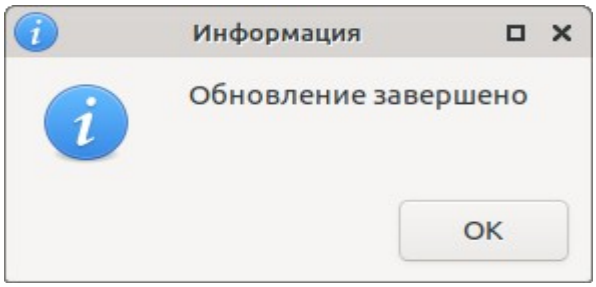


Рис.22

7. РАБОТА С СЕРВИСНЫМИ ФУНКЦИЯМИ СИСТЕМЫ.

Сервисные функции системы включают в себя следующие возможности:

- Просмотр временных трендов за выбранный период времени результатов измерения влагосодержания влагомером (форма «Тренды»). Установка периодичности записи результатов измерения в трендовые файлы.

- Формирование архивов сигналов с влагомера для целей последующего анализа качества поступающей жидкости, а также анализа работы влагомера при измененных системных параметрах и калибровочных таблицах. Установка периодичности записи сигналов с влагомера в архивные данные («Настройки» - «Период NCP» в форме «Параметры»).

- Выгрузка архивов сигналов с влагомера (NCP-файлов) на флешку.

7.1. Просмотр временных трендов и установка периодичности записи в них.

7.1.1. Получение временных трендов. Для получения временных трендов в главном окне графического интерфейса нажмите клавишу «Тренды». Нажатием клавиш “<”, “>” можно перемещать курсор по диаграмме и наблюдать значения влагосодержания (мгновенное и усредненное за 2 часа) и момент времени, когда происходило данное измерение. Для просмотра трендов за предыдущие сутки нажимается клавиша «–период». Можно наблюдать суточные тренды последнего месяца работы системы. Обратное возвращение к текущим суткам осуществляется нажатием клавиши «конец» (рис. 23).

7.1.2. Работа с временными трендами. В правой части диаграммы рис.23 напротив временных трендов емкости отображается время и дата, соответствующие положению курсора на диаграмме, а также значения влагосодержания в емкости и другие параметры, соответствующие данному моменту времени. Перемещая курсор можно видеть значения параметров в данный момент времени, наблюдать их динамику.

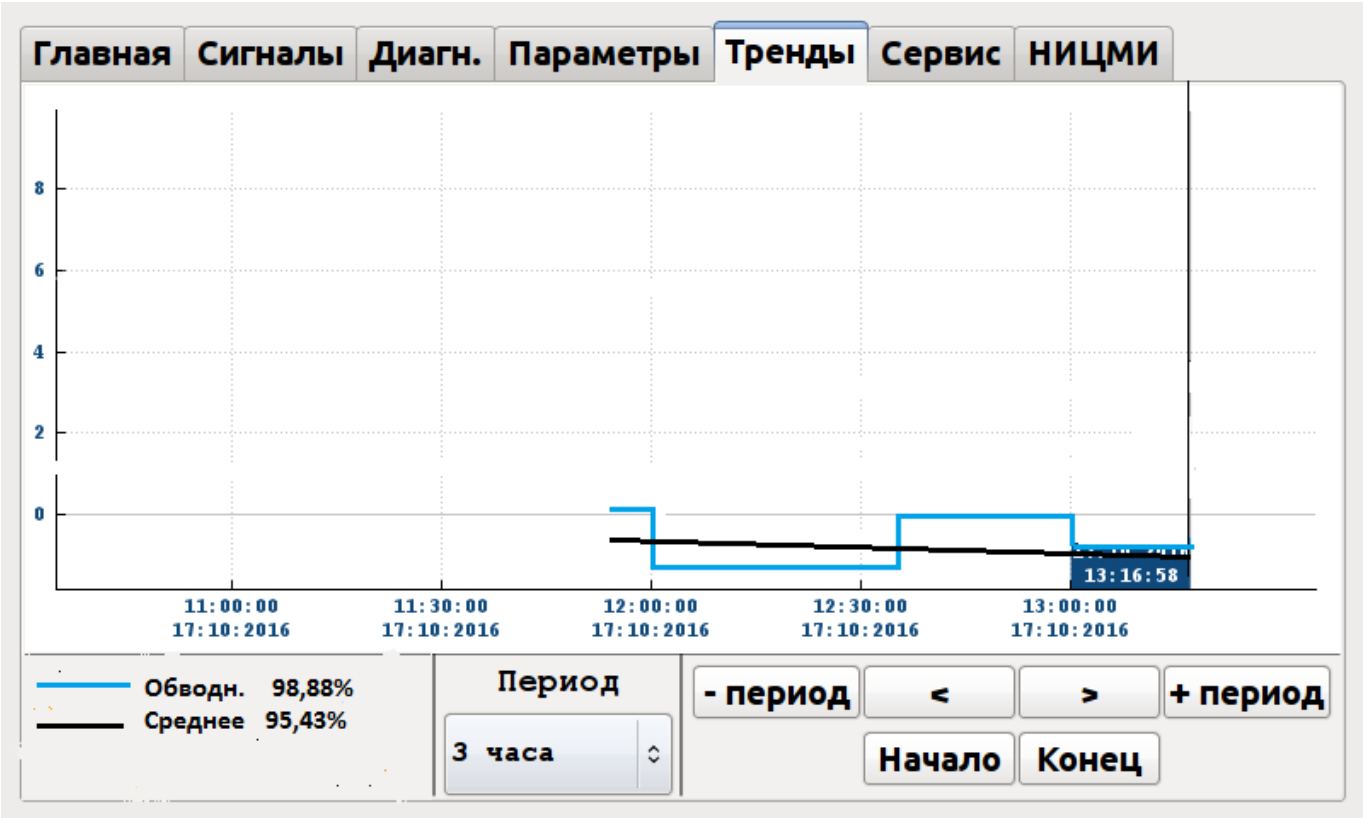


Рис.23

7.1.3. Изменение частоты записи результатов измерений в архивный файл. Для установки частоты записи результатов измерения в архивный файл последовательно нажимайте на клавиши «Параметры», «Настройки» . В строку «Период ARH» вводите с клавиатуры периодичность записи в архив результатов измерений (рис. 24). По умолчанию запись в архив осуществляется с периодичностью в 2 минуты(доступ к данной функции производится после ввода пароля). В случае необходимости, чтобы выполнить запись каждого измерения прибора, устанавливается значение «0»(только на непродолжительный временной промежуток).

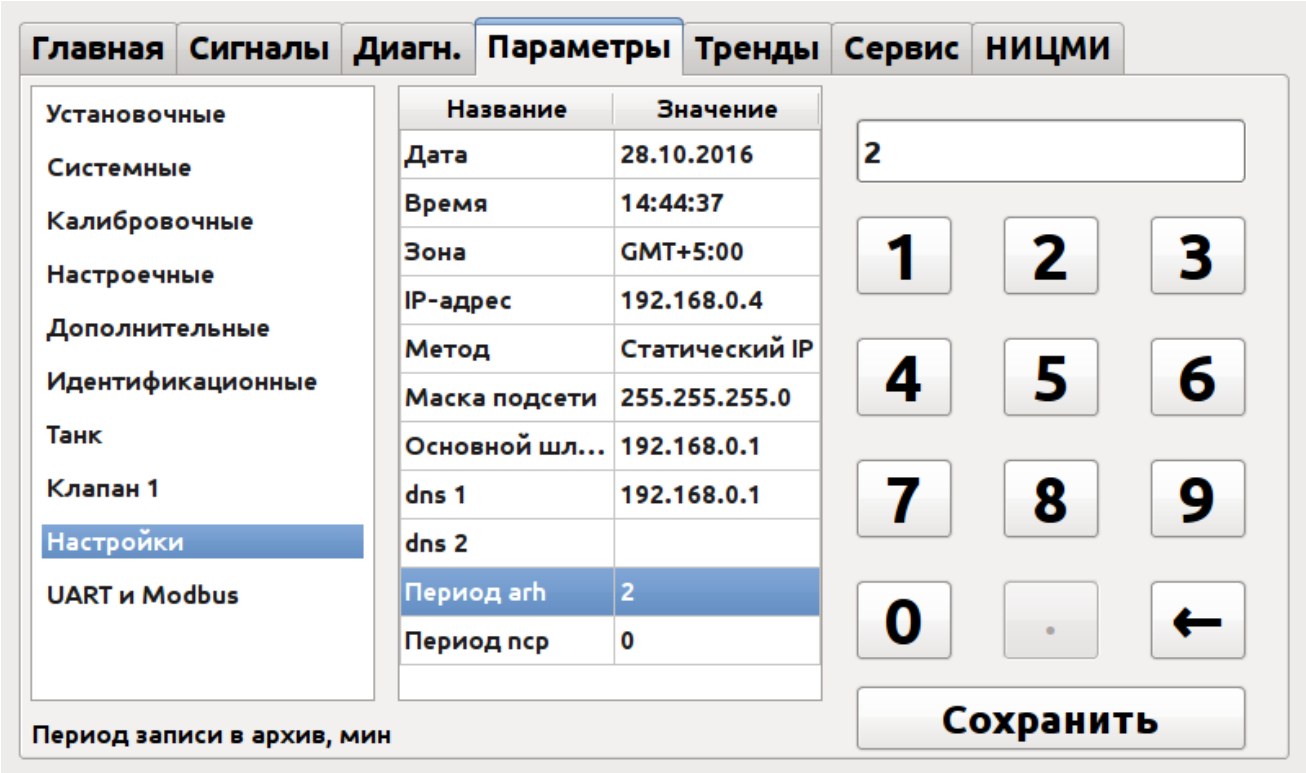
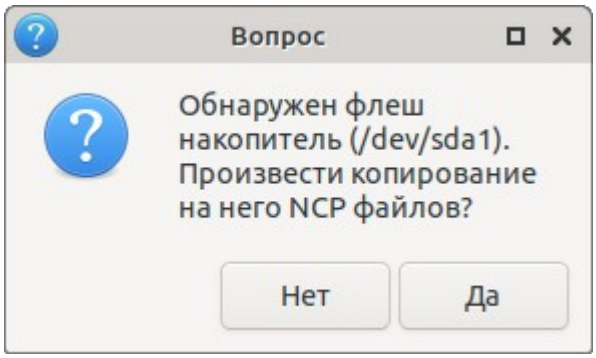


Рис.24

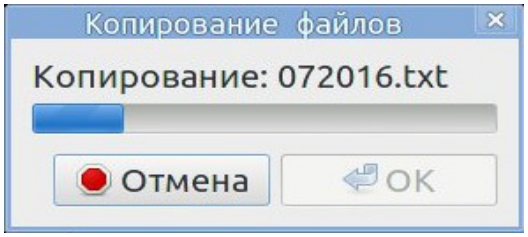
7.2. Формирование архивов сигналов с влагомера, для целей последующего анализа качества поступающей жидкости, а также анализа работы при измененных системных параметрах. Для анализа качества жэидкости, а также при настройке и перенастройке прибора для решения различных задач возникает необходимость изучить работу влагомера с новыми настроечными параметрами по старым архивным сигналам. Архивные данные сигналов с влагомера хранятся в ncp-файлах. NCP-файл содержит архивы сигналов за один месяц. NCP-файл именуется 8-значным кодом с расширением ncp. Первые 2 цифры кода всегда равны «99», 3-я цифра кода – год, 4-я и 5-я цифра – месяц, 6-я – номер порта к которому подключен датчик («1»), 7-я и 8-я – номер датчика по его классификации в системе («01»). Работа с ncp-файлами осуществляется программой PROGON. Работа с программой PROGON описана в разделе 8 настоящей инструкции.

7.3. Выгрузка архивов сигналов с датчиков (NCP-файлов) на флешку.

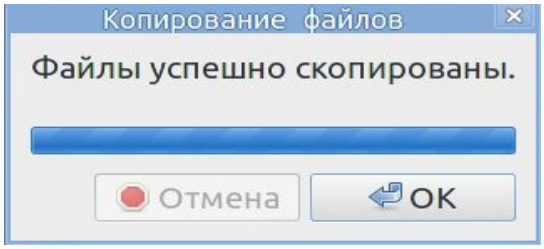
Вставить флешку (или другой USB-накопитель) в USB-разъем контроллера. На дисплее контроллера отобразится сообщение:



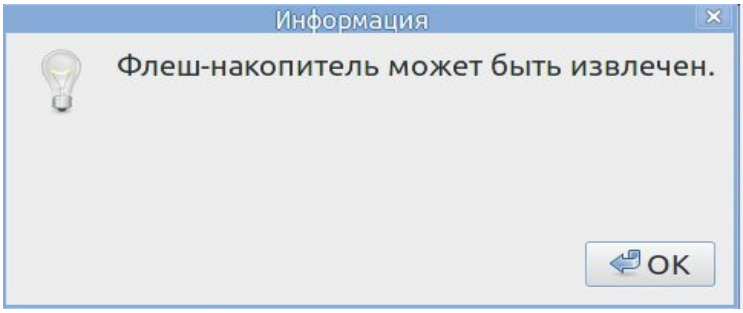
Нажать **«Да»**. Начнется копирование файлов с индикатором выполнения.



После завершения копирования отобразиться окно:



Нажать **«ОК»**. Произойдет безопасное извлечение флеш-накопителя, после чего появится окно:



Нажать **«ОК»** и извлечь флеш-накопитель.

Выгруженные файлы будут находится в следующем пути в корне флешки:

controller/ НОМЕР_КОНТРОЛЛЕРА / ДАТА_ВРЕМЯ выгрузки / ncp / 99***101.ncp

8. РАБОТА С АРХИВАМИ СИГНАЛОВ С ДАТЧИКОВ.

8.1. При перенастройке прибора на новые технологические задачи, связанные с изменением системных параметров, текущая технологическая ситуация может оказаться недостаточной для понимания того, как будет функционировать влагомер с измененными системными параметрами при различных условиях. Для достижения понимания, полезно проанализировать работу с новыми параметрами по архивным данным, содержащим разные режимы и этапы работы оборудования. Для этой цели разработана специальная программа «PROGON». Данная программа входит в комплект поставки оборудования, ее также можно скачать с сайта ООО НИЦМИ.

8.2. NCP-файлы, содержащие сигналы с влагомера за интересующий период, записываются в одноименный подкаталог NCP программы “PROGON”, после чего запускается исполняемый файл программы “progon.exe”. После запуска выводится активное окно «Создание индексов», в котором появится наименование всех записанных ncp-файлов, наименование прибора и промежутки времени архивных данных. Проверив, что данные файлы действительно содержат нужную информацию за интересующий интервал времени, в окошке перед наименованием ncp-файла ставят галочку и левой клавишей мыши нажимают “OK” . Это запустит процесс разархивирования ncp-файла и по его окончания нажать левой клавишей мыши «ЗАКРЫТЬ» в результате появится рабочее окно программы “PROGON” рис.22.

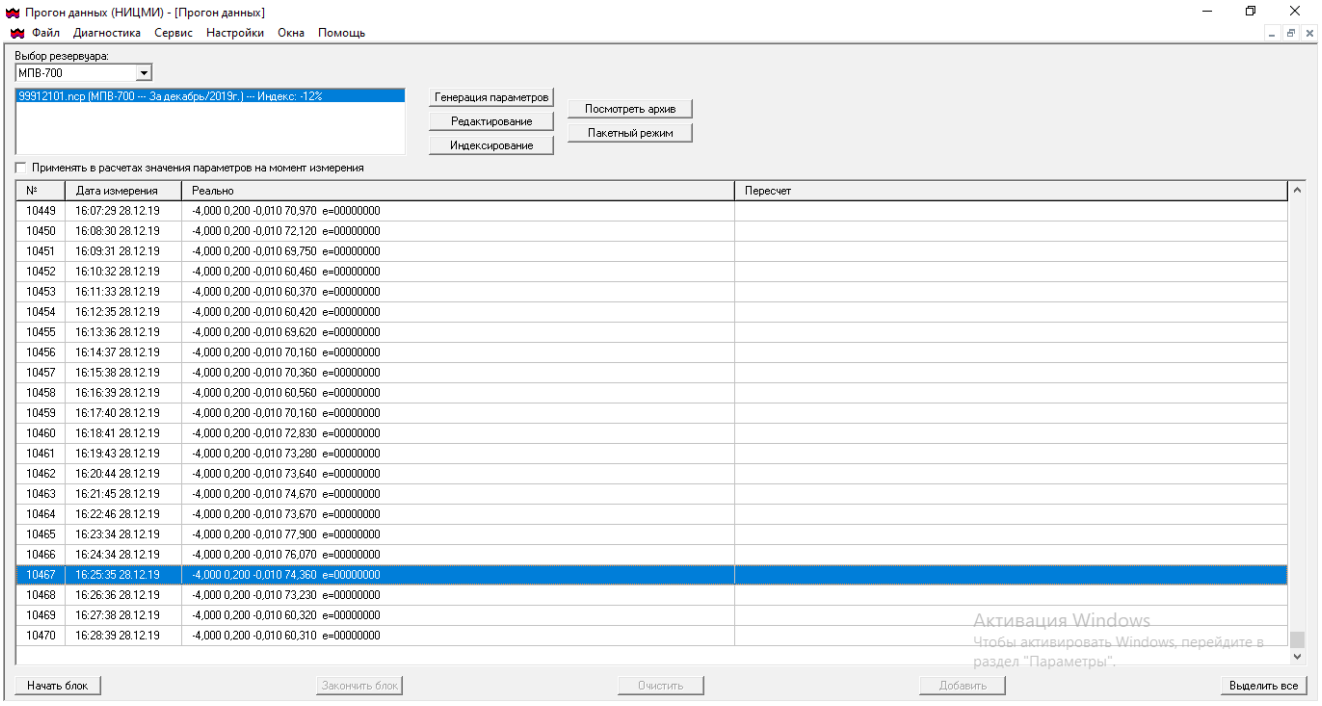


Рис.22

8.3. В левом углу рабочего окна появится наименование емкости и под ней - интервал времени, содержащий диагностическую информацию. В первой колонке таблицы рабочего окна вписаны дата и время соответствующего замера и результаты измерений. Поскольку данное ПО является универсальным и применяется как для уровнемеров УМФ700, так и для влагомеров МПВ700, то в случае уровнемера выводятся числовые значения измеренных уровней — положения разделов «газ/нефть», «нефть/эмульсия», «эмульсия/гр.вода» и «гр.вода/чист. вода». В случае влагомера первые три числовых значения в строке игнорируются, а четвертое по счету числовое значение соответствует измеренному значению текущего влагосодержания. Следующее числовое значение в строке - сообщение об ошибке «e=». Если e=0 никаких ошибок нет. Вторая колонка остается пустой. Перед началом работы левой клавишей мыши нажимается «ГЕНЕРАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ», после чего все действующие на тот момент настроечные параметры переписываются из ncp-файла в память программы. Далее двойным нажатием левой клавиши мыши на строке с результатами измерений за интересующий момент времени извлекается диагностическая диаграмма, существовавшая в тот момент времени. После нажатия левой клавиши мыши на кнопку «таблица» вернется основное окно программы прогон, а на выбранной строке во втором столбце появятся новые результаты измерений. Если системные параметры не изменялись то результаты измерений совпадут с показаниями в первом столбце таблицы. Изменение системных параметров производится путем нажатия клавиши «редактирование», после чего появится окно системных параметров, аналогичное тому, которое описано в разделе 4 настоящей инструкции. После изменения системных параметров можно снова активировать любую строку в таблице основного окна и наблюдать разницу в показаниях системы до и после изменения системного параметра сопоставляя результаты измерения в первом и втором столбце.

8.4. Программа «PROGON» позволяет наглядно исследовать работу прибора при измененных системных параметрах за интересующий интервал времени. Для этой цели, в рабочем окне программы, нажатием левой клавиши мыши задайте начало исследуемого интервала, после чего нажмите клавишу «НАЧАТЬ БЛОК» в нижней части таблицы. Нажатием левой клавиши мыши задайте окончание исследуемого временного интервала и нажмите клавишу «ЗАКОНЧИТЬ БЛОК», после чего будет выделен весь интересующий временной диапазон. Нажмите клавишу «ДОБАВИТЬ» , далее клавишу «ПАКЕТНЫЙ РЕЖИМ» в результате появится закладка с наименование емкости и временным диапазоном просмотра архивных данных, далее нажмите клавишу «НАЧАТЬ». Программа начнет обрабатывать массив данных за выбранный интервал времени. Для получения наглядной картины результатов после окончания процесса обработки нажмите клавишу «Просмотреть архив», а в появившейся закладке клавишу «Принять». На экране

монитора появятся две трендовые диаграммы результатов измерения. Верхняя диаграмма будет соответствовать временным трендам для текущих системных параметров, нижняя диаграмма будет соответствовать временным трендам для измененных системных параметров. На появившейся диагностической диаграмме будут отражаться изменения диагностического состояния жидкости в емкости за выбранный интервал времени.

8.5. В программе «PROGON» заложена возможность выгрузки из NCP-файла в папку на диск таблицы влагомера, актуальной на данное измерение(рис.23а). Также возможно выполнить загрузку откорректированной таблицы влагомера с диска по указанному пути для последующей обработки и анализа измерений(рис.23б). В случае работы с программой «PROGON», калибровочная таблица влагомера имеет вид VlagTables.ini. Только в таком виде таблица влагомера может быть введена или выгружена в программе “PROGON”. Примерное содержание конфигурационного файла VlagTables.ini представлено на рис.24. Для загрузки актуальной калибровочной таблицы в контроллер УМФ700.26 потребуется переименовать файл VlagTables.ini во vlagomer.ini с последующей его записью в корень на USB-носитель и подключением к контроллеру (см. п.5.2. настоящей инструкции). В таком виде контроллер определит файл для дальнейшей загрузки.

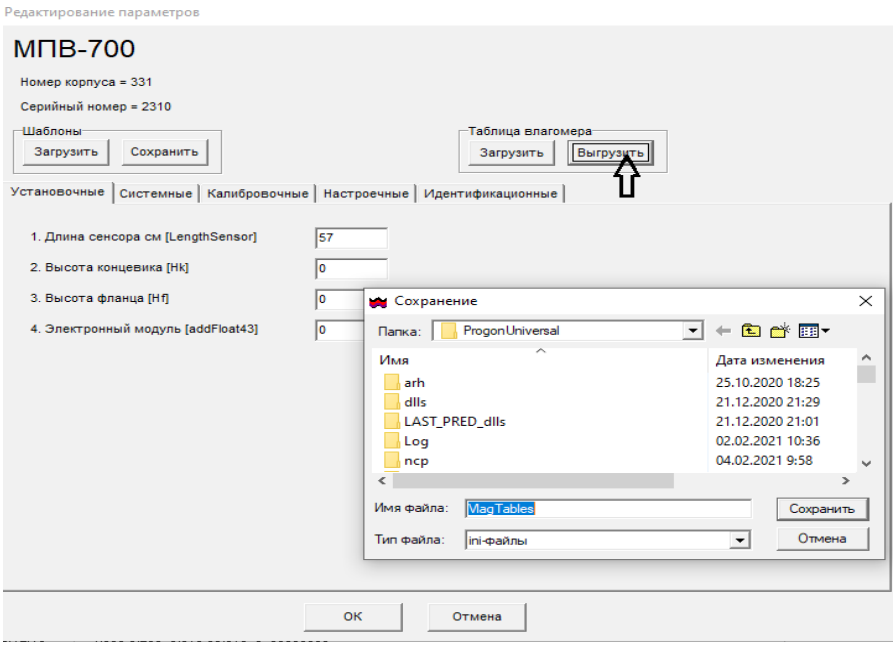


Рис.23а

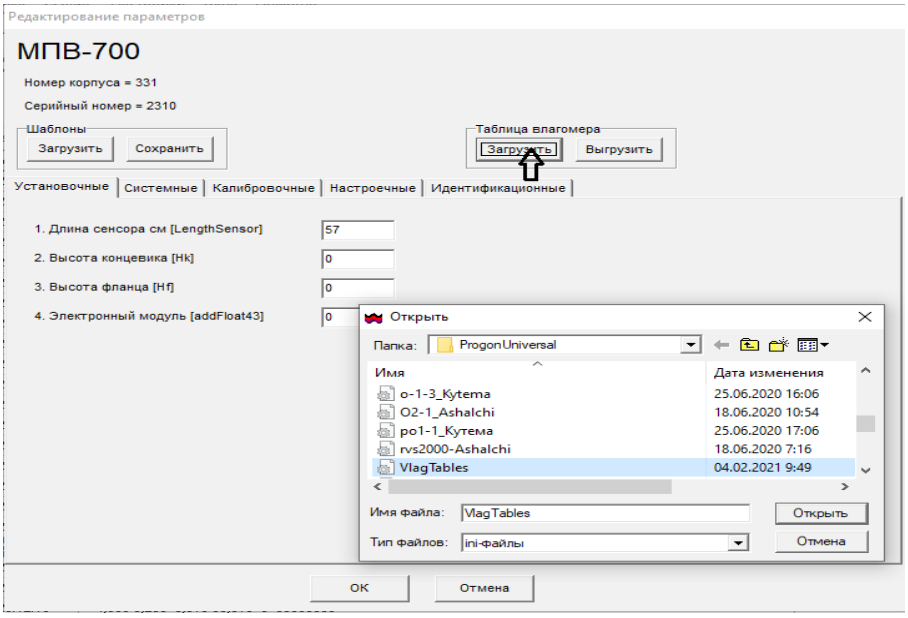


Рис.23б

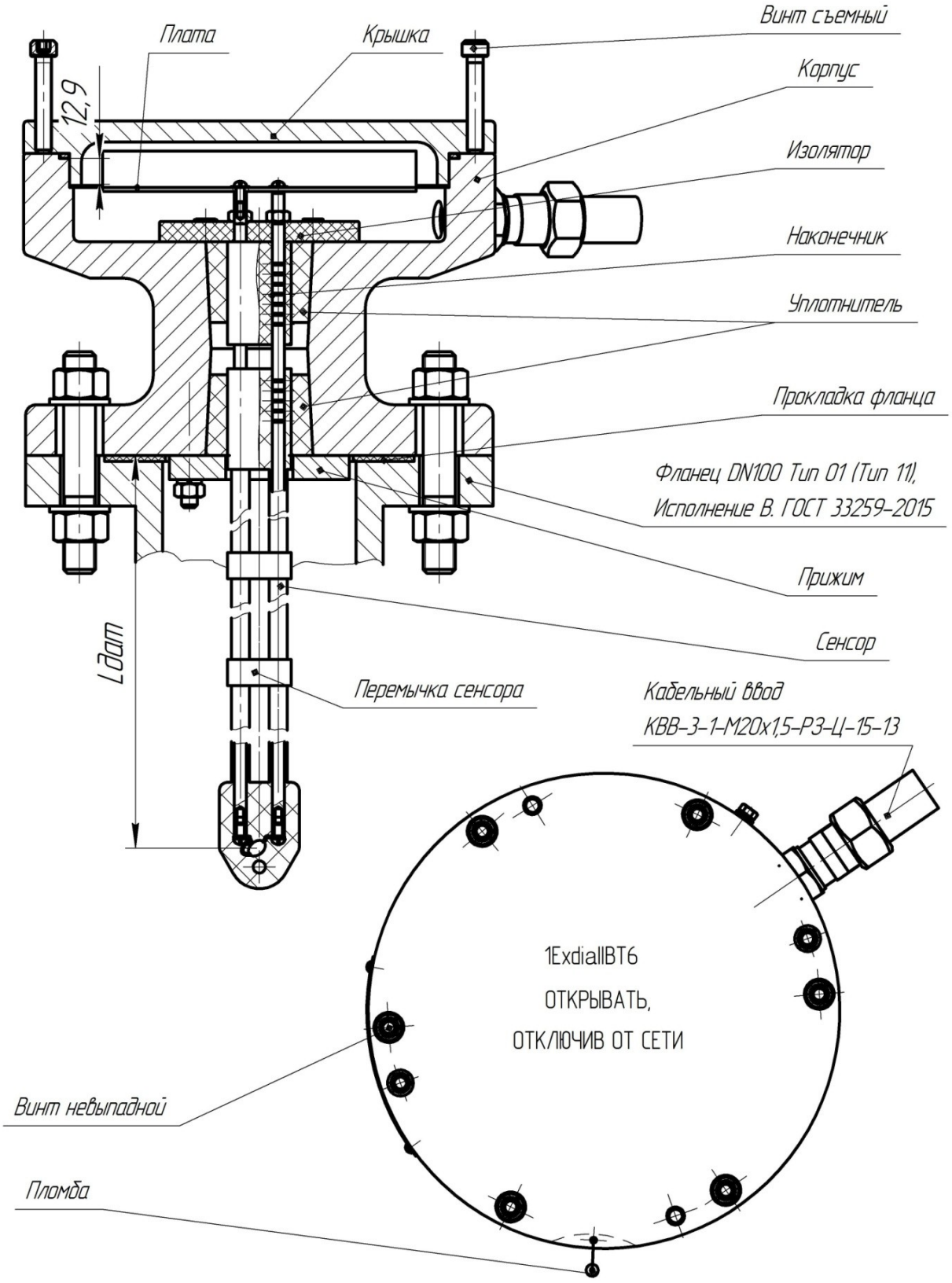
Файл Правка Формат Вид Справка

```
[Table]
1=1650,00
201=1693,57
3200=1722,95
6199=1750,98
9199=1783,07
10199=1793,20
15199=1845,21
25200=1953,29
30200=2008,68
35200=2066,10
40200=2120,14
47259=2174,17
50259=2207,27
53259=2241,72
60259=2361,96
64000=2472,06
67000=2484,22
70000=2495,70
73000=2505,84
76000=2517,32
79000=2528,13
80000=2532,18
85000=2548,39
91000=2565,95
97000=2579,46
100000=2595,00
[Params]
min=10
max=99,00
YMin=0
YMax=100
[TableA]
50=220
148=220
178=100
200=20
260=0
280=0
290=0
320=0
350=0
```

Рис.24

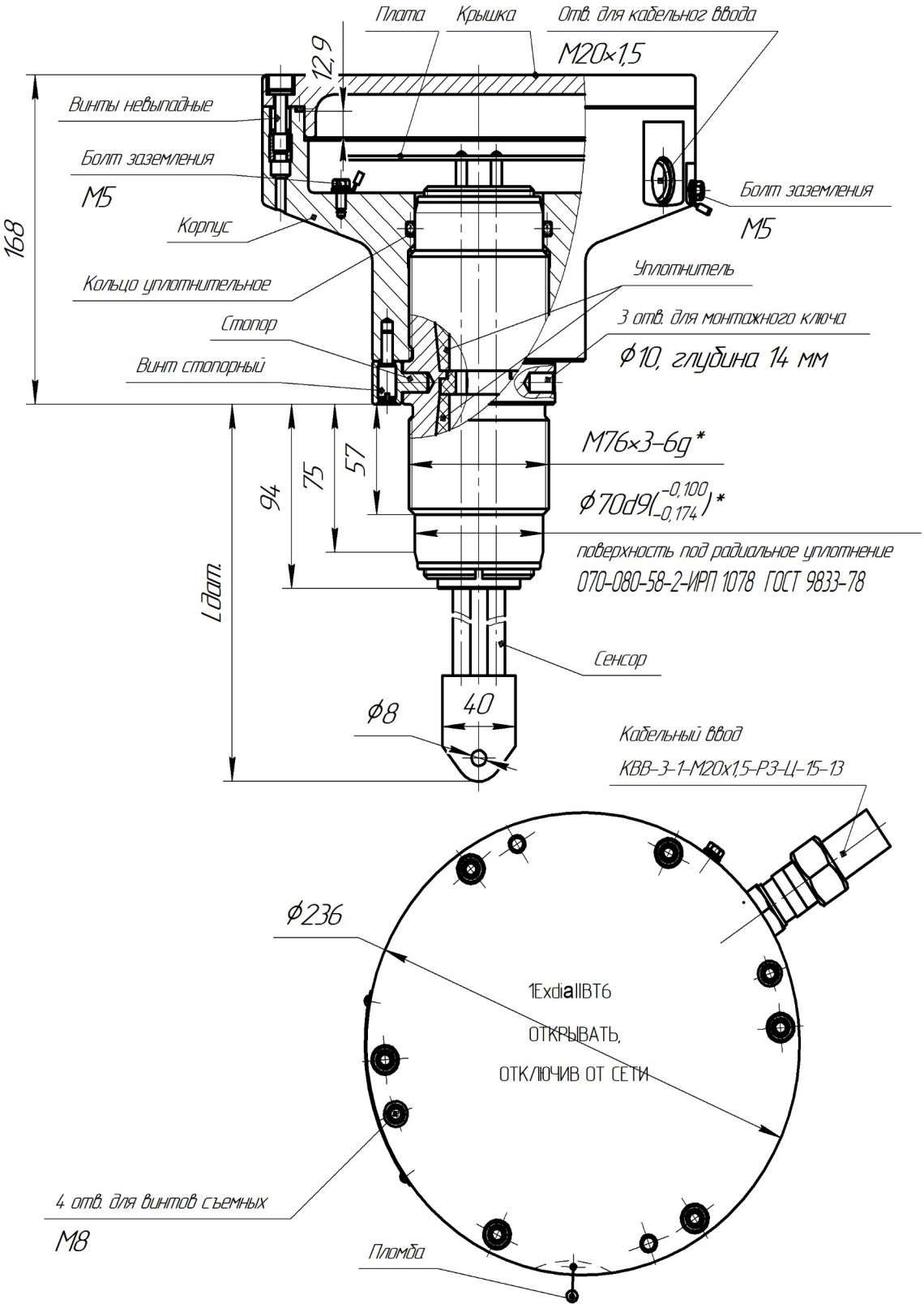
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Конструкция датчика УМФ700-02 с жестким сенсором



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Конструкция датчика УМФ700-03 с жестким сенсором



ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 1

Код ошибки	Описание ошибки	Способ устранения
Инит	Не проходит инициализация влагомера МПВ700	Проверить правильность подключения влагомера МПВ700 согласно документации
М0.1	Частотный диапазон, генерируемый электронным модулем УМФ700.20, не соответствует предъявляемым требованиям	Замена электронного модуля УМФ700.20
М0.2	Отсутствие или ослабление ниже допустимых значений сигнала, отраженного от концевикового блока влагомера МПВ700	Замена концевикового электронного модуля чувствительного элемента влагомера МПВ700
М0.3	Амплитуда сигнала, отраженного от фланцевой части влагомера МПВ700, превышает допустимые значения	Замена фланцевого уплотнения влагомера МПВ700
М0.4	Низкая амплитуда сигналов, отраженных от границ разделов сред	Замена чувствительного элемента влагомера МПВ700
П20.10	Отсутствие сигнала в чувствительном элементе влагомера МПВ700	Замена электронного модуля УМФ700.20
К0.2	Отсутствие связи с контроллером УМФ700.26	Проверить линию связи от датчика влагомера до контроллера УМФ700.26 и правильность соединений
ГАЗ	Сигнализация выводится в случае повышенного содержания свободного газа в измерительной емкости или трубопроводе	Уменьшить содержание свободного газа