

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
(ФГУП «УНИИМ»)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ФГУП «УНИИМ»  
**С.В. Медведевских**



2017 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
Датчики количества жидких атмосферных осадков TR-525  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП 42-241-2017**

**Екатеринбург**

**2017**

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

- 1 РАЗРАБОТАНА** ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
- 2 ИСПОЛНИТЕЛЬ** Медведевских М.Ю.
- 3 УТВЕРЖДЕНА** директором ФГУП «УНИИМ» в апреле 2017 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения.....	4
2	Нормативные ссылки .....	4
3	Операции поверки .....	4
4	Средства поверки.....	5
5	Требования безопасности и требования к квалификации поверителя.....	5
6	Условия поверки.....	5
7	Подготовка к поверке.....	6
8	Проведение поверки .....	6
	8.1 ВНЕШНИЙ ОСМОТР.....	6
	8.2 ОПРОБОВАНИЕ. ....	6
	8.3 ПРОВЕРКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК.....	6
9	Оформление результатов поверки .....	9
	Приложение А (рекомендуемое) Форма протокола поверки.....	10

Государственная система обеспечения единства измерений. Датчики количества жидких атмосферных осадков TR-525 Методика поверки	МП 42-241-2017
---	----------------

Дата введения в действие: апрель 2017 г

## 1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на датчики количества жидких атмосферных осадков TR-525 производства фирмы «Texas Electronics, Inc», США (далее – датчики) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка датчиков должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики. Интервал между поверками – один год.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

Приказ Минтруда России №328н от 24.07.2013 «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

ГОСТ 12.2.007.0–75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ OIML R 76-1–2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия

ISO 8655-6:2002 Устройства мерные, приводимые в действие поршнем. Часть 6. Гравиметрические методы для определения ошибки измерения

## 3 Операции поверки

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения при	
		первичной поверке	периодической поверке
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да

1	2	3	4
3 Проверка метрологических характеристик:			
3.1 Определение диаметра приемной воронки	8.3.1	да	да
3.2 Определение абсолютной погрешности измерения количества жидких осадков	8.3.2	да	да
3.3 Определение дискретности измерения количества жидких осадков	8.3.3	да	да
3.4 Определение диапазона измерения количества жидких осадков	8.3.4	да	нет

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, датчик бракуется.

#### **4 Средства поверки**

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

Эталон единицы массы 2-го разряда до 2500 г;

Эталон единицы объема жидкости 2-го разряда до 10 мл;

Стеклянный мерный стакан объемом 1 л;

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709;

Штангенциркуль с диапазоном измерений от 0 до 250 мм типа ШЦ-II-250-0,05;

Термометр ртутный стеклянный лабораторный от 0 °С до 55 °С типа ТЛ-4;

Метеорологический барометр-анероид с диапазоном от 80 до 106 кПа типа БАММ-1.

4.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающие требуемую точность и диапазоны измерений.

#### **5 Требования безопасности и требования к квалификации поверителя**

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», требования ГОСТ 12.2.007.0.

5.2 Поверитель перед проведением поверки должен ознакомиться с руководством по эксплуатации на датчик и пройти обучение по охране труда на месте проведения поверки.

#### **6 Условия поверки**

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25.

## **7 Подготовка к поверке**

7.1 На поверку датчик предоставляется с преобразователем, в комплекте с которым он используется, например, IRZ TU 41, производства ООО «Радиофид Системы» (Россия), SEBA Unilog Light или SEBA Unilog производства «SEBA Hydrometrie GmbH & Co KG» (Германия) и другие в соответствии с РЭ.

7.2 Датчик, преобразователь и средства поверки подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

7.3 Подготовленную дистиллированную воду по ГОСТ 6709 выдержать в условиях поверки не менее двух часов.

## **8 Проведение поверки**

### **8.1 Внешний осмотр.**

При внешнем осмотре установить:

- отсутствие видимых повреждений датчика;
- отсутствие следов коррозии на приемной воронке и входном отверстии;
- четкость срабатывания опрокидывающего устройства (отсутствие «залипания»);
- четкость обозначений и маркировки.

### **8.2 Опробование.**

Подключить датчик к приемному устройству (из числа следующих: персональные компьютеры, регистраторы данных, контролеры и шкафы управления, внешние дисплеи). Проверить работоспособность датчиков и передачу цифровых сигналов о срабатывании опрокидывающего устройства на подключенное приемное устройство.

Программное обеспечение не используется.

### **8.3 Проверка метрологических характеристик.**

#### **8.3.1 Определение диаметра приемной воронки**

Диаметр приемной воронки определить с использованием штангенциркуля. Полученное значение должно отвечать требованиям таблицы 2.

#### **8.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения количества жидких осадков**

8.3.2.1 Определить объем водосборника с использованием эталона единицы объема жидкости, дозируя воду до срабатывания опрокидывающего устройства. Зафиксировать объем водосборника, повторив восемь раз наполнение вплоть до срабатывания опрокидывающего устройства. Фиксируя каждый раз значение объема с точностью 0,1 мл. В качестве объема водосборника принять среднее арифметическое из полученных значений  $V_0$ , мл. Сравнить полученное значение с дискретностью измерений количества жидких осадков, мл, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели		
	TR-525 I	TR-525 USW	TR-525 M
Диаметр приемной воронки, мм	153,9	203,2	245,5
Дискретность измерения количества жидких осадков			
мл	3,7	6,5	4,7
мм	0,2	0,2	0,1
Диапазон измерения количества жидких осадков, мм	от 0 до 200		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения количества жидких осадков, мм	±10		

8.3.2.2 С применением мерного стакана объемом не менее 1 л провести определение абсолютной погрешности измерения количества жидких осадков. Количество воды (фактический объем воды), равный ста объемам водосборника ( $100 \cdot V_0$ ), отмерить с использованием эталона единицы массы 2 разряда с дискретностью не хуже 0,01 г. Слить воду из стакана в улавливающую воронку датчика и зафиксировать данные со счетчика-выключателя опрокидывающего устройства.

8.3.2.3 Для пересчета массы воды в объем,  $V$ ,  $\text{дм}^3$  применить формулу

$$V = Z \cdot m, \quad (1)$$

где  $m$  – масса фактического объема, кг;

$Z$  – поправочный коэффициент по ISO 8655-6, учитывающий атмосферное давление, при котором проводится поверка, температуру использованной дистиллированной воды, и приведенный в таблице 3.

Таблица 3 – Поправочные коэффициенты для удобства пересчета массы воды в объем

Температура, °С	Атмосферное давление (кПа)						
	80	85	90	95	100	101,3	105
20,0	1,0026	1,0027	1,0027	1,0028	1,0028	1,0029	1,0029
20,5	1,0027	1,0028	1,0028	1,0029	1,0029	1,0030	1,0030
21,0	1,0028	1,0029	1,0029	1,0030	1,0031	1,0031	1,0031
21,5	1,0030	1,0030	1,0031	1,0031	1,0032	1,0032	1,0032
22,0	1,0031	1,0031	1,0031	1,0032	1,0033	1,0033	1,0033
22,5	1,0032	1,0032	1,0033	1,0033	1,0034	1,0034	1,0034
23,0	1,0033	1,0033	1,0034	1,0034	1,0035	1,0035	1,0036
23,5	1,0034	1,0035	1,0035	1,0036	1,0036	1,0036	1,0037
24,0	1,0035	1,0036	1,0036	1,0037	1,0037	1,0038	1,0038

Примечание к таблице – допускается использовать другую справочную литературу

#### 8.3.2.4 Расчет абсолютной погрешности измерения количества жидких осадков

Провести измерение диаметра приемной воронки с применением штангенциркуля, рассчитать радиус  $r$ , м приемной воронки, как половину диаметра.

После чего площадь приемной воронки рассчитать по формуле

$$S = \pi r^2, \quad (2)$$

где  $r$  – радиус, м.

Погрешность определения количества жидких осадков ( $\Delta I$ , мм) рассчитать по результатам 8.3.2.2 – 8.3.2.3 по формуле

$$\Delta I = N \cdot 0,2 - V/S, \quad (3)$$

где  $V$  – фактический объем,  $\text{дм}^3$ , рассчитанный по (1),

$S$  – площадь приемной воронки по (2),  $\text{м}^2$ ,

0,2 мм – номинальное значение количества жидких осадков, приписанное датчику TR-525 I и TR-525 USW и 0,1 мм – значение, приписанное датчику TR-525 M (таблица 2),

$N$  – число срабатываний опрокидывающего устройства.

Примечание – Один миллиметр жидких осадков – это 1  $\text{дм}^3$  жидких осадков на один квадратный метр площади поверхности.

Погрешность определения количества жидких осадков не должна превышать значений, приведенных в таблице 2.

#### 8.3.3 Определение дискретности измерения количества жидких осадков

Дискретность измерения количества жидких осадков рассчитать по формуле

$$D = V/S, \quad (4)$$

где  $V$  – объем водосборника,  $\text{дм}^3$ , полученный по 8.3.2.1,

$S$  – площадь приемной воронки по (2),  $\text{м}^2$ .

Дискретность измерения количества жидких осадков не должна превышать значений, приведенных в таблице 2.

#### 8.3.4 Проверка диапазона измерения количества жидких осадков

Для проверки диапазона измерений подготовить количество воды для 1000 (для датчиков TR-525 I и TR-525 USW) и 2000 (для датчика TR-525 M) срабатываний опрокидывающего устройства, что соответствуют верхней границе диапазона измерений – 200 мм осадков (таблица 2). Массу воды следует рассчитать и подготовить в емкости возможно точно (с дискретностью не хуже 0,01 г) с учетом пересчета по формуле (1).

Аккуратно, без прерываний струи, но не быстрее 36 мм/мин, вылить всю подготовленную воду и проверить показания вторичного преобразователя – количество срабатываний опрокидывающего устройства.



Примечание – При проверке верхней границы диапазона измерений допускается использовать бытовую посуду или пластиковые бутылки в качестве емкостей для воды.

## **9 Оформление результатов поверки**

9.1 Оформляют протокол поверки по форме Приложения А.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга РФ от 02.07.2015 № 1815.

9.3 При отрицательных результатах поверки датчик признают непригодным к дальнейшей эксплуатации, аннулируют свидетельство и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга РФ от 02.07.2015 № 1815.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

## ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Датчик количества жидких атмосферных осадков TR-525 \_\_\_\_\_, зав № \_\_\_\_\_

Документ на поверку: МП 42-241-2017 «ГСИ. Датчики количества жидких атмосферных осадков TR-525. Методика поверки».

**Информация об использованных средствах поверки:**

---

---

---

**Условия проведения поверки:**

- температура окружающего воздуха, °С \_\_\_\_\_

- атмосферное давление, кПа \_\_\_\_\_

Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_

Результаты опробования \_\_\_\_\_

**Проверка метрологических характеристик**

Диаметр приемной воронки \_\_\_\_\_ мм, площадь приемной воронки \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>.

Таблица А.1 – Результаты проверки метрологических характеристик

Число срабатываний опрокидывающего устройства, шт.	Масса воды, кг	Объем воды с учетом ISO 8655-6, дм <sup>3</sup>	Рассчитанное количество (интенсивность) осадков, мм	Полученное значение абсолютной погрешности измерения количества жидких осадков, мм
1				
100				
1000 (2000)				

Результат проведения поверки: \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Организация, проводившая поверку \_\_\_\_\_