



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

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»
Е.В. Морин
«22» мая 2015 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики уровня топлива «TKLS»

**Методика поверки
МП РТ 2292-2015**

**г. Москва
2015**

Настоящая методика поверки распространяется на датчики уровня топлива «TKLS» (далее «датчики»), изготавливаемые ООО «Техноком», г. Челябинск, по ТУ 4573-001-12606363-2014 и определяет порядок и методы проведения первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – два года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Обязательность проведения при поверке	
		первичной	периодической
1. Внешний осмотр	5.1	Да	Да
2. Опробование	5.2	Да	Да
3. Проверка погрешности измерений уровня и вариации показаний	5.3	Да	Да
4. Проверка идентификационных данных ПО	5.4	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2 - Средства поверки

Наименование	Номер пункта НД по поверке
1. рулетка измерительная металлическая Р2УЗП по ГОСТ 7502	6
2. частотомер электронно-счетный ЧЗ-88	6
3. персональный компьютер с установленной ОС Windows XP/7 и программой TKLSConf.exe	6
4. USB-адаптер и переходный кабель	6
5. источник питания 7 – 60 В	6

Пр и м е ч а н и е - Допускается применение других основных и вспомогательных средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений.

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 на рабочем месте и имеющие группу по технике электробезопасности не ниже второй;

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 требования безопасности, указанные в технической документации на датчики, применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование;

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;
- руководство пользователя на датчики уровня топлива «TKLS», USB-адаптер и переходный кабель для подключения датчиков уровня топлива «TKLS» к ПК, программа TKLSConf.exe.

5.2 Поверяемый датчик и средство поверки в процессе поверки находятся в нормальных условиях согласно технической документации на эти средства измерений.

5.3 Перед началом поверки поверитель изучает документы, указанные в п. 4.1, и правила техники безопасности.

5.4 Средства поверки иверяемый датчик должны быть выдержаны в помещении, где проводят поверку, не менее одного часа.

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

5.6 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 «TKLSConf.exe». Подать напряжение питания на датчик.

Допускается совмещать опробование с процедурой проверки погрешности датчика.

6.3 Проверка погрешности измерений уровня.

6.3.1 Проверка погрешности измерения 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_3 на чувствительном элементе (далее «ЧЭ») датчика равные 5 %, 25 %, 50 %, 75 % и 95 % длины L_3 . (Рисунок 1).
- Подключить датчик к персональному компьютеру согласно руководству по эксплуатации.
- Запустить программу «TKLSConf.exe», выбрать нужный COM-порт, соответствующий USB-программатору, задать скорость порта и нажать кнопку «поиск датчиков». Если датчик успешно найден, отображается примерное содержание (см. рисунок 2):

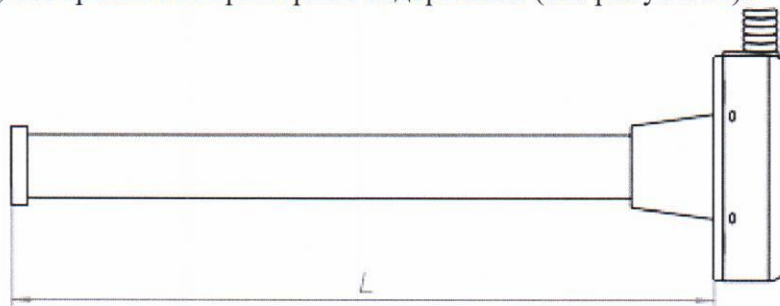


Рисунок 1- Схема датчика TKLS



Рисунок 2 – окно программы «TKLS Conf.exe»

– Заводской пароль датчика по умолчанию **testtest**. Для изменения пароля в поле «Пароль на изменение настроек» нужно ввести новый пароль, который не должен совпадать с номером датчика и с заводским паролем и должен состоять из 8 символов. После нажать кнопку «Записать настройки». Программа запросит ввести текущий пароль (см. рисунок 3):

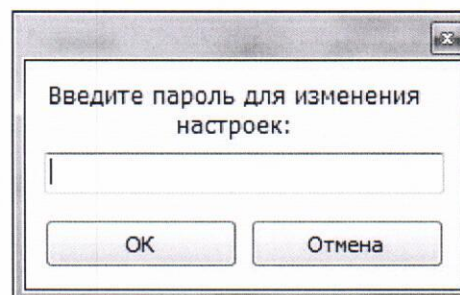


Рисунок 3 – окно для ввода пароля программы «TKLS Conf.exe»

Нужно ввести **testtest** и нажать ОК. После этого пароль изменится на новый и будет сохранён в папку **PASS**. В дальнейшем, при изменении настроек он будет подставляться автоматически.

– Сначала проводится калибровка датчика. При калибровке значения «Пустой бак», датчик не должен быть погружен в измеряемую жидкость. Нужно дождаться, когда параметр «Первичные показания датчика» зафиксирован и не будет изменяться. Нажать на кнопку в поле «пустой бак» (см. рисунок 4, поз.2):

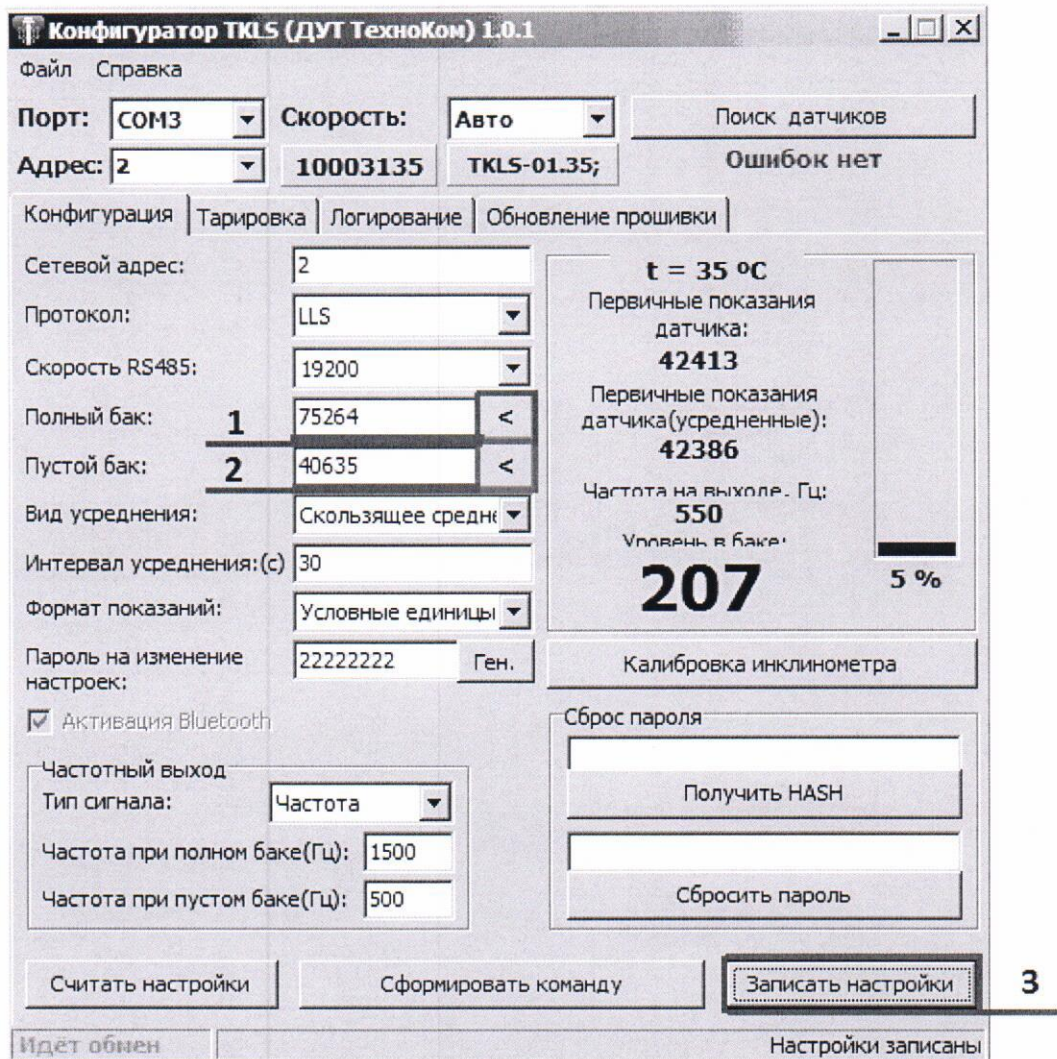


Рисунок 4 – окно программы «TKLS Conf.exe»

При калибровке значения «Полный бак» погрузить датчик вертикально в измеряемую жидкость до крепежной полки измерительной части. Нужно дождаться, когда параметр «Первичные показания датчика» зафиксируется и не будет изменяться. Нажать кнопку со стрелочкой напротив параметра «Полный бак» (см. рисунок 4, поз.1). Далее необходимо нажать кнопку «Записать настройки» (см. рисунок 4, поз.3).

- Погрузить датчик в топливо согласно уровням погружения L_3 для пяти контрольных точек, выждать не менее 1 минуты и записать значения уровня жидкости $L_{изм}$, отображаемые в окне программы «TKLSConf.exe».
- Рассчитать приведённую погрешность γ , % по формуле:

$$\gamma = \frac{L_{изм} - L_3}{L_y} \times 100, \quad (1)$$

- За приведённую погрешность принимают наибольшее полученное значение.

6.3.2 Проверка погрешности измерения уровня с использованием цифрового выхода:

- При помощи измерительной рулетки отложить отрезки на ЧЭ датчика равные 5 %, 25 %, 50 %, 75 % и 95 % длины ЧЭ.
- Подключить к выходу датчика частотомер.
- Погрузить ЧЭ измерителя в топливо, согласно уровням погружения для пяти контрольных точек, выждать не менее 5 минут и зафиксировать значение частоты на выходе датчика $X_{изм}$, Гц.

- Рассчитать приведенную погрешность $\gamma_{пр}$, %, по формуле

$$\gamma_{пр} = \frac{F_{изм} - F_{расч}}{F_{норм}} \times 100 \quad (2)$$

где, $F_{расч}$ – расчётное значение частоты на выходе датчика из таблицы 3, Гц;
 $F_{изм}$ – измеренное значение частоты на выходе датчика, Гц;
 $F_{норм}$ – нормирующее значение: 1500 Гц.

Таблица 3 - Расчетное значение частоты на выходе датчика

Значение длины датчика, %	Расчётное значение частоты на выходе, $F_{расч}$, Гц
5	550
25	750
50	1000
75	1250
95	1450

6.4 Проверка идентификационных данных ПО

Версия ПО датчика отображается в окне программы «TKLSConf.exe» под строкой «Скорость:» и должна быть не ниже TKLS - 1.30, версия ПО программы «TKLSConf.exe» отображается в заголовке программы.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки датчика оформляют протоколом произвольной формы.

7.2 При положительных результатах поверки датчик клеймят и оформляют свидетельство о поверке.

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

Разработали:

Начальник лаборатории 449 ФБУ «Ростест-Москва»

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

А.А. Сулин

И.В. Беликов