



**ФБУ «Омский ЦСМ»**  
Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии  
и испытаний в Омской области»

644116, Омская обл., г. Омск,  
ул. 24 Северная, д. 117-А  
☎ (3812) 68-07-99, 68-22-28  
🌐 <https://csm.omsk.ru>  
✉ [info@ocsm.omsk.ru](mailto:info@ocsm.omsk.ru)

Уникальный номер записи  
об аккредитации в реестре  
аккредитованных лиц

**RA.RU.311670**

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора  
ФБУ «Омский ЦСМ»



А.В. Бессонов

«17» ноября 2021 г.

«ГСИ. Набор гирь специальных ГС. Методика поверки»

МП 5.2-0166-2021

г. Омск  
2021 г.

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на наборы гирь специальных ГС зав. №№ 4, 7, 15, 17 и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Набор гирь специальных ГС зав. № 4 состоит из 13 гирь с номинальным значением массы 10 кг с зав. №№ 2, 3, 3-17, 7, 8, 9, 10-17, 11, 13, 18, 21, 22, 23.

Набор гирь специальных ГС зав. № 7 состоит из 25 гирь с номинальным значением массы 25 кг с зав. №№ 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 33, 4-66, 7-66, 2625-5, 2625-7, 2625-8.

Набор гирь специальных ГС зав. № 15 состоит из 14 гирь с номинальным значением массы 10 кг с зав. №№ 1, 3, 4, 8, 10, 11, 14, 15, 20, 1-17, 4-17, 5-17, 6-17, 7-17.

Набор гирь специальных ГС зав. № 17 состоит из 18 гирь с номинальным значением массы 25 кг с зав. №№ 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 14, 17, 20, 22, 27, 32, 99, 2625, 2625-1, 2625-14.

1.2 Настоящая методика поверки применяется для поверки гирь, используемых в качестве рабочих средств измерений или рабочих эталонов единицы массы 4-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений массы, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2818 (далее – ГПС для СИ массы).

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Номинальное значение массы гири, кг	Метрологические требования к гирям		
	при применении в качестве рабочего средства измерений	при применении в качестве рабочего эталона 4-го разряда	
	Пределы допускаемых погрешностей, мг	Пределы допускаемых погрешностей, мг	Пределы допускаемых значений нестабильности, мг
10	± 500	± 500	± 320
25	± 1250	± 1250	± 800

1.3 При определении метрологических характеристик гирь в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы массы в соответствии с ГПС для СИ массы, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы массы ГЭТ 3-2020.

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений применяется метод сличения с эталонными гирями при помощи компаратора.

1.5 Если плотность воздуха  $\rho_a$  во время измерений отличается от нормальной плотности воздуха  $\rho_0 = 1,2 \text{ кг/м}^3$  более чем на 10 %, то при поверке определяют значение массы гири  $m$ , а значение условной массы гири  $m_c$  вычисляют из значения массы гири  $m$  по формуле:

$$m_c = m \cdot \frac{1 - \frac{1,2}{\rho_a}}{0,99985} \quad (1)$$

1.6 Интервал между поверками – 1 год.

**П р и м е ч а н и е** – Перед использованием 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. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при использовании 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

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений	—	—	9
Определение плотности материала гирь	Да	Нет	9.1
Проверка остаточной намагниченности	Да	Да (в случае сомнения)	9.2
Определение условной массы и абсолютной погрешности	Да	Да	9.3
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

## 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- 3.1.1 Температура воздуха, °С от +18 до +27.
- 3.1.2 Изменение температуры в течение 1 ч, °С не более 3.
- 3.1.3 Относительная влажность воздуха, %, не более 80.
- 3.1.4 Атмосферное давление, кПа от 90 до 110.

3.2 Весовая комната должна быть оборудована виброзащитными фундаментами для установки компараторов массы. Допускается для установки компараторов массы использовать стеллажи, установленные на кронштейнах, укрепленных на капитальных стенах, и устойчивые прочные столы.

3.3 Должно быть исключено одностороннее нагревание гирь и компараторов массы.

3.4 Воздух в помещении не должен содержать вредных примесей и газов, вызывающих коррозию деталей компараторов и гирь.

3.5 Содержание пыли в воздухе не должно превышать установленных санитарных норм.

## 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие обучение в качестве поверителей данного вида средств измерений, изучившие настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на гири и средства их поверки.

## 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры воздуха в диапазоне измерений от + 18 до + 27 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,5$ °С	Прибор комбинированный Testo 622 (пер. № 53505-13)
	Средства измерений относительной влажности воздуха с верхним пределом диапазона измерений 80 % и с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более 5 %	
	Средства измерений абсолютного давления в диапазоне измерений от 90 до 110 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более 0,5 кПа	
п.9.2 Проверка остаточной намагниченности	Средства измерений магнитного поля номинального значения 250 мкТл с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 80$ мкТл	Измеритель напряженности магнитного поля ИМП-6 (пер. № 26812-04)
п.9.3 Определение условной массы и абсолютной погрешности	Рабочий эталон единицы массы 3-го разряда по ГПС для СИ массы	Гири класса точности F <sub>2</sub> ГОСТ OIML R 111-1-2009
	Компараторы масс 10 кг и 25 кг с пределами допускаемых значений средних квадратичных отклонений не более 66 мг и 166 мг соответственно	Весы лабораторные XP Precision XP26003L (пер. № 19145-07)
<p align="center"><b>Примечание</b> – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в настоящей таблице.</p>		

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

При проведении поверки соблюдают общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91, а также требования безопасности и меры предосторожности, указанные в эксплуатационной документации на применяемые средства поверки.

#### 7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие следующим требованиям:

7.1.1 Комплектность набора должна соответствовать приведенной в паспорте.

7.1.2 Форма гирь – диск с прорезью.

7.1.3 Поверхность гирь должна быть гладкой.

7.1.4 Заводские номера на гирях должны быть отчетливо видны.

7.1.5 Резьбовая втулка должна надежно закрывать подгоночную полость гирь.

7.1.6 На поверхности гирь не должно быть трещин, сколов, следов коррозии, забоин, глубоких царапин.

7.2 Набор гирь, не соответствующий перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки поверхность гирь должна быть очищена. При чистке не должно быть удалено заметное количество материала, из которого изготовлены гири.

8.2 Гири очищают от пыли кисточкой, щеткой или протирают салфеткой, смоченной бензином. Типовое время просушки гирь после очистки – 1 ч.

8.3 До проведения измерений поверяемую и эталонную гири помещают рядом с компаратором или внутри витрины компаратора (при ее наличии) не менее чем на 2 ч.

8.4 Компаратор массы подготавливают к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией. Перед началом поверки следует выполнить 2-3 нагружения компаратора гирей, номинальная масса которой соответствует номинальной массе поверяемых гирь, до достижения стабильных показаний.

8.5 Перед проведением поверки и в процессе выполнения операций поверки проверяют и контролируют соответствие условий поверки требованиям, приведенным в п.3 настоящей методики поверки.

## 9 Определение метрологических характеристик средства измерений

### 9.1 Определение плотности материала гирь

9.1.1 Определение плотности материала гирь проводят оценкой на основании известного состава. Известно, что гири изготовлены из стали 20 (ст20). За значение плотности материала гирь принимают ее справочное значение (см. таблицу В.7 ГОСТ OIML R 111-1-2009).

9.1.2 Плотность материала гирь должна быть не менее 4400 кг/м<sup>3</sup>.

### 9.2 Проверка остаточной намагниченности

9.2.1 Остаточную магнитную индукцию гирь проверяют с помощью измерителя напряженности магнитного поля.

9.2.2 Устанавливают измеритель на нуль.

9.2.3 Помещают зонд на немагнитную поверхность.

9.2.4 Снимают показание магнитного поля при определенной ориентации зонда. Показанием считают результат измерения окружающего магнитного поля. Это показание вычитают из любого следующего показания, снятого на гире или вблизи нее.

9.2.5 Помещают датчик над гирей, сохраняя ориентацию зонда. Центр основания гири должен быть расположен под датчиком. Проверяют однородность намагничивания, передвигая датчик от центра к краю основания, и наблюдают за изменениями показаний. Если показания не уменьшаются плавно, гиря, вероятно, намагничена неоднородно.

9.2.6 Если гиря намагничена однородно, измерения допускается выполнять в центре основания, вблизи поверхности гири, без контакта и в соответствии эксплуатационной документацией измерителя.

**Примечание** – Если гиря намагничена неоднородно, измерения должны быть проведены вдоль центральной оси гири на расстоянии от поверхности, равном, по крайней мере, половине диаметра гири. Показания зонда должны быть скорректированы. Исправление показаний зонда и оценивание остаточной магнитной индукции  $\mu_0 M$ , мкТл, выполняют по формуле:

$$\mu_0 M = \frac{2 \cdot B}{\frac{d+h}{\sqrt{R^2+(d+h)^2}} \cdot \frac{d}{\sqrt{R^2+d^2}}} - 5,4 \cdot B_E, \quad (2)$$

где  $B$  – показание измерителя в присутствии гири (вычитают показание окружающего магнитного поля, см. п.9.5.3), мкТл;

$d$  – расстояние между центром чувствительного элемента и поверхностью гири, мм;

$h$  – высота гири, мм;

$R$  – радиус гири, мм.

9.2.7 Снимают показание. Записывают его в мкТл

9.2.8 Переворачивают гирю, затем повторяют этапы 9.2.5-9.2.7.

9.2.9 Остаточная магнитная индукция гирь должна быть не более 250 мкТл.

### 9.3 Определение условной массы и абсолютной погрешности

9.3.1 Массу гирь определяют методом сличения с эталонными гирями 3-го разряда по ГПС для СИ массы при помощи компаратора.

9.3.2 Каждое сличение проводят методом замещения по схеме  $AB_1 \dots B_n A$  для электронного компаратора в соответствии с ДА.6.6 Приложения ДА ГОСТ OIML R 111-1-2009.

9.3.3 Вычисление условной массы гирь выполняют в соответствии с ДА.7.1 Приложения ДА ГОСТ OIML R 111-1-2009.

9.3.4 Расчет расширенной неопределенности условной массы гирь выполняют в соответствии с ДА.7.2 Приложения ДА ГОСТ OIML R 111-1-2009.

### 10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Проверяют соответствие полученных значений метрологических характеристик требованиям, приведенным в таблице 1 настоящей методики поверки.

10.2 Проверяют соответствие значения расширенной неопределенности условной массы гирь  $U$ , мг, следующему неравенству:

$$U \leq \frac{\delta m}{3}, \quad (3)$$

где  $\delta m$  – пределы допускаемой погрешности гири, мг.

10.3 Проверяют соответствия значения условной массы гирь  $m_c$ , мг, неравенству:

$$m_0 - (\delta m - U) \leq m_c \leq m_0 + (\delta m - U), \quad (4)$$

где  $m_0$  – номинальное значение массы гири, мг;

$\delta m$  – пределы допускаемой погрешности гири, мг;

$U$  – расширенная неопределенность условной массы гири, мг.

10.4 В случае использования гирь в качестве рабочих эталонов единицы массы 4-го разряда в соответствии с ГПС для СИ массы, оценивают нестабильности гирь путем анализа результатов текущей поверки и предыдущей поверки, проведенной 1 год назад. Значение нестабильности равно разности значений условной массы, полученных в результате текущей и предыдущей поверок. Значение нестабильности должно соответствовать требованиям, приведенным в таблице 1 настоящей методики поверки.

### 11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом свободной формы.

11.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.3 В случае положительных результатов поверки наносят знак поверки на пломбу резьбовой втулки, закрывающую подгоночную полость гири.

11.4 По заявлению владельца набора гирь или лица, представившего его на поверку:

- в случае положительных результатов первичной поверки – в паспорт вносят запись о проведенной поверке.

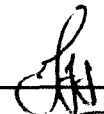
- в случае положительных результатов периодической поверки – выдается свидетельство о поверке установленного образца;


- в случае отрицательных результатов поверки – выдается извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.

11.5 При оформлении результатов поверки гирь, применяемых в качестве рабочих эталонов 4-го разряда, при передаче сведений о результатах поверки и оформлении свидетельства о поверке на гири указывается соответствие гирь эталону 4-го разряда по ГПС для СИ массы.

Начальник отдела поверки и испытаний средств измерений  
в приборостроении ФБУ «Омский ЦСМ»

Ведущий инженер по метрологии ФБУ «Омский ЦСМ»

  
\_\_\_\_\_  
Д.С. Нуждин

  
\_\_\_\_\_  
Д.А. Воробьев