

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ"
(ФБУ «Ульяновский ЦСМ»)**



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ЦИ СИ
ФБУ «Ульяновский ЦСМ»

Д.В. Злотов

«27» 09 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФБУ «Пензенский ЦСМ»

Ю.Г. Тюрина

«27» 09 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ДАТЧИКИ УРОВНЯ ТОПЛИВА ЕМКОСТНЫЕ ITALON

**Методика поверки
120-20-064-2019 МП**

Содержание

1 Область применения	3
2 Нормативные ссылки	3
3 Операции поверки	3
4 Средства поверки	4
5 Требования к квалификации поверителей	5
6 Требования безопасности	5
7 Условия поверки	5
8 Подготовка к поверке	5
9. Проведение поверки	6
10. Обработка результатов измерений	10
11. Оформление результатов поверки	10
Приложение А (рекомендуемое)	11

1 Область применения

Настоящая методика распространяется на датчики уровня топлива емкостные ИТАЛОН (далее - датчики), изготавливаемые ООО «Италон», г. Ульяновск, проспект Туполева, 7В определяет порядок и методы проведения первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал – два года.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике использованы нормативные ссылки на следующие нормативные документы и межгосударственные стандарты:

Приказ Минпромторга России № 1815 от 02 июля 2015 года «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

ГОСТ 28725-90 Приборы для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 8.321-2013 ГСИ. Уровнемеры промышленного применения. Методика поверки

ГОСТ 8.477-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости

ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ПР 50.2.012-94 ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений

Р 50.2.077-2014 ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения

РМГ 51-2002 ГСИ. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения

3 Операции поверки

1.1 При проведении первичной и периодической поверок выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
1 Внешний осмотр	7.1	+	+
2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения	7.2	+	+
3 Опробование	7.3	+	+

4.Определение метрологических характеристик	7.4	+	+
4.1 Проверка основной приведенной погрешности датчиков уровня	7.4.1	+	+
5. Оформление результатов поверки		+	+

1.2 При получении отрицательного результата при выполнении любой из операций, указанных в таблице 1, поверка прекращается и датчик признается непригодным к эксплуатации.

4 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства поверки и оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2– Средства поверки и вспомогательное оборудование

№	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки;
1	Рулетка измерительная металлическая TS50/2, диапазон измерений от 0,001 до 50 м, 3 разряд;
	<p>Вспомогательное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Персональный компьютер с установленной ОС Windows XP и выше и программой, имеющей идентификационное наименование dutconf (версия 1.48), преобразователь интерфейса УНД-01 ИТЛН.467149.001 ТУ 4042400-001-25246794-2015 (ИТЛН. 467149.001ТУ) производства ООО «ИТАЛОН» или аналогичное устройство (набор устройств), обеспечивающее питание поверяемого изделия и его подключение к компьютеру по интерфейсу USB; - емкость высотой не менее длины чувствительного элемента датчика; - жидкость - бензин премиум-95 ГОСТ Р 51105 или технологическая жидкость фольгол ТУ 0258-017-33014052, (либо жидкость, на которой будет эксплуатироваться датчик или близкая к ней по диэлектрическим параметрам).

2.2 Допускается использование других средств измерений, не указанных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых датчиков с требуемой точностью.

5 Требования к квалификации поверителей

5.1 К поверке датчика допускают лиц, изучивших руководства по эксплуатации на датчик, эксплуатационную документацию на средства поверки, и аттестованных в качестве поверителей средств измерений в соответствии с ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений» и (или) ГОСТ Р 56069-2018 «Требования к экспертам и специалистам. Поверитель средств измерений. Общие требования».

6 Требования безопасности

6.1 При работе с датчиками следует руководствоваться указаниями мер безопасности руководства по эксплуатации на датчики и следующими требованиями безопасности:

- к проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и имеющие группу по технике электробезопасности не ниже второй;
- вся аппаратура, питающаяся от сети переменного тока, должна быть заземлена;
- все разъёмные соединения линий электропитания и линии связи должны быть исправны;
- соблюдать правила пожарной безопасности, действующие на предприятии.

7 Условия поверки

7.1 При проведении поверки в лабораторных условиях (при полном демонтаже) датчика должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха и поверочной среды (при поверке на установке с непосредственным изменением уровня жидкости) от 15 до 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- разность температур окружающего воздуха и поверочной среды, не более 5 °С.

7.2 При проведении поверки на месте эксплуатации должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха и поверочной среды от 5 до 35 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

8 Подготовка к поверке

8.1 Датчик представляют на поверку с комплектом эксплуатационной документации. Проверяется наличие:

- паспорта;

- инструкции по монтажу, наладке и подключению GS.01.00.00.000ИМ;
- блока коммутации GS.07.00.00.000 производства ООО «ИТАЛОН»;
- соединительного кабеля GS.06.00.00.000;
- устройства для настройки УНД-01 производства ООО «ИТАЛОН».

8.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют наличие поверочного оборудования и вспомогательных устройств, перечисленных в разделе 2;
- проверяют соблюдение условий раздела 5;
- проверяют наличие действующих свидетельств (отметок) о поверке используемых средств измерений;
- подготавливают к работе поверяемый датчик, поверочное оборудование и средства измерений в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- поверяемый датчик должен быть выдержан в помещении, где проводят поверку, не менее одного часа;
- подключить датчик к ПК согласно руководству по эксплуатации;
- поверка должна проводиться на той жидкости, на которой будет эксплуатироваться датчик или близкими к ней по диэлектрическим параметрам.

9 Проведение поверки

9.1 Внешний осмотр датчика

9.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие заводского номера датчика номеру, указанному в паспорте;
- соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работу датчика.

9.1.2 Датчик, забракованный при внешнем осмотре, к дальнейшему проведению поверки не допускают.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если проверки по пункту 9.1 выполнены успешно.

9.2 Проверка идентификационных данных ПО

Проверяется идентификационное наименование, номер версии (идентификационный номер) и цифровой идентификатор (контрольная сумма, рассчитанная по алгоритму CRC8) метрологически значимой части ПО изделия.

Для этого:

- подключают изделие к компьютеру. Подключение осуществляется с помощью преобразователя интерфейса УНД-01 ИТЛН.467149.001 ТУ 4042400-001-25246794-2015 (ИТЛН. 467149.001 ТУ) или аналогичного устройства (набора

устройств), обеспечивающего питание изделия и его подключение к компьютеру по интерфейсу USB;

- на компьютере запускают на выполнение программу, имеющую идентификационное наименование dutconf, номер версии (идентификационный номер) 01, цифровой идентификатор (контрольная сумма, рассчитанная по алгоритму CRC8);

Примечание. Идентификационное наименование ПО, номер версии (идентификационный номер) ПО, обозначение алгоритма вычисления цифрового идентификатора (контрольной суммы) ПО, цифровой идентификатор ПО отображаются через пробелы в верхней части окна, открывающегося на мониторе компьютера при запуске программы. Должно отображаться «dutconf 01 CRC16 7855».

- в окне, открывшемся при запуске программы dutconf, на закладке «Настройка датчика» нажимают кнопку «Прочитать версию» и считывают идентификационные данные метрологически значимой части ПО, которые отображаются после текста «ИД:». После текста «ИД:» через пробелы отображаются идентификационное наименование ПО, номер версии (идентификационный номер) ПО, обозначение алгоритма вычисления цифрового идентификатора (контрольной суммы) ПО, цифровой идентификатор ПО;

- сверяют идентификационные данные метрологически значимой части ПО изделия, полученные с использованием программы dutconf, с данными в соответствии с описанием типа, приведенными в таблице 1. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО изделия, полученные с использованием программы dutconf, должны соответствовать данным в соответствии с описанием типа, приведенным в таблице 1. Контрольная сумма по алгоритму MD5 допускается вычислять любой доступной программой (для Windows 10: нажать на клавиатуре Win+R, ввести cmd, появится командная строка, в ней ввести «certutil -hashfile C:\dutconf.exe MD5», где C:\dutconf.exe – путь к файлу с программой).

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО, встроенного в датчик	IZMER
Номер версии (идентификационный номер) ПО, встроенного в датчик	01
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора (контрольной суммы) ПО, встроенного в датчик	CRC8
Цифровой идентификатор ПО, встроенного в датчик	88
Идентификационное наименование ПО	dutconf
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.48.0.0

Алгоритм вычисления цифрового идентификатора (контрольной суммы) ПО	CRC16	MD5
Цифровой идентификатор ПО	7855	836AFC95CC 6240483D44 B951358D07 0A

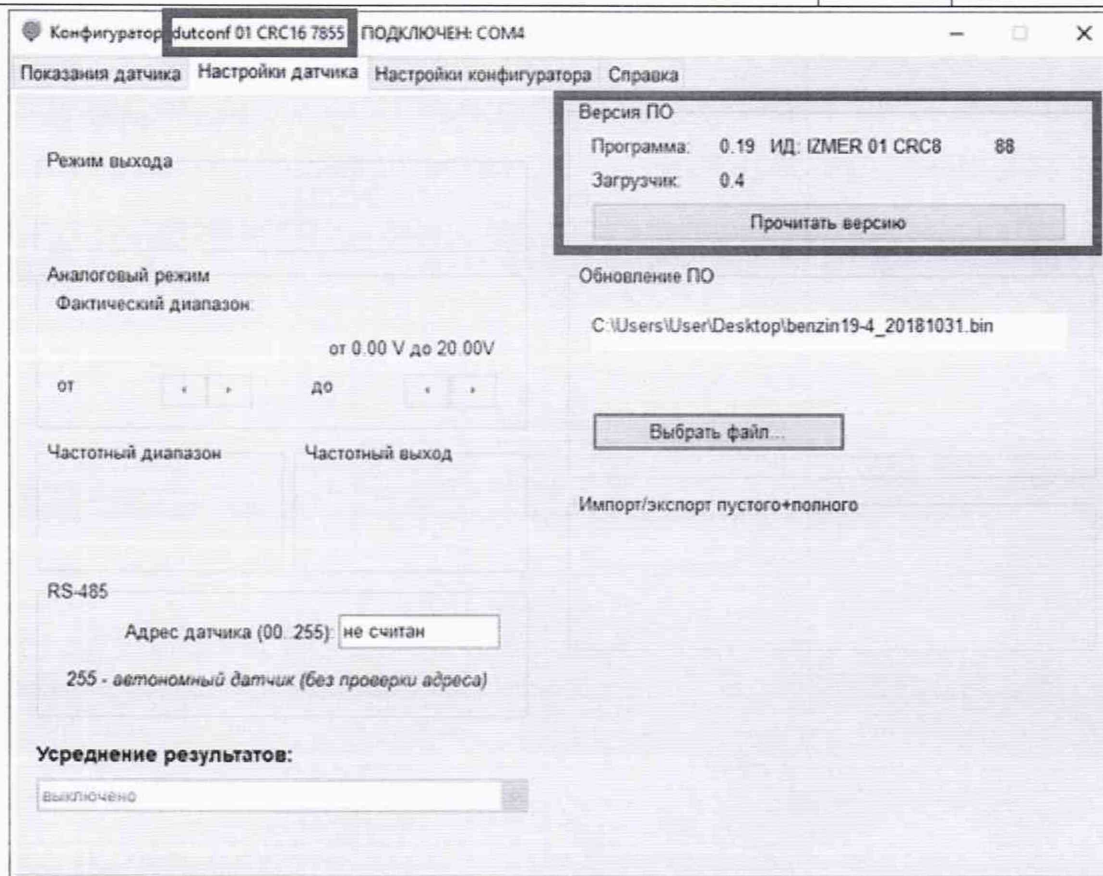


Рисунок 1 – Главное окно программы, выделены контрольные суммы ПО установленного на компьютере и ПО встроенного в датчик.

9.3 Опробование

9.3.1 Опробование проводят в соответствии с инструкцией по монтажу, наладке и подключению GS.01.00.00.000ИМ.

9.3.2 Результат опробования считают положительным, если установлена связь с датчиком; показания датчика изменяются в соответствии с изменением уровня; датчик измеряет температуру среды, окружающей измерительный модуль.

9.4 Определение метрологических характеристик

9.4.1 Проверка основной приведенной погрешности датчика уровня

Произвести следующие действия для настройки датчика:

1. При помощи измерительной рулетки отложить отрезки на чувствительном

элементе датчика равные 5 %, 25 %, 50 %, 75 % и 95 % длины чувствительного элемента.

2. Подключить датчик уровня топлива к устройству настройки датчика (далее по тексту – УНД). УНД подключить к разьему USB персонального компьютера (далее по тексту – ПК). Подключить датчик к персональному компьютеру согласно Инструкции по монтажу, наладке и подключению GS.01.00.00.000ИМ.

3. Запустить программу dutconf (файл dutconf.exe). После запуска программы на рабочем столе ПК откроется окно программы (Рисунок 1). Если данные из датчика не будут прочитаны, необходимо проверить на вкладке «Настройки конфигурирования» наличие и правильность установленного СОМ порта (статус подключения указан в заголовке программы, выделено красной рамкой) (Рисунок 2).

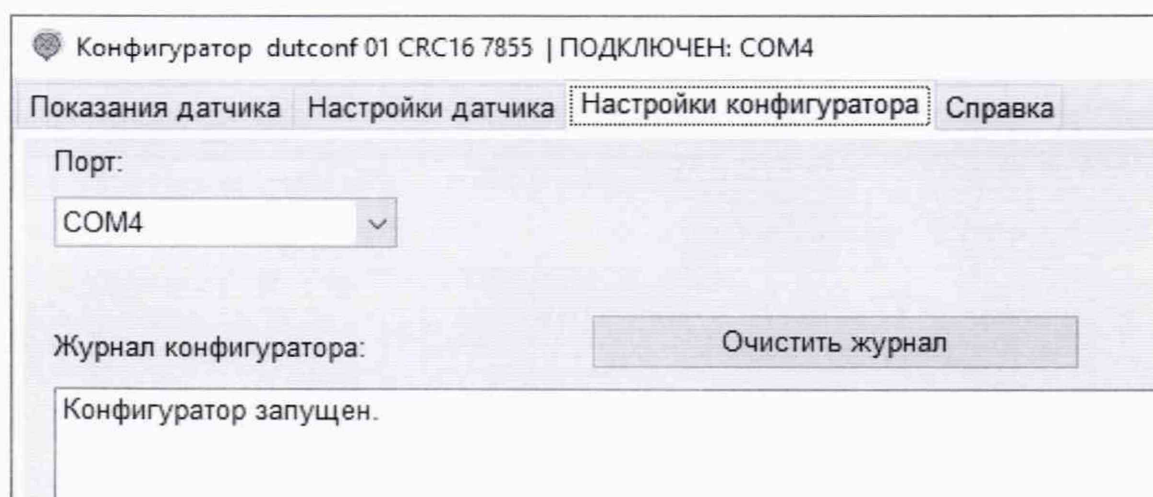


Рисунок 2 – установка СОМ порта

4. Установить верхний и нижний пределы измерения уровня:

- прочитать уровень, заданный в датчике (кнопка «Прочитать»);
- погрузить датчик в топливо до перекрытия жидкостью переливного отверстия, дождаться стабильности показаний, задать «Полный», в поле «Полный» фиксируется соответствующее значение;
- вынуть датчик; дождаться, когда все топливо стечет и показания будут стабильны, задать «Пустой». В поле «Пустой» фиксируется соответствующее значение
- Нажать кнопку «Записать».

Примечание – вид программы может несколько отличаться в зависимости от версии.

5. Погрузить датчик в топливо, согласно уровням погружения для пяти контрольных точек (Таблица А.1 Приложения А) выждать не менее 1 минуты и записать установившееся значение цифрового кода N, отображаемого в окне программы «dutconf» в столбце N_{изм.} Проверять показания на цифровом выходе датчиков, начиная с пустой и последовательно заполняемой рабочей жидкостью емкостью на 5 %, 25 %, 50 %, 75 % и 95 % объема. При погружении датчика соблюдать вертикальное положение датчика, не допускать вибрации емкости с датчиком.

Рассчитать основную приведенную погрешность $\gamma_{\text{осн}}$, % по формуле (1)

$$\frac{N_{\text{вых.о}} - N_{\text{вых.э}}}{N_{\text{д}}} \cdot 100\% (1)$$

- $N_{\text{вых.э}}$ – выходной код эталонного датчика;
- $N_{\text{вых.о}}$ – выходной код проверяемого датчика;
- $N_{\text{д}}$ – диапазон выходного кода датчика, (0 ... 4095).

Провести серию из пяти измерений в каждой точке, за результат принимается среднее арифметическое из пяти значений. За основную приведенную к верхнему пределу погрешность принимают наибольшее полученное значение. Результат поверки считается положительным, если значения допускаемой основной приведённой к верхнему пределу погрешности измерений уровня соответствуют указанным в описании типа.

10 Обработка результатов измерений

10.1 Результаты измерений оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.736-2011 «ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения» с заполнением протокола поверки, в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» (Приложение А данной методики).

11 Оформление результатов поверки

11.1 При положительных результатах поверки датчика на основании протокола поверки (Приложение А) в паспорте на датчик ставится дата проведения поверки, подпись и оттиск клейма поверителя или оформляется «Свидетельство о поверке» в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Знак поверки наносится в свидетельстве о поверке и (или) паспорте датчика. На обороте свидетельства о поверке и (или) в паспорте указывается действительная длина и диапазон измерений датчика в мм.

11.2 При отрицательных результатах поверки датчика оформляется «Извещение о непригодности к применению» в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». Датчики с отрицательным результатом поверки к эксплуатации не допускаются.

ФБУ «Ульяновский ЦСМ»

Начальник БМО

Инженер по метрологии 2 категории


Е. А. Бедоева


И. В. Нагорнов

Приложение А (рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол периодической (первичной) поверки

(НУЖНОЕ ПОДЧЕРКНУТЬ)

Датчика уровня топлив емкостного ITALON № _____

Наименование, тип, заводской номер СИ:

Датчика уровня топлива емкостного ITALON, Зав. № _____

Дата проведения поверки: _____

Место проведения поверки: _____

Изготовитель: ООО «Италон»

Методика поверки (наименование, номер, кем утверждена) 120-20-064-2019 МП «ГСИ. Датчики уровня топлива емкостные ITALON. Методика поверки», утверждена ФБУ «Ульяновский ЦСМ» и ФБУ «Пензенский ЦСМ» 27.09.2019 г.

Средства поверки: _____

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха _____ °С;
- относительная влажность окружающего воздуха _____ %;
- атмосферное давление _____ кПа

Операции поверки:

1 Результаты внешнего осмотра: _____

2 Версия ПО датчика: _____

3 Результаты опробования: _____

Результаты определения погрешности измерений уровня приведены в таблице А.1

Таблица А.1

№ Контрольной точки	Значение уровня топлива, % от длины ЧЭ	Значение цифрового кода уровня		Значение основной приведенной погрешности, $\gamma_{осн}$, %
		$N_{вых.о}$	$N_{вых.э}$	
1	5			
2	25			
3	50			
4	75			
5	95			

Заключение: _____ (пригоден/непригоден)

Поверитель: _____ (фамилия, инициалы, должность и подпись лица, выполнившего поверку)

*на каждой странице протокола поверки указывается номер протокола, текущая страница и общее количество страниц в протоколе поверки.