ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО
И.о. директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
_____ А.Н. Пронин
М.п. «15» октября 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

# Счетчики воды турбинные TU1

Методика поверки

**МП 2550-0387-2021**

Заместитель руководителя отдела эталонов и научных исследований физических процессов в воздушных и жидких средах
_____ Г.К. Гиздатуллина

г. Санкт-Петербург
2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ……..3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ……...3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ……4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ……4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ……....4
6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ….. 5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР…….. 5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ……... 5
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК…….. 6
10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СЧЕТЧИКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ
ТРЕБОВАНИЯМ…….. 8
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ…… .8
ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)……..… 9
ПРИЛОЖЕНИЕ Б…….. 11

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки (далее - МП) распространяется на счетчики воды турбинные TU1 (далее - счетчики), выпускаемые компанией «Itron France SAS», Франция, предназначенные для измерений объема холодной питьевой воды по СанПиН 1.2.3685-21, протекающей по напорному трубопроводу при температуре от плюс 5°С до плюс 30°С и рабочем давлении в водопроводной сети не более 2,0 МПа и устанавливает объем и методы их первичной и периодической поверок.

Реализация данной методики поверки обеспечивает прослеживаемость счетчиков к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ63-2019; к Государственному первичному эталону единицы массы ГЭТ3-2020; к Государственному первичному эталону единицы плотности ГЭТ18-2014 в соответствии с Государственной поверочной схемой (далее - ГПС) (часть 1) для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, согласно Приказу Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256, для средств измерений, поверка которых осуществляется на воде.

Методика поверки реализуется методом непосредственного сличения поверяемого СИ (счетчика) с эталоном той же величины.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений, для меньшего числа измеряемых величин.

Примечания:

1 При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

2 Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки счетчиков выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Проведение операции при | |
|---|---|---|---|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| 1 Внешний осмотр средства измерений | 7 | Да | Да |
| 2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений | 8 | Да | Да |
| 3 Определение метрологических характеристик | | | |
| 3.1Определение относительных погрешностей при измерении объема воды | 9.1 | Да | Да |
| 3.2 Проверка порога чувствительности | 9.2 | Да | Нет |
| 4 Оформление результатов поверки | 10 | Да | Да |

2.2 Результаты выполнения операций поверки заносят в протокол поверки, рекомендуемая форма которого приведена в приложении А.

2.3 При отрицательных результатах хотя бы одной из операций дальнейшая поверка расходомера прекращается.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20±5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 90 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- измеряемая среда - вода при температуре (20±5) °С и давлении, не превышающем максимального давления поверяемого счетчика;
- изменение температуры воды в течении поверки не должно превышать ±2 °С.

Температуру воды измеряют в начале и конце поверки непосредственно в эталонной поверочной установке.

3.2 Поверку проводят при горизонтальной установке поверяемого счетчика.

3.3 Условия проведения поверки должны соответствовать требованиям правил содержания и применения при проведении поверки эталонов и требованиям эксплуатационных документов применяемых средств измерений и вспомогательных технических средств.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II, прошедшие инструктаж по технике безопасности и изучившие эксплуатационную документацию счетчика и средств поверки.

4.2 К работе по поверке счетчика должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию по поверке СИ объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости.

## 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

5.1 При проведении поверки применяют нижеперечисленные средства поверки и вспомогательное оборудование:

Таблица 2 — Перечень средств поверки

| Номер пункта документа по поверке | Наименование и тип (условное обозначение) основного и вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики средства поверки |
|---|---|
| 3 | Термогигрометр ИВА-6Н-Д (регистрационный номер 46434-11); диапазон измерений температуры воздуха от 0 до 60°С, погрешность измерений ±0,3 °С; диапазон измерений относительной влажности воздуха от 0 до 90 %, погрешность измерений ±2 %; диапазон измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа, погрешность измерений ±0,25 кПа |
| 3; 9 | Термометр стеклянный ТТ (регистрационный номер 70650-18); диапазон измерений температуры от 0 до 100 °С, погрешность измерений ±1 °С |
| 9 | Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с ГПС (часть 1), утвержденной приказом Росстандарта № 256 от 07.02.2018 г., с диапазоном измерений объемного расхода измеряемой среды, соответствующим диапазону расхода поверяемого счетчика |

5.2 В качестве основных средств поверки могут применяться эталоны, СИ утвержденного типа, удовлетворяющие по точности требованиям ГПС (часть 1) для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических

измерениях, массового и объемного расходов жидкости, согласно Приказу Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256, для средств измерений, поверка которых осуществляется на воде.

5.3 Эталоны должны быть аттестованы согласно порядку, установленному приказом Минпромторга РФ от 11.02.2020 № 456.

5.4 Средства измерений утвержденного типа, применяемые в качестве эталонов, должны быть поверены согласно порядку, установленному приказом Минпромторга РФ от 31.07.2020 № 2510.

5.5 Допускается применение средств поверки, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью и обеспечивающих соотношение погрешностей эталонных и рабочих средств измерений не менее 1:3.

## 6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

- приказом Минтруда России от 24.07.2013 N 328н (ред. от 15.11.2018) "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок"
- эксплуатационными документами на поверяемый счетчик и средства поверки;
- правилами безопасности труда, действующими на предприятии, где проводится поверка.

6.2 Подключение счетчика и средств поверки производят в соответствии с их эксплуатационными документами. Все средства измерений, участвующие в поверке, должны быть надежно заземлены;

6.3 Монтаж и демонтаж счетчика должны производиться при отсутствии жидкости и давления в трубопроводе.

## 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

7.1 При внешнем осмотре счетчика проверяют:

- соответствие внешнего вида счетчика его эксплуатационной документации (ЭД);
- проверку наличия знака утверждения типа на счетчике и на титульных листах паспорта (см. Приложение Б);
- наличие заводской пломбы на счетчике TU1 модификации Flostar-M; отсутствие повреждений на пластиковом защитном кожухе счетчика TU1 модификации Flodis (см. Приложение Б);
- отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий и надписей, а также других дефектов, препятствующих функционированию счетчика в соответствии с ЭД;
- отсутствие видимых дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки;

7.2 По результатам внешнего осмотра принимается решение о проведении дальнейшей поверки или ее прекращении до устранения выявленных недостатков. Результат проверки заносят в протокол поверки (Приложение А).

## 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

8.1 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

8.1.1 Проверяют наличие действующего свидетельства об аттестации эталона и наличие действующих свидетельств о поверке и (или) оттиска поверительного клейма средств поверки.

8.1.2 Проверяют наличие предыдущего свидетельства о поверке счетчика в случае проведения очередной периодической поверки.

8.1.3 Подготавливают к работе средства поверки и поверяемый счетчик в соответствии с их эксплуатационными документами (ЭД).

8.2 Проверка комплектности, маркировки

8.2.1 При проверке должно быть установлено соответствие счетчика следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать ЭД
- маркировка должна соответствовать ЭД.

Проверяют серийные номера счетчика и сравнивают с записанными в паспорте.

8.2.2 Результат проверки считают положительным, если внешний вид, комплектность, маркировка счетчика соответствуют требованиям ЭД. Результат проверки заносят в протокол поверки (Приложение А).

8.3 Опробование

8.3.1 Опробование счетчика заключается в проверке его работоспособности.

Счетчик устанавливают на измерительной линии эталонной поверочной установки в соответствии с требованиями ЭД. Проверяют правильность монтажа счетчика, стрелка на его корпусе должна совпадать с направлением потока воды.

Проверяют герметичность соединений счетчика на измерительной линии эталонной поверочной установке. Проверку проводят максимальным давлением воды в системе при открытом запорном устройстве перед счетчиком и закрытом устройстве после него. Проверяют отсутствие каплевыделения или течи из конструктивных элементов счетчика.

Удаляют воздух из измерительной линии эталонной установки.

8.3.2 При опробовании через счетчик пропускают поток воды, плавно изменяя расход от 0 до 100 % и обратно. Стрелка на счетном механизме поверяемого счетчика должна начинать вращаться при достижении порога чувствительности счетчика.

Результат опробования заносят в протокол поверки (Приложение А).

## 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

9.1 Определение относительных погрешностей при измерении объема воды

Определение относительной погрешности при измерении объема воды, пропущенной через счетчик, проводят в 3 контрольных точках при поверочных расходах (минимальном Qmin, переходном Qt, номинальном Qn), приведенных в таблице 3.

Таблица 3- Проверочные расходы

| Контрольные точки | Значение расхода в контрольной точке | Пределы допускаемой относительной погрешности, % |
|---|---|---|
| 1 | (1 – 1,1) Qmin | ±5 |
| 2 | (1 – 1,1) Qt | ±2 |
| 3 | (0,9 – 1,0) Qn | ±2 |

Значения поверочных расходов в контрольных точках (Qmin, Qt и Qn) приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 - Метрологические характеристики счетчиков TU1 Flodis

| Наименование характеристики | Значение | | | |
|---|---|---|---|---|
| Номинальный диаметр DN | 15 | 20 | 25 | 32 |
| Минимальный Qmin, $м^3/ч$ | 0,015 | 0,025 | 0,035 | 0,060 |
| Переходный Qt, $м^3/ч$ | 0,023 | 0,038 | 0,053 | 0,090 |
| Номинальный Qn, $м^3/ч$ | 1,5 | 2,5 | 3,5 | 6,0 |
| Порог чувствительности, $м^3/ч$, не более | 0,005 | 0,006 | 0,010 | 0,012 |

Таблица 5 - Метрологические характеристики счетчиков TU1 Flostar-M

| Наименование характеристики | Значение | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Номинальный диаметр DN | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 150 |
| Минимальный Qmin, $м^3/ч$ | 0,100 | 0,090 | 0,120 | 0,180 | 0,300 | 0,600 |
| Переходный Qt, $м^3/ч$ | 0,150 | 0,225 | 0,300 | 0,450 | 0,750 | 1,500 |
| Номинальный Qn, $м^3/ч$ | 10 | 15 | 20 | 30 | 50 | 100 |
| Порог чувствительности, $м^3/ч$, не более | 0,022 | 0,032 | 0,035 | 0,050 | 0,070 | 0,090 |

Температура воды в эталонной поверочной установке за время поверки не должна меняться более чем ±2 °С.

При каждом расходе выполняют по одному измерению при допустимом отклонении установленного расхода ±10% (но не менее Qmin и Qt, и не более Qn).

Значения минимального объема воды пролива на расходах в контрольных точках 1, 2, 3 должны быть не менее указанных в таблице 6.

Таблица 6 - Значения минимального объема воды при проливе в контрольных точках

| Модификация и DN счетчика | Минимальный рекомендуемый объем воды, $дм^3$ | | |
|---|---|---|---|
| | Qmin | Qt | Qn |
| Flodis DN15 | 6 | 15 | 100 |
| Flodis DN20 | 10 | 20 | 100 |
| Flodis DN25 | 18 | 20 | 300 |
| Flodis DN32 | 20 | 50 | 500 |
| Flostar-M DN40 | 30 | 100 | 1000 |
| Flostar-M DN50 | 50 | 100 | 1000 |
| Flostar-M DN65 | 50 | 100 | 1000 |
| Flostar-M DN80 | 100 | 150 | 1000 |
| Flostar-M DN100 | 100 | 200 | 1000 |
| Flostar-M DN150 | 200 | 500 | 2000 |

Относительную погрешность счётчика ($\delta_v$), в процентах, вычисляют по формуле (1).

$$\delta_V = \frac{V_c - V_э}{V_э} \cdot 100, \quad (1)$$

где:

$$Vc = Vк - Vн \quad (2)$$

Vc - значение объема воды, измеренное счетчиком, $м^3$;

Vн; Vк, - значения показаний счетчика до и после пролива воды, $м^3$;

Vэ - значение объема воды, измеренное эталонной установкой, $м^3$.

Допускается проводить поверку счетчика на другом поверочном расходе в контрольной точке 3.

9.1.1 Результат проверки заносят в протокол поверки (Приложение А).

9.1.2 Счетчик считают прошедшим проверку, если в каждой поверочной точке относительные погрешности при измерении объема воды не превышают допускаемой погрешности, приведенной в таблице 3.

9.2 Проверка порога чувствительности

Проверку порога чувствительности счетчиков проводят путем определения минимального расхода, при котором наблюдается устойчивая работа индикаторного устройства.

Значение порога чувствительности берут из паспорта счетчика.

Проверка порога чувствительности проводится только при первичной поверке.

## 10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СЧЕТЧИКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10 Критерием принятия поверителем решения по подтверждению соответствия счетчика воды турбинного TU1 метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, является выполнение всех операций поверки согласно таблицы 1 с положительным результатом, а именно выполнение пунктов:
7; 8.2; 8.3; 9.1; 9.2 при первичной поверке,
7; 8.2; 8.3; 9.1 при периодической поверке.

## 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Положительные результаты поверки счетчика оформляют в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

11.2 Сведения о результатах поверки счетчиков передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 31 июля 2020 г.№ 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». По заявлению владельца СИ или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и/или в паспорт вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки.

11.3 Пломбирование счетчика при первичной и периодической поверках не предусмотрено.

11.4 При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений оформляется извещение о непригодности счетчика к применению. По заявлению владельца СИ или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности счетчика.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое)**

**Протокол поверки**

**№ _____от _____г. к свидетельству о поверке**

**_____**

**_____от_____**

| | |
|---|---|
| Наименование прибора, тип | |
| Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде | |
| Заводской номер | |
| Изготовитель | |
| Год выпуска | |
| Заказчик | |
| Дата предыдущей поверки | |
| Адрес места выполнения поверки | |

**Вид поверки** первичная /периодическая

Методика поверки: МП 2550-0387-2021 ГСИ. «Счетчики воды турбинные TU1. Методика поверки», согласованная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева 15 октября 2021 г.

Средства поверки:

| Наименование, тип, регистрационные номера в Федеральном информационном фонде | Метрологические характеристики |
|---|---|
| | |

Условия поверки:

| Наименования параметра | Требования МП | Измеренные значения |
|---|---|---|
| Температура окружающей среды, °С | 15÷25 | |
| Относительная влажность, % | от 30 % до 90 % | |
| Атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 | |
| Температура измеряемой среды, °С | 15÷25 | |

**Результаты поверки:**

**1 Проверка внешнего вида (п. 7)_____**

**2 Проверка комплектности, маркировки (п. 8.2)_____**

**3 Опробование (п. 8.3)_____**

**4 Определение относительных погрешностей при измерении объема воды (п. 9.1)**

| i | $V_{Hi}$, м$^3$ | $V_{Ki}$, м$^3$ | $V_{Ci}$, м$^3$ | $V_{Эi}$, м$^3$ | $\delta_{Vi}$, % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |

**5 Проверка порога чувствительности (9.2)_____**

**Заключение: Счетчик воды турбинный TU1 заводской №_____ соответствует (не соответствует) предъявленным требованиям и признан годным (не годным) к применению**

**На основании результатов поверки выдано:**

Свидетельство о поверке № _____ от _____

Извещение о непригодности № _____ от _____

Причина непригодности _____

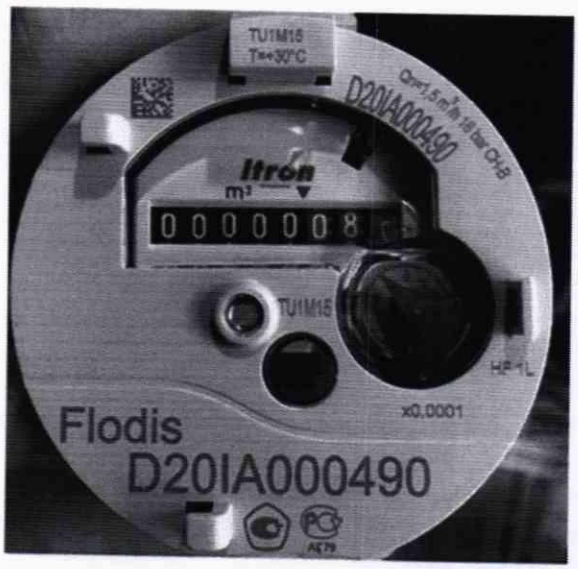
Поверка выполнена _____

ФИО подпись дата

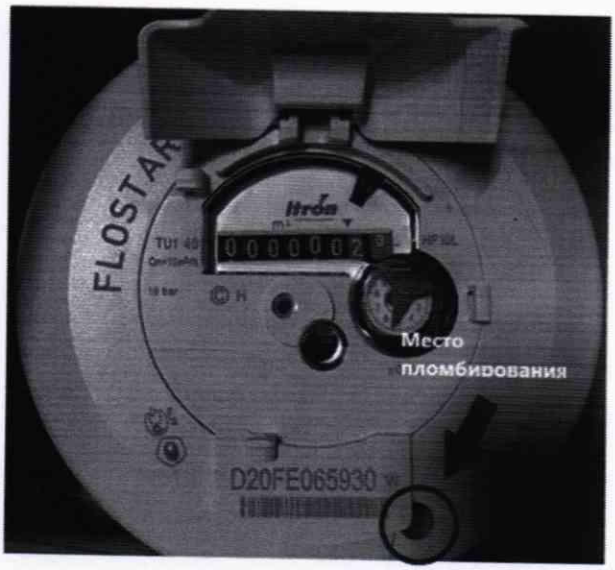
**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**



Рисунок 1 - Защитный кожух счетчика TU1 модификации Flodis;




а) счетчик TU1 Flodis




б) счетчик TU1 Flostar-M

Рисунок 2 - Место нанесения серийного номера, знака утверждения типа СИ и место установки заводской пломбы на счетчиках Flostar-M