

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



Государственная система обеспечения единства измерений

ВЕСЫ НЕАВТОМАТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ МСА, МСЕ

Методика поверки

МП 2301-0191-2021

И.о. руководителя лаборатории госэталонов  
в области измерения массы и силы  
С.А. Семенов  
Ведущий инженер  
В.И. Богданова

г. Санкт-Петербург  
2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|    |   |   |
|----|---|---|
| 1  | Общие положения.....  | 3 |
| 2  | Перечень операций поверки средства измерений.....                                 | 3 |
| 3  | Требования к условиям поверки.....  | 4 |
| 4  | Требования к специалистам, осуществляющим поверку.....                            | 4 |
| 5  | Метрологические и технические требования к средствам поверки.....                 | 4 |
| 6  | Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки               | 4 |
| 7  | Внешний осмотр средства измерений.....  | 5 |
| 8  | Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....                        | 5 |
| 9  | Проверка программного обеспечения средства измерений.....                         | 5 |
| 10 | Определение метрологических характеристик.....                                    | 5 |
| 11 | Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим<br>требованиям..... | 8 |
| 12 | Оформление результатов поверки.....   | 8 |

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на весы неавтоматического действия МСА, МСЕ производства Sartorius Lab Instruments GmbH & Co.KG, Германия, и устанавливает методы и средства их первичной поверки при ввозе в страну, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации. Настоящая методика распространяется на вновь выпускаемые весы и находящиеся в эксплуатации.

1.2 При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость результатов к Государственному первичному эталону единицы массы ГЭТ 3-2020 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы, утвержденной Приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2818.

1.3 Метод поверки основан на определении метрологических характеристик весов при использовании эталонных гирь методом прямых измерений.

1.4 Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки на меньшем числе поддиапазонов измерений.

### 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 должны быть выполнены следующие операции, указанными в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки

| Наименование операции  | Номер пункта методики | Обязательность проведения операции при поверке |               |
|--|-----------------------|--|---------------|
|  |                       | первичной                                      | периодической |
| 1. Внешний осмотр средства измерений   | 7                     | Да   | Да            |
| 2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений                     | 8                     | Да   | Да            |
| 3. Проверка соответствия программного обеспечения                            | 9                     | Да   | Да            |
| 4. Определение метрологических характеристик                                 | 10                    | Да   | Да            |
| 4.1 Определение метрологических характеристик весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011 | 10.1                  | Да   | Да            |
| 4.2 Определение среднего квадратического отклонения (СКО)                    | 10.2                  | Да   | Да            |

2.2 При получении отрицательных результатов при проведении последовательных операций по пунктам 1, 2, 3, 4, 5 Таблицы 1 поверку прекращают. Оформляют извещение о непригодности. В случае получения последовательных положительных результатов по каждому пункту поверку продолжают.



### 3 Требования к условиям поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +17 до + 27 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 % (без конденсации);
- отсутствие воздушных потоков и вибраций;
- отсутствие воздействия прямых солнечных лучей, осветительных приборов или нагревателей;
- отсутствие воздействия агрессивных химических паров;
- наличие виброустойчивого изолированного фундамента для установки весов.

### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Специалисты, осуществляющие поверку, должны иметь высшее или среднее техническое образование, должны изучить правила работы с поверяемым средством измерений и обладать соответствующей квалификацией для работы с эталонным оборудованием.

### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Перечень средств поверки представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

| Номер пункта документа по поверке | Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики средства поверки  |
|-----------------------------------|--|
| 7                                 | -  |
| 8                                 | -  |
| 9                                 | Образцы шероховатости по ГОСТ 9378-93. В соответствии с В.5 (приложение В) ГОСТ OIML R 111-1-2009.   |
| 10.1                              | Гири эталонные 1-го, 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений массы, утвержденной Приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 № 2818.<br>Для контроля параметров окружающего воздуха должны быть применены следующие средства:  |
| 10.2                              | Психрометр (гигрометр) с погрешностью измерения относительной влажности воздуха: не более $\pm 2$ % при поверке весов специального класса точности и не более $\pm 5$ % при поверке весов высокого класса точности.<br>Барометр с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 33$ Па (при поверке весов специального класса точности).<br>Термометр с погрешностью измерения температуры окружающего воздуха не более $\pm 0,2$ °С при поверке весов специального класса точности и не более $\pm 1$ °С при поверке весов высокого класса точности |

5.2 Соотношения допускаемых погрешностей эталонных и рабочих средств измерений не должен быть более 1/3.

5.3 Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

### 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Обслуживающий персонал, допущенный к работе с весами, должен изучить Руководство по эксплуатации и знать правила работы с электрооборудованием напряжением до 1000 В.

6.2 Не допускается эксплуатировать весы в помещениях, где есть опасность взрыва от

электрической искры.

6.3 Весы подключаются к электросети через блок питания (адаптер). Сначала следует подсоединить блок питания (адаптер) к весам и после подключить его к электросети.

6.4 Запрещается при включенных весах присоединять (отсоединять) взвешивающий модуль к терминалу, а также присоединять (отсоединять) периферийные устройства к разъему интерфейса.

6.5 При проведении поверки должны соблюдаться правила, определяемые правилами безопасности при эксплуатации поверяемых средств измерений и используемых эталонных средств измерений, приведенных в эксплуатационной документации и нормативных документах, а также правилами технической эксплуатации и правил техники безопасности при работе на электроустановках.

## 7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- обеспечение сохранности лакокрасочных покрытий;
- наличие маркировки и комплектующих изделий согласно комплекту поставки.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 При подготовке к проведению поверки должны быть выполнены следующие операции:

- время выдержки распакованных весов в помещении перед подключением в сеть должно быть не менее 12 часов;
- весы должны быть включены в сеть и выдержаны во включенном состоянии не менее 12 часов.

8.2 При опробовании весы приводят в рабочее состояние. Индикация показаний на дисплее должна быть четкой и исправной.

8.3 Юстировка весов должна быть выполнена в соответствии с Руководством по эксплуатации.

## 9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Для подтверждения соответствия программного обеспечения на этапе поверки для однозначной идентификации ПО достаточно определения только номера версии (идентификационного номера) ПО.

Идентификация ПО весов осуществляется путем просмотра номера версии ПО для чего: открыть «Меню», выбрать «Информация о приборе», выбрать «Информация о приборе», выбрать «Версия».

Номер версии программного обеспечения должен быть, как указано в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)  | Значение для весов           |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
|  | МСА                          | МСЕ                          |
| Идентификационное наименование ПО  | -                            | -                            |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>1)</sup>                    | 09-03-xx.yy.zz <sup>2)</sup> | 09-05-xx.yy.zz <sup>2)</sup> |
| <sup>1)</sup> Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного |                              |                              |
| <sup>2)</sup> x, y, z могут принимать значения от 0 до 9                   |                              |                              |

## 10 Определение метрологических характеристик

10.1 Определение метрологических характеристик весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011  
Определение метрологических характеристик весов неавтоматического действия МСА, МСЕ



осуществляется по документу Приложение ДА «Методика поверки весов» ГОСТ OIML R 76-1-2011.

### 10.2 Определение среднего квадратического отклонения (СКО)

10.2.1 Предел допускаемого значения среднего квадратического отклонения (СКО) и номинальные значения массы нагрузок, используемых при определении СКО, приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Модификация<br>взвешивающего<br>модуля | Номинальное значение<br>массы нагрузки при<br>определении СКО, г | Предел допускаемого значения среднего<br>квадратического отклонения (СКО), мг,<br>не более |         |
|--|--|--|---------|
|  |  | до 6 г<br>свыше 6 г  |         |
| 2.7S-2ORU                              | 2  |  | 0,00025 |
| 10.6S-2ORU                             | 10   |  | 0,001   |
| 6.6S-2ORU                              | 6  |  | 0,001   |
| 3.6P-2ORU                              | 3  |  | 0,005   |
| 225S-2ORU                              | 10   |  | 0,015   |
|  | 200  |  | 0,025   |
| 225P-2ORU                              | 10   |  | 0,015   |
|  | 200  |  | 0,04    |
| 125S-2ORU                              | 5  | до 6 г   | 0,015   |
|  | 100  | свыше 6 г  | 0,025   |
| 125P-2ORU                              | 5  | до 6 г   | 0,015   |
|  | 100  | свыше 6 г  | 0,06    |
| 524S-2ORU                              | 20   |  | 0,08    |
|  | 500  |  | 0,1     |
| 524P-2ORU                              | 20   |  | 0,08    |
|  | 500  |  | 0,25    |
| 324S-2ORU                              | 300  |  | 0,1     |
| 324P-2ORU                              | 300  |  | 0,25    |
| 224S-2ORU                              | 200  |  | 0,07    |
| 124S-2ORU                              | 100  |  | 0,1     |
| 5203S-2ORU                             | 5000   |  | 1       |
| 5203P-2ORU                             | 5000   |  | 2,5     |
| 3203S-2ORU                             | 3000   |  | 1       |
| 2203S-2ORU                             | 2000   |  | 1       |
| 2203P-2ORU                             | 2000   |  | 5       |
| 1203S-2ORU                             | 1000   |  | 0,7     |
| 5202S-2ORU                             | 5000   |  | 6       |
| 14202S-2ORU                            | 14000  |  | 10      |
| 14202P-2ORU                            | 14000  |  | 10      |
| 10202S-2ORU                            | 10000  |  | 7       |
| 623S-2ORU                              | 600  |  | 0,7     |
| 623P-2ORU                              | 500  |  | 2,5     |
| 323S-2ORU                              | 300  |  | 0,7     |
| 6202S-2ORU                             | 6000   |  | 7       |
| 8202S-2ORU                             | 8000   |  | 7       |
| 6202P-2ORU                             | 6000   |  | 40      |
| 4202S-2ORU                             | 4000   |  | 7       |

Продолжение таблицы 3

| Модификация<br>взвешивающего модуля | Номинальное значение<br>массы нагрузки при<br>определении СКО, г | Предел допускаемого значения<br>среднего<br>квадратического отклонения<br>(СКО), мг, не более |
|-------------------------------------|--|---|
| 2202S-2ORU                          | 2000   | 7   |
| 1202S-2ORU                          | 1000   | 7   |
| 12201S-2ORU                         | 12000  | 50  |
| 8201S-2ORU                          | 8000   | 50  |
| 5201S-2ORU                          | 5000   | 50  |
| 70201S-2ORU                         | 70000  | 100   |
| 50201S-2ORU                         | 50000  | 100   |
| 36201S-2ORU                         | 35000  | 100   |
| 36201P-2ORU                         | 35000  | 500   |
| 20201S-2ORU                         | 20000  | 100   |
| 11201S-2ORU                         | 11000  | 100   |
| 70200S-2ORU                         | 70000  | 500   |
| 36200S-2ORU                         | 35000  | 500   |

10.2.2 СКО,  $S$ , определяют в следующей последовательности:

- установить нулевые показания весов;
- поместить нагрузку в центр чашки весов;
- после появления индикатора стабильности снять 1-е показание весов  $L_1$ ;
- снять нагрузку с чашки весов;
- вновь поместить нагрузку в центр чашки весов;
- после появления индикатора стабильности снять 2-е показания весов  $L_2$ ;
- операции повторять до получения 10 показаний весов с нагрузкой. При этом, если при отсутствии нагрузки на весах не установились нулевые показания, то их следует установить.

Вычислить  $\bar{L}$  - среднее арифметическое значение показаний нагруженных весов по формуле:

$$\bar{L} = \frac{\sum_{i=1}^{10} L_i}{10}, \quad (1)$$

где  $L_i$  -  $i$ -ое показание весов,

$i$  - порядковый номер измерения ( $i = 1, 2, 3, \dots, 10$ ).

Вычислить СКО,  $S$ , показаний весов по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (L_i - \bar{L})^2}{9}}, \quad (2)$$

10.2.3 СКО показаний весов не должно превышать значений, указанных в таблице 3 в зависимости от модификации взвешивающего модуля.

## **11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

11.1 Процедура обработки результатов измерений приведена в Приложение ДА «Методика поверки весов» ГОСТ OIML R 76-1-2011 и в п.10.2 настоящей методики.

11.2 Весы считают выдержавшими испытание, если полученные значения метрологических характеристик по п. 10.1 и п.10.2 настоящей методики не превышают значений, приведенных в описании типа.

## **12 Оформление результатов поверки**

12.1 Результаты поверки признают положительными при условии положительных результатов выполнения всех условий поверки.

12.2 Положительные результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

По заявлению владельца весов или юридического лица, или индивидуального предпринимателя может быть оформлено свидетельство о поверке установленной формы. В свидетельстве о поверке могут быть указаны наибольшие по абсолютной величине значения метрологических характеристик, полученные при поверке.

Знак поверки наносят на взвешивающий модуль весов.



Место нанесения знака поверки

12.3 В случае отрицательных результатов поверки весы для применения не допускаются и выдается извещение о непригодности.

Отрицательные результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.