

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заместитель генерального директора**

**ФБУ «Ростест-Москва»**

**Е.В. Морин**

**«23» декабря 2015 г.**



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Датчики уровня топлива «Уровень М1»**

**Методика поверки  
РТ-МП-2908-449-2015**

*л.р. 63806-16*

**г. Москва  
2015**

Настоящая методика поверки распространяется на датчики уровня топлива «Уровень М1» (далее «датчики»), изготавливаемые ООО «НТЦ «Измеритель», г. Москва, по ТУ 4573-201-52375904-2015, и определяет порядок и методы проведения первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – два года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

| Наименование операции                       | Номер пункта методики поверки | Обязательность проведения при поверке |               |
|---|-------------------------------|---------------------------------------|---------------|
|   |                               | Первичной                             | Периодической |
| 1. Внешний осмотр                           | 6.1                           | Да                                    | Да            |
| 2. Опробование                              | 6.2                           | Да                                    | Да            |
| 3. Определение погрешности измерений уровня | 6.3                           | Да                                    | Да            |
| 4. Проверка идентификационных данных ПО     | 6.4                           | Да                                    | Да            |

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательные устройства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

| Номер пункта | Наименование  |
|--------------|---|
| 6            | рулетка измерительная металлическая Р2УЗП по ГОСТ 7502, диапазон измерений от 0 до 3000 мм, ПГ ±1 мм                          |
| 6            | частотомер электронно-счетный ЧЗ-88, $\Delta t_x = \pm( \delta_o  \cdot t_x + \frac{\tau_{\phi A} + \tau_{\phi C}}{2} + T_o)$ |
| 6            | вольтметр универсальный, ПГ при измерении силы постоянного тока ± 0,1 %   |
| 6            | персональный компьютер с установленной ОС Windows XP и выше, программой «Конфигуратор датчика уровня топлива УРОВЕНЬ М1»      |

Допускается применять аналогичные средства измерений, допущенные к применению, если их характеристики не хуже установленных настоящей методикой.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Поверка проводится квалифицированным персоналом предприятий и организаций, аккредитованных в установленном порядке.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации датчика уровня топлива, данную методику поверки и эксплуатационную документацию используемых средств поверки и вспомогательного оборудования.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4.2 Вся аппаратура, питающаяся от сети переменного тока, должна быть заземлена.

4.3 Все разъёмные соединения линий электропитания и линий связи должны быть исправны.

4.4 Соблюдать правила безопасности, при эксплуатации средств поверки, приведенными в эксплуатационной документации.

4.5 Поверитель должен соблюдать правила пожарной безопасности, действующие на предприятии.

## 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 Потребитель, предъявляющий датчик на поверку, представляет (по требованию организации, проводящей поверку) следующие документы:

- настоящую методику поверки;
- инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке датчика уровня топлива «Уровень М1», переходный кабель для подключения датчиков уровня топлива «Уровень М1», программа «Конфигуратор датчика уровня топлива УРОВЕНЬ М1».

5.2 Условия поверки:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность от 45 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

5.3 Средства поверки и поверяемый датчик должны быть выдержаны в помещении, где проводят поверку, не менее одного часа.

5.4 Подключить датчик к персональному компьютеру по схеме подключения датчика к ПК, приведенной в инструкции по монтажу, в зависимости от модели датчика.

5.5 Поверка должна проводиться на той жидкости, уровень которой будет измеряться датчиком в процессе эксплуатации, или на жидкости с близкими к ней диэлектрическими параметрами.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре датчика проверяют маркировку, комплектность, состояние коммуникационных и энергетических линий связи, отсутствие механических повреждений.

Не допускают к дальнейшей поверке датчик, если обнаружено неудовлетворительное крепление разъёмов, грубые механические повреждения наружных частей и прочие повреждения.

6.2 Опробование.

Запустить программу «Конфигуратор датчика уровня топлива УРОВЕНЬ М1». Подать напряжение питания на датчик.

6.2.1 При наличии частотного и токового выходов проверить их функциональность.

6.2.1.1 Проверка функциональности частотного выхода.

Перед началом измерения в окне программы «Конфигуратор датчика уровня топлива УРОВЕНЬ М1» нужно включить режим частотного выхода.

Расчетное значение частоты на выходе датчика указано в таблице 3

Таблица 3 - Расчетное значение частоты на выходе датчика

| Значение длины датчика, % | Расчётное значение частоты на выходе, Гц |
|---------------------------|--|
| 5                         | 98,05 ÷ 99,05                            |
| 50                        | 985 ÷ 986                                |
| 95                        | 1871,95 ÷ 1872,95                        |

6.2.1.2 Проверка функциональности токового выхода.

Перед началом измерения в окне программы «Конфигуратор датчика уровня топлива УРОВЕНЬ М1» нужно включить режим токовой петли.

Расчетное значение токового выхода датчика указано в таблице 4

Таблица 4 - Расчетное значение тока на выходе датчика

| Значение длины датчика, % | Расчётное значение тока на выходе, мА |
|---------------------------|---------------------------------------|
| 5                         | 4,792 ÷ 4,808                         |
| 50                        | 11,992 ÷ 12,008                       |
| 95                        | 19,192 ÷ 19,208                       |

Допускается совмещать опробование с процедурой определения погрешности датчика.

### 6.3 Определение погрешности измерений уровня.

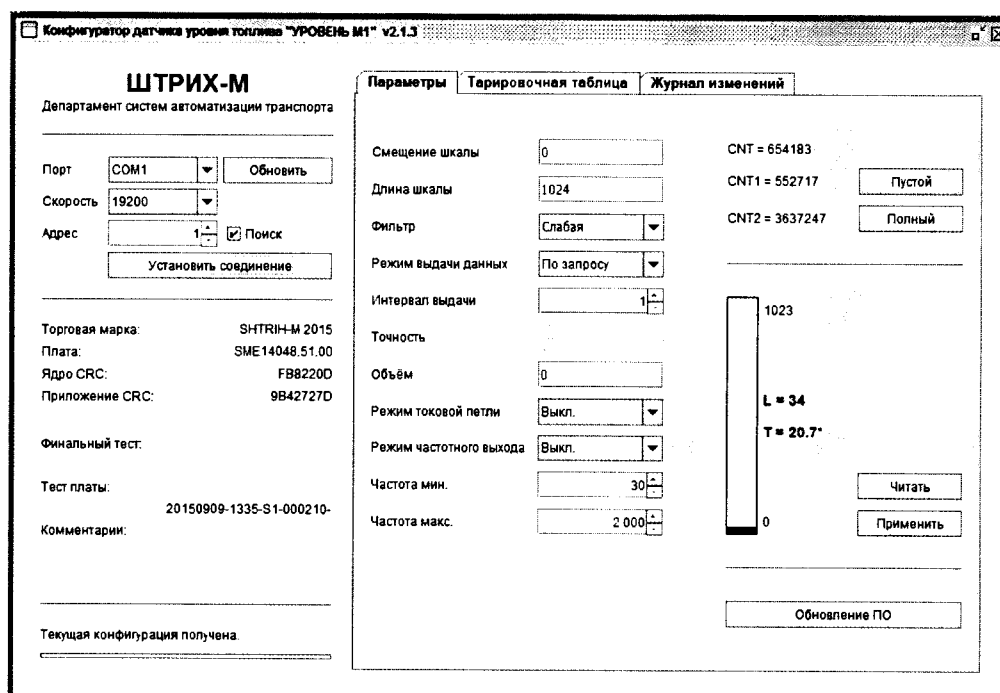
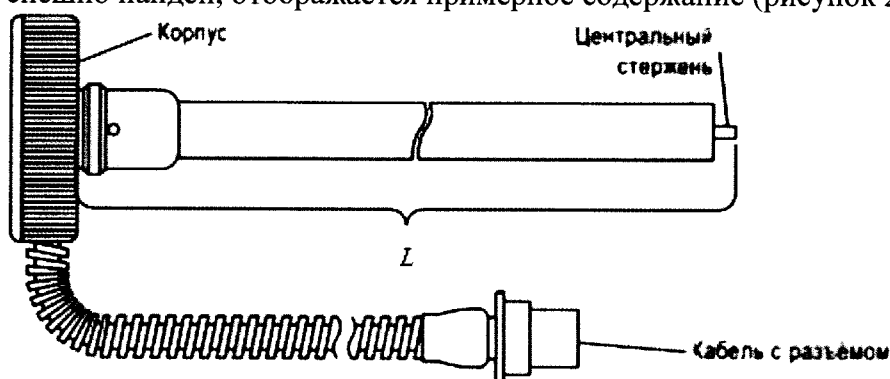
#### 6.3.1 Определение погрешности измерений уровня с использованием цифрового выхода:

– Произвести настройку датчика (установить верхний и нижний пределы измерений) в соответствии с руководством по эксплуатации.

– При помощи измерительной рулетки отложить отрезки  $L_z$  на измерительном элементе (далее «ЧЭ») датчика равные 5 %, 25 %, 50 %, 75 % и 95 % от длины  $L_y$ , мм (рисунок 1).

– Подключить датчик к персональному компьютеру согласно руководству по эксплуатации.

– Запустить программу «Конфигуратор датчика уровня топлива УРОВЕНЬ М1», нажать кнопку «Обновить», выбрать нужный COM-порт, задать скорость обмена данными (по умолчанию установлено значение скорости обмена 19200 бит/с) и нажать кнопку «Установить соединение». Если датчик успешно найден, отображается примерное содержание (рисунок 2).



Установить верхний и нижний пределы измерений уровня. При установке нижнего предела измерений датчик не должен быть погружен в измеряемую жидкость. Нажать кнопку «Пустой» (рисунок 3, поз.1):

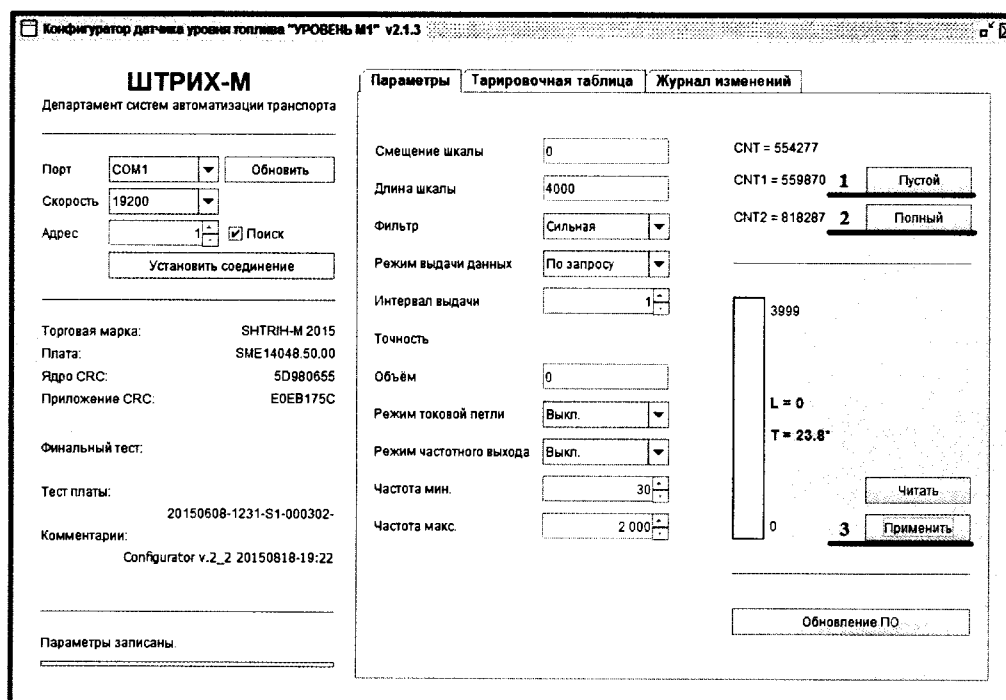


Рисунок 3 – окно программы «Конфигуратор датчика уровня топлива УРОВЕНЬ М1»

При установке верхнего предела измерений погрузить датчик вертикально в измеряемую жидкость таким образом, чтобы датчик был погружен на всю длину ЧЭ. Выждать не менее 30 секунд и нажать кнопку «Полный» (рисунок 3, поз.2). Далее необходимо нажать кнопку «Применить» (рисунок 3, поз.3).

- а) Погрузить датчик в топливо согласно уровням погружения  $L_y$ , для пяти контрольных точек, выждать не менее 30 секунд и записать значения уровня жидкости  $L_{изм}$ , отображаемые в окне программы «Конфигуратор датчика уровня топлива УРОВЕНЬ М1».
- б) Для перевода кода  $N$  в значение уровня  $L_{изм}$ , мм использовать формулу:

$$L_{изм} = \frac{L_y}{N_{max}} \times N_{изм} \quad (1)$$

где,  $N_{max}$  – максимальное значение уровня топлива в условных единицах;  
 $N_{изм}$  – измеренное значение уровня топлива в условных единицах;

- в) Рассчитать приведённую погрешность  $\gamma$ , % по формуле:

$$\gamma = \frac{L_{изм} - L_y}{L_y} \times 100, \quad (2)$$

- г) За приведённую погрешность принимают наибольшее полученное значение.

Результат поверки считается положительным, если значения основной приведённой погрешности  $\gamma$ , не превышают  $\pm 1,0$  %.

#### 6.4 Проверка идентификационных данных ПО

Идентификационные данные ПО датчика отображается в левой части окна программы «Конфигуратор датчика уровня топлива УРОВЕНЬ М1» в строке «Приложение CRC», версия ПО программы «Конфигуратор датчика уровня топлива УРОВЕНЬ М1» отображается в заголовке программы.

### 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки датчика оформляют протоколом произвольной формы.

7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке или вносят запись в паспорт при этом запись должна быть удостоверена подписью поверителя и знаком поверки.

7.3 При отрицательных результатах поверки датчик к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин.

Разработали:

Начальник лаборатории 449 ФБУ «Ростест-Москва»

А.А. Сулин

Инженер по метрологии 1-ой категории  
лаборатории 449 ФБУ «Ростест-Москва»

И.В. Беликов