

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора
ФБУ «Омский ЦСМ»

А.В. Бессонов



[Handwritten signature]
«31» января 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Осадкомеры весовые автоматические TRwS

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ОЦСМ 032196-2018 МП

г. Омск

2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на осадкомеры весовые автоматические TRwS (далее по тексту – осадкомеры), выпускаемые по технической документации фирмы «MPS system s.r.o.» (Словакия), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – один год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	+	+
Опробование	7.2	+	+
Определение площади приемного отверстия	7.3	+	+
Определение абсолютной погрешности измерений количества выпавших осадков	7.4	+	+
Примечание: «+» – операция проводится; «-» – операция не проводится			

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, поверку прекращают, осадкомер признается непригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего основные технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.3	Штангенциркуль ШЦ-III-300-0,1-1 по ГОСТ 166-89
7.4	Набор гирь класса M_1 по ГОСТ OIML R 111-1-2009
6, 7	Источник питания GPD-74303S: - до 30 В; пределы допускаемой погрешности измерений $\pm(0,0003 \cdot U_{\text{вых}} + 10 \cdot \text{е.м.р.})$ В
6, 7	Прибор комбинированный Testo 608-H1: - диапазон измерений температуры от 0 до +50 °C; $\Delta_t: \pm 0,5$ °C; - диапазон измерений относительной влажности от 15 до 85 %; $\Delta_\phi: \pm 3$ %.
6, 7	Персональный компьютер с терминальной программой
6, 7	Преобразователь MOXA Uport 1150

2.2 Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть аттестованы в соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, средства измерений должны быть поверены в установленном порядке.

2.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых осадкомеров с требуемой точностью.

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на осадкомеры и средства их поверки, прошедшие обучение в качестве поверителей и работающие в организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации.

4 Требования безопасности

При проведении поверки должны соблюдаться правила (условия) безопасной работы осадкомеров и средств поверки, указанные в эксплуатационной документации, требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».

5 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C (20±10);
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80.

6 Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки осадкомеры и средства поверки приводят в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией.

6.2 Тензометрический мост осадкомера снабжен двумя транспортными винтами и транспортным стопором для предотвращения повреждения тензодатчика во время транспортировки. Перед проведением поверки осадкомер освобождают от транспортных элементов.

6.3 Осадкомер представляется на поверку вместе с руководством по установке и эксплуатации.

6.4 Перед проведением поверки осадкомеры выдерживают в помещении, где проводят поверку, не менее 2 ч.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

Внешний осмотр производят визуальным сличением на соответствие следующим требованиям:

- на осадкомере не должно быть механических повреждений, влияющих на его эксплуатационные свойства;
- надписи и обозначения должны быть четкими и хорошо читаемыми.

7.2 Опробование

7.2.1 Подключение осадкомера: в стандартной комплектации осадкомер снабжен трехметровым кабелем для подключения. Цветовая маркировка жил кабеля приведена в таблице 3. Расположение контактов на печатной плате и распиновка цветовой маркировки жил кабеля приведены в приложении А.

7.2.2 Параметры последовательных интерфейсов по умолчанию:

- RS-485: 9600 бит/с; 8 бит; нет контроля четности; 1 стоповый бит; адрес «1»;
- SDI-12: 1200 бит/с; 7 бит; проверка на четность; 1 стоповый бит; адрес «1».

7.2.3 После подключения осадкомера проверяют наличие связи с помощью команды чтения основного набора данных. Формат команд и пример подачи и приема ответа приведены в руководстве по установке и эксплуатации.

7.2.4 Проверка текущей версии программного обеспечения

Запрос текущей версии программного обеспечения выполняется командой чтения версии внутреннего ПО (см. руководство по установке и эксплуатации). Текущий номер версии программного обеспечения должен быть не ниже 2.12.00.

7.3 Определение площади приемного отверстия

7.3.1 Для определения площади приемного отверстия проводят измерение диаметра приемного отверстия. Измерение проводят в трех равномерно распределенных сечениях.

7.3.2 Площадь приемного отверстия S , см², определяют по формуле:

$$S = \frac{\pi \cdot d^2}{4}, \quad (1)$$

где d – среднее арифметическое значение результатов измерений по 7.3.1, см.

7.3.3 Значение площади приемного отверстия осадкомеров TRwS 214, TRwS 215 должно находиться в пределах (200 ± 1) см². Значение площади приемного отверстия осадкомеров TRwS 415 должно находиться в пределах (400 ± 1) см². Значение площади приемного отверстия осадкомеров TRwS 514 должно находиться в пределах (500 ± 1) см².

7.4 Определение абсолютной погрешности измерений количества выпавших осадков

7.4.1 Перед определением абсолютной погрешности измерений количества выпавших осадков устанавливают порог автоматического сброса суммы осадков «PrRollover» 1000 мм. Изменение порога автоматического сброса суммы осадков осуществляется в сервисном режиме (см. руководство по установке и эксплуатации).

7.4.2 Абсолютную погрешность измерений количества выпавших осадков проводить во всем диапазоне измерений последовательно по точкам в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Точка диапазона измерений количества выпавших осадков, мм				Масса гирь, соответствующая количеству выпавших осадков, г
TRwS 214	TRwS 514	TRwS 215	TRwS 415	
0,10	0,04	0,10	0,05	2
1,00	0,40	1,00	0,50	20
5,00	2,00	5,00	2,50	100
50,00	20,00	50,00	25,00	1000
200,00	80,00	200,00	100,00	4000
400,00	160,00	400,00	200,00	8000
-	250,00	-	-	12500
750,00	-	750,00	375,00	15000
-	-	1500,00	750,00	30000

7.4.3 Перед началом измерений производят сброс параметра общей суммы осадков «PrTotal» (см. руководство по установке и эксплуатации). В емкость для сбора осадков помещают гири массой, соответствующей точке диапазон измерений количества выпавших осадков. Через 3 мин производят чтение основного набора данных и регистрируют измеренное значение количества выпавших осадков $X_{изм}$, мм (параметр «PrTotal»).

Примечание – В осадкомере предусмотрена защита от воздействия необъяснимых резких скачков массы. Общая масса гирь, устанавливаемых гирь в течение 1 мин, не должна превышать 4000 г.

7.4.4 Значение абсолютной погрешности измерений количества выпавших осадков определяют по формуле:

$$\Delta = X_{изм} - X_{эт}, \quad (2)$$

где $X_{изм}$ – значение количества выпавших осадков, измеренное осадкомером, мм;

$X_{эт}$ – значение количества выпавших осадков, воспроизведенное гирями, мм.

Абсолютная погрешность измерений количества выпавших осадков не должна превышать пределов $\pm (0,1 + 0,01 \cdot X)$ мм, где X – измеренное значение количества выпавших осадков в мм.

7.4.5 Поверку осадкомера TRwS 215 в точке диапазона измерений количества выпавших осадков 1500 мм проводят по параметру общего веса осадков «Wavg» в следующей последовательности:

- перед началом измерений считывают значение параметра общего веса осадков «Wavg»;
- устанавливают в емкость для сбора осадков гири общей массой 30 кг;
- через 3 мин производят чтение основного набора данных и регистрируют измеренное значение общего веса осадков (параметр «Wavg»);
- определяют значение общего веса осадков, измеренное осадкомером, как алгебраическую разность между значением параметра общего веса осадков «Wavg», зафиксированного до установки гирь, значением параметра общего веса осадков «Wavg», зафиксированным через 3 мин после установки гирь.
- измеренное значение общего веса осадков осадкомером должно находиться в пределах $(30,0 \pm 0,3)$ кг.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки свободной формы.

8.2 Положительные результаты первичной и периодической поверок оформляются свидетельством о поверке установленного образца.

8.3 При отрицательных результатах первичной поверки осадкомер считают непригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

8.4 При отрицательных результатах периодической поверки осадкомер считают непригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений. Свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности установленного образца, с указанием причин непригодности.

Методику разработали:

Нач. отдела поверки и калибровки СИ механических величин
ФБУ «Омский ЦСМ»



Д.Б. Шестаков

Ведущий инженер по метрологии
ФБУ «Омский ЦСМ»

Д.А. Воробьев

Приложение А

(справочное)

Расположение контактов на печатной плате и расшифровка цветовой маркировки жил кабеля

Таблица А.1 – Цветовая маркировка жил кабеля

Сигнал	Наименование	Цвет изоляции	
		RS-485	SDI-12
Плюс питания	Vcc	Красный	
Минус питания	GND	Голубой	
Плюс нагревателя	Vheat+	Оранжевый	
Минус нагревателя	Vheat-	Фиолетовый	
RS-485 DATA+	RS-485 D+	Желтый	-
RS-485 DATA-	RS-485 D-	Зеленый	-
SDI-12 DATA	SDI-12	-	Желтый
Контактный выход	Relay	Серый	
Контактный выход	Relay	Коричневый	
Оболочка (экран)	SHLD	Оплетка (экран)	

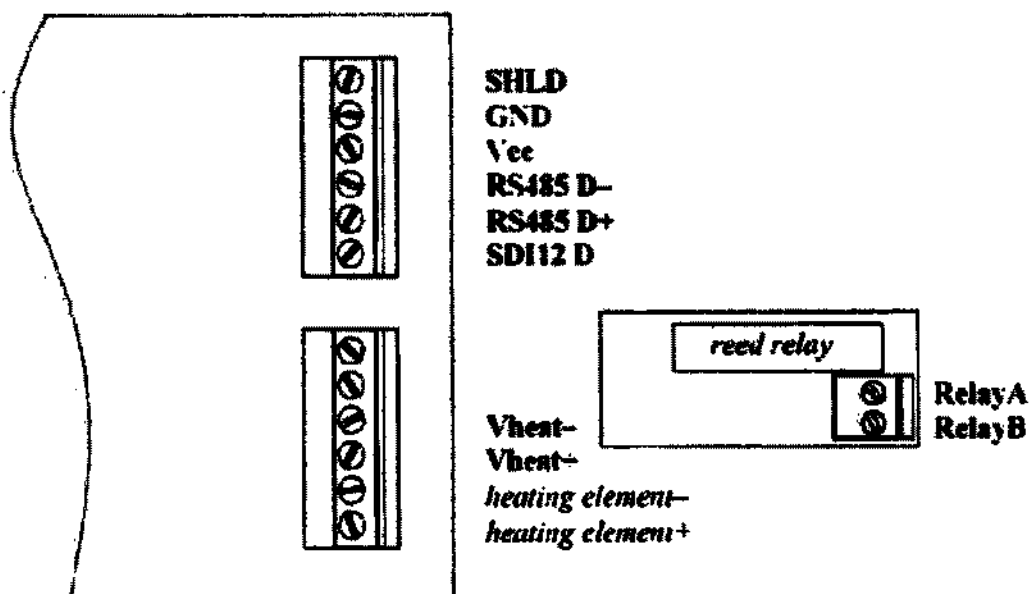


Рисунок А.1 – Расположение контактов на печатной плате осадкомера

Приложение Б

(справочное)

Соответствие массы количеству выпавших осадков

Соответствие массы m , г, количеству осадков X , мм, рассчитывается по формуле:

$$m = S \cdot 10^2 \cdot X \cdot \rho \cdot 10^{-6}, \quad (\text{Б.1})$$

где S – площадь приемного отверстия осадкомера, см²;

ρ – плотность воды при 20 °C ($\rho = 998,205$), кг/м³.

Таблица Б.1 – Сводная таблица для поверки осадкомера TRwS 214

Точка диапазона измерений количества выпавших осадков, мм	Масса гирь, соответствующая количеству выпавших осадков, г	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества выпавших осадков, мм
0,10	2	± 0,10
1,00	20	± 0,11
5,00	100	± 0,15
50,00	1000	± 0,60
200,00	4000	± 2,10
400,00	8000	± 4,10
750,00	15000	± 7,60

Таблица Б.2 – Сводная таблица для поверки осадкомера TRwS 514

Точка диапазона измерений количества выпавших осадков, мм	Масса гирь, соответствующая количеству выпавших осадков, г	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества выпавших осадков, мм
0,04	2	± 0,10
0,40	20	± 0,10
2,00	100	± 0,12
20,00	1000	± 0,30
80,00	4000	± 0,90
160,00	8000	± 1,70
250,00	12500	± 2,60

Таблица Б.3 – Сводная таблица для поверки осадкомера TRwS 215

Точка диапазона измерений количества выпавших осадков, мм	Масса гирь, соответствующая количеству выпавших осадков, г	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества выпавших осадков, мм
0,10	2	± 0,10
1,00	20	± 0,11
5,00	100	± 0,15
50,00	1000	± 0,60
200,00	4000	± 2,10
400,00	8000	± 4,10
750,00	15000	± 7,60
1500,00	30000	± 15,10

Таблица Б.4 – Сводная таблица для поверки осадкомера TRwS 415

Точка диапазона измерений количества выпавших осадков, мм	Масса гирь, соответствующая количеству выпавших осадков, г	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества выпавших осадков, мм
0,05	2	± 0,10
0,50	20	± 0,11
2,50	100	± 0,13
25,00	1000	± 0,35
100,00	4000	± 1,10
200,00	8000	± 2,10
375,00	15000	± 3,85
750,00	30000	± 7,60