МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ OIML R 111-2— 2014

Государственная система обеспечения единства измерений

ГИРИ КЛАССОВ E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, $M_{1—2}$, M_2, $M_{2—3}$ и M_3

Часть 2

Формы протоколов испытаний

(OIML R 111-2:2004, Weights classes E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, $M_{1—2}$, M_2, $M_{2—3}$ and M_3 — Part 2: Test report format, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 310 «Приборы весоизмерительные» и Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии рекомендации, указанной в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол от 18 апреля 2014 г. № 66-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

(Поправка, ИУС 12—2015)

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 июня 2014 г. № 532-ст межгосударственный стандарт ГОСТ OIML R 111-2—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2015 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международной рекомендации OIML R 111-2:2004 «Гири классов E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_{1-2}, M_2, M_{2-3} и M_3. Часть 2. Формы протоколов испытаний» («Weights classes E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_{1-2}, M_2, M_{2-3} and M_3 — Part 2: Test report format», IDT).

Международная рекомендация разработана Международной организацией законодательной метрологии OIML.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанной международной рекомендации для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

В настоящем стандарте после терминов «сертификат», «сертификат о калибровке», «контрольная маркировка» курсивом приведены термины, соответствующие принятой терминологии

(Поправка, ИУС 6—2015)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ИЗДАНИЕ (ноябрь 2019 г.) с Поправками (ИУС 6—2015, ИУС 12—2015)

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2014, 2019

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

Пояснения . . . 1
Гири классов E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, $M_{1—2}$, M_2, $M_{2—3}$ и M_3 . . . 2
Общая информация относительно типа . . . 2
Сводка результатов испытаний на соответствие классу точности . . . 3
Контрольный лист — основные требования для гирь всех классов точности . . . 3
Контрольный лист — Гири классов E_1 и E_2 . . . 7
Контрольный лист — Гири классов F_1 и F_2 . . . 10
Контрольный лист — Гири классов M_1, $M_{1—2}$, M_2, $M_{2—3}$ и M_3 . . . 13
Состояние поверхности . . . 18
Остаточная намагниченность . . . 19
Магнитная восприимчивость . . . 20
Определение плотности — Метод A . . . 21
Определение плотности — Метод B . . . 23
Определение плотности — Метод C . . . 25
Определение плотности — Метод D . . . 26
Определение плотности — Метод E . . . 27
Определение плотности — Метод F . . . 28
Сличение испытуемой гири с одной эталонной гирей при использовании цикла ABBA . . . 29
Сличение испытуемой гири с одной эталонной гирей при использовании цикла ABA . . . 30
Сличение испытуемой гири с одной эталонной гирей при использовании цикла $AB_1...B_nA$ . . . 31
Стандартная неопределенность процесса взвешивания u_w (тип A) . . . 33
Неопределенность эталонной гири $u(m_{cr})$ (тип B) . . . 35
Неопределенность поправки на выталкивающую силу воздуха u_b (тип B) . . . 36
Неопределенность весов u_{ba} (тип B) . . . 38
Расширенная неопределенность $U(m_{ct})$ . . . 39

Предисловие к международной рекомендации OIML R 111-2:2004

Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ) — всемирно известная межправительственная организация, главной целью которой является гармонизация предписаний к средствам измерений и правил метрологического контроля, применяемых национальными метрологическими службами или схожими организациями стран — членов МОЗМ.

Два основных вида публикаций МОЗМ:

- международная рекомендация (OIML R) — образец документа, устанавливающего требования к метрологическим характеристикам конкретного средства измерений, а также определяющего методы и оборудование для проверки соответствия характеристик установленным требованиям. Государства — члены МОЗМ должны придерживаться положений рекомендации в самой большей степени, насколько это возможно;
- международный документ (OIML D) — информационный документ, служащий для гармонизации и совершенствования работы в сфере законодательной метрологии.

Проекты рекомендаций, документов и руководств подготавливают технические комитеты и подкомитеты, в которые входят представители стран — членов МОЗМ. На консультационной основе также участвуют определенные международные и региональные организации. С целью избежать противоречивых требований к средствам измерений установлены взаимные соглашения между МОЗМ и такими организациями, как ИСО и МЭК. В результате изготовители и пользователи средств измерений, испытательные лаборатории и т. д. могут применять одновременно публикациями МОЗМ и этих организаций.

Международные рекомендации, документы, руководства и основополагающие документы издают на английском языке (E), переводят на французский язык (F) и подвергают периодическому пересмотру.

Настоящая публикация OIML R 111-2, издания 2004 г., подготовлена Техническим подкомитетом ТК 9/ПК3 «Гири». Она была одобрена Международным комитетом законодательной метрологии для окончательной публикации в 2004 г. Публикации МОЗМ в формате файлов PDF могут быть получены с сайта МОЗМ. Дополнительно информация по публикациям МОЗМ может быть получена в штаб-квартире организации:

Bureau International de Metrologie Legale
11, rue Turgot — 75009 Paris — France
Telephone: 33 (0)1 48 78 12 82
Fax: 33 (0)1 42 82 17 27
E-mail: gost.e-ecolog.ru
Internet: gost.e-ecolog.ru

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Государственная система обеспечения единства измерений

ГИРИ КЛАССОВ E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, $M_{1—2}$, M_2, $M_{2—3}$ и M_3

Часть 2

Формы протоколов испытаний

State system for ensuring the traceability of measurements. Weights classes E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, $M_{1—2}$, M_2, $M_{2—3}$ and M_3. Part 2. Test report format

Дата введения — 2015—07—01

Пояснения

Настоящий стандарт применяют при утверждении типа по ГОСТ OIML R 111-1—2009, 15.1. Для каждого испытания следует заполнять «СВОДКУ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА» и «КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТ» согласно данному образцу:

Испытание	Выдержано	Не выдержано
В случае, если гири выдержали испытания	X	
В случае, если гири не выдержали испытания		X
В случае, если испытание не проводится		

Белые пространства в ячейках в заголовках протокола испытаний (далее — протокол) всегда заполняют в соответствии со следующим примером:

	В начале	В конце
Температура, °С	20,5	20,6
Относительная влажность, %		
Точка росы, °С		
Барометрическое давление, гПа		
Плотность воздуха, кг · $м^{-3}$		
Время	11:55	12:08

«Дата» в протоколе испытаний относится к дате выполнения испытания.

Издание официальное

Гири классов E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, $M_{1—2}$, M_2, $M_{2—3}$ и M_3

Общая информация относительно типа

Заявка №: .....

Обозначение типа: .....

Класс точности: E_1 ☐ E_2 ☐ F_1 ☐ F_2 ☐

(по данным изготовителя):

M_1 ☐ $M_{1—2}$ ☐ M_2 ☐ $M_{2—3}$ ☐ M_3 ☐

Набор гирь: .....

Идентификационный №: .....

Дата составления протокола: .....

Наблюдатель: .....

Это место может быть использовано для изложения дополнительной информации и/или замечаний (описание футляра, дополнительная комплектация)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Сводка результатов испытаний на соответствие классу точности

Заявка №: .....

Обозначение типа: .....

Набор гирь представлен на соответствие классу точности: .....

Испытание	Страница протокола	Выдержано	Не выдержано	Класс	Примечание
Контрольный лист					
1 Состояние поверхности					
2 Магнетизм					
3 Плотность					
4 Калибровка					

Выдержано или не выдержано означает, что испытуемые гири или набор гирь соответствуют или не соответствуют классу точности, указанному изготовителем.

Испытательной лабораторией [наименование лаборатории] установлено, что использование вышеуказанных гирь или набора гирь в условиях превышения нормальной плотности воздуха более чем на 10 % от нормальной могут оказывать влияние на погрешность измерений.

Примечания

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Контрольный лист — основные требования для гирь всех классов точности

Заявка №: .....

Обозначение типа: .....

Набор гирь представлен на соответствие классу точности: .....

Для набора гирь заполняют один контрольный лист. Не использовать отдельные контрольные листы для каждой гири из набора гирь, предоставленного на испытания. Замечания для отдельных гирь из испытуемого набора следует приводить в графе «Примечание».

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
4	**Единицы измерений и номинальные значения массы гирь**			
4.1	**Единицы измерений**			
	Единица измерений массы миллиграмм (мг), грамм (г) или килограмм (кг)			
	Единицы измерений для плотности килограмм на кубический метр (кг · м$^{-3}$)			
4.2	**Номинальные значения**			
	$1 \cdot 10^n$, $2 \cdot 10^n$, $5 \cdot 10^n$			
4.3.1	Последовательность номинальных значений массы гирь:			
	$(1; 1; 2; 5) \cdot 10^n$			
	$(1; 1; 1; 2; 5) \cdot 10^n$			
	$(1; 2; 2; 5) \cdot 10^n$			
	$(1; 1; 2; 2; 5) \cdot 10^n$			
4.3.2	Набор гирь может также состоять из n гирь одного номинального значения массы x			
	n = ...			
	x = ...			
5	**Пределы допускаемой погрешности при поверке**			
5.1.1	Таблица 1 — Пределы допускаемой погрешности гирь			
5.2	Расширенная неопределенность $U \leq 1/3 \cdot \delta m$ при $k = 2$ (таблица 1)			
5.3.1	Условная масса гирь m_c не должна отличаться от своего номинального значения m_0 более чем на предел допускаемой погрешности δm минус расширенная неопределенность			
6	**Форма**			
6.1	Общие требования			
6.1.1	Простая геометрическая форма			
	Отсутствие острых краев или углов			
	Отсутствие явно выраженных впадин			

Продолжение таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
6.1.2	Гири имеют одинаковую форму			
6.2	Гири ≤ 1 г			
6.2.1	Гири < 1 г:			
	Форма плоских многоугольных пластин или проволок			
	Форма соответствует номинальному значению			
6.2.2	Гири 1 г:			
	Простая геометрическая форма			
	Форма гирь, на которых не указано их номинальное значение, должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 2			
6.2.3	В серии последовательностей декада гирь с другой формой не должна быть вставлена между двумя декадами гирь с одинаковой формой			
6.3	Гири массой от 1 г до 50 кг			
6.3.1	Гири массой 1 г: форма гирь кратных 1 г или форма дольных гирь			
6.3.2	Внешние размеры, показанные на рисунках и в таблицах приложения А			
6.3.2.1	Гири могут иметь цилиндрическую или слегка заостренную коническую форму [пример, приведенный на рисунке А.1 (приложение А)]. Высота гири между 3/4 и 5/4 ее среднего диаметра			
6.3.2.2	Гири могут иметь отвинчивающуюся головку высотой от 0,5 до 1-го среднего диаметра гири			
6.3.3	Гири массой от 5 кг до 50 кг:			
	Могут иметь форму, подходящую для способа обращения с ними			
	Могут иметь жесткие элементы конструкции для манипуляции с гирей, входящие в состав гирь, такие как оси, ручки, крючки или проушины и т. п.			
6.4	Гири массой не менее 50 кг			
6.4.1	Форма обеспечивает безопасное хранение гирь и обращение с ними			

Окончание таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
6.4.2	Могут иметь жесткие элементы конструкции для манипуляции с гирей, такие как оси, ручки, крючки или проушины и т. п.			
8	**Материал**			
8.1	Устойчивость к коррозии			
	Качество материала должно быть таким, чтобы изменение массы гирь было пренебрежимо мало по сравнению с пределами допускаемой погрешности для их класса точности (в соответствии с таблицей 1) в нормальных условиях эксплуатации и для их конкретного назначения			
10	**Плотность**			
10.1	Плотность материала гирь (таблица 5) должна быть такой, чтобы отклонение на 10 % от нормальной плотности воздуха (1,2 кг · м$^{-3}$) не создавало погрешности, превышающей 1/4 абсолютного значения пределов допускаемой погрешности, приведенных в таблице 1			
11	**Состояние поверхности**			
11.1	При нормальных условиях эксплуатации качество поверхности должно быть таким, чтобы любое изменение массы гирь было пренебрежимо мало относительно пределов допускаемой погрешности			
11.1.1	Поверхность гирь (включая основание и углы) должна быть гладкой, и края должны быть закруглены			
13	Маркировка			
13.1	Общие положения			
13.1.2	Парные или тройные экземпляры гирь в наборе соответствуют требованиям			

Контрольный лист — Гири классов E_1 и E_2

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
7	**Конструкция**			
7.1.1	Гири класса E_1 и E_2 массой от 1 мг до 50 кг: Гири должны быть выполнены из одного куска материала и не должны иметь каких-либо полостей			
7.1.2.1	Гири класса E_2 массой более 50 кг: Подгоночная полость соответствует требованиям			
7.1.2.2	Гири класса E_2 массой более 50 кг: Подгоночная полость соответствует требованиям			
8	**Материал**			
8.2.1	Для гирь номинальной массой не менее 1 г прочность примененного материала и его износоустойчивость должны быть такими же или лучше, чем у аустенитной нержавеющей стали[1)]			
9	**Магнетизм**			
9.1	Остаточная намагниченность соответствует требованиям, приведенным в таблице 3			
9.2	Магнитная восприимчивость соответствует требованиям, приведенным в таблице 3			
10	**Плотность**			
10.2.2	Использование гирь класса E на высоте более 330 м: Плотность гирь вместе с их неопределенностью должна быть указана			
11	**Состояние поверхности**			
11.1.2	Поверхность гирь не должна быть пористой			
	Поверхность должна блестеть при визуальном осмотре			
12	**Подгонка**			
12.1	В конце процесса подгонки должны быть удовлетворены требования, предъявляемые к поверхности			
13	**Маркировка**			
13.1	Номинальное значение — таблица 7			

[1)] Основано на информации производителя или результатах измерений на образце того же сплава, из которого изготовлены гири. Твердость аустенитной нержавеющей стали, как правило, лежит в диапазоне 160—200 НВ по Бринеллю.

Продолжение таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
13.2	Гири классов E_1 и E_2			
	Класс должен быть указан на крышке футляра как E_1 или E_2			
	Гири класса E_2 могут иметь точку, расположенную не в центре верхней поверхности, чтобы отличать их от гирь класса E_1			
	Качество поверхности и стабильность гири не ухудшаются из-за наличия маркировки или технологии нанесения маркировки гири			
13.6	Приемлемое максимальные число маркировок пользователя соответствует таблице 7			
14	**Упаковка**			
14.1.1	Крышка футляра для хранения гирь должна иметь маркировку с указанием класса в виде «E_1» или «E_2»			
14.1.2	Гири из одного и того же набора должны принадлежать к одному и тому же классу точности			
14.2.1	Индивидуальные гири и наборы гирь должны быть защищены от износа или повреждения, вызываемого ударами или вибрацией			
	Футляры изготовлены из дерева, пластмассы или другого подходящего материала и имеют индивидуальные ячейки			
14.2.2	Средства для работы с гирями должны иметь конструкцию, исключающую образование царапин или другие нарушения поверхности гирь			
15	**Формы метрологического контроля**			
15.2.2.1	В сертификате (свидетельстве) для гирь класса E_1 как минимум должны быть приведены:			
	- условная масса m_c			
	- расширенная неопределенность U			
	- коэффициента расширения k			
	- плотность или объем для каждой гири, а также			
	- должно быть отражено, были ли плотность или объем измерены или оценены			

Окончание таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
15.2.2.2	В сертификате (*свидетельстве*) для гирь класса E_2 как минимум должны быть приведены:			
	- условная масса m_c			
	- расширенная неопределенность U			
	- коэффициента расширения k			
	если гири класса E_2 используют в качестве гирь класса E_1, должна быть приведена информация, необходимая для сертификатов о калибровке (свидетельства о поверке) гирь класса точности E_1			
16	**Контрольная маркировка (*знак поверки*)**			
16.2.1	Контрольные маркировки (*знак поверки*) могут быть прикреплены к футляру			
16.2.2	Сертификат о калибровке (*свидетельство о поверке*) должен быть выдан метрологическим органом (например, аккредитованными калибровочными службами или лабораториями)			

Контрольный лист — Гири классов F_1 и F_2

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
7	**Конструкция**			
7.2	Гири могут состоять из одной и более части, выполненной из одного и того же материала			
7.2.1	Гири классов F_1 и F_2 массой от 1 г до 50 кг			
7.2.1.1	Подгоночная полость соответствует требованиям			
7.2.1.2	Объем подгоночной полости соответствует			
7.2.2	Гири класса F_1 и F_2 массой более 50 кг			
	Модуль, собранный из нескольких частей, закрытый и запаянный так, чтобы он был воздухо- и водонепроницаемым			
	Соотношение между массой и объемом должно соответствовать требованиям к плотности согласно таблице 5			
7.2.2.1	Подгоночная полость соответствует требованиям			
7.2.2.2	Объем подгоночной полости соответствует			
8	**Материал**			
8.3	Поверхность гирь массой ≥ 1 г может иметь подходящее металлическое покрытие			
8.3.1	Прочность используемых материалов гирь массой ≥ 1 г должна быть по крайней мере такой же, как у цельнотянутой латуни[1)]			
	Хрупкость используемых материалов гирь массой ≥ 1 г должна быть по крайней мере такой же, как у цельнотянутой латуни[2)]			
8.3.2	Прочность и хрупкость используемых материалов для всего тела или для внешних поверхностей гирь массой ≥ 50 кг должны быть по крайней мере такими же, как у нержавеющей стали			
9	**Магнетизм**			
9.1	Остаточная намагниченность соответствует требованиям, приведенным в таблице 3			

[1)] Основано на информации производителя или результатах измерений на образце того же сплава, из которого изготовлены гири.

[2)] Обычно не испытываются. На основании информации производителя. Хрупкость латуни, как правило, в диапазоне 28—100.

Продолжение таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
9.2	Магнитная восприимчивость соответствует требованиям, приведенным в таблице 3			
10	**Плотность**			
10.2.2	Использование гирь класса F_1 на высоте более 800 м: Плотность гирь должна быть указана вместе с ее неопределенностью			
11	**Состояние поверхности**			
11.1.2	Поверхность гирь не должна быть пористой			
	Поверхность должна блестеть при визуальном осмотре			
12	**Подгонка**			
12.2	Подгонка непустотелых гирь должна быть выполнена применением шлифовки, полировки или другого подходящего способа, не ухудшающего поверхность			
	Гири с подгоночными полостями должны быть подогнаны с использованием того же материала, из которого они изготовлены, или с использованием нержавеющей стали, латуни, олова, молибдена или вольфрама			
13	**Маркировка**			
13.3	Гири массой ≥ 1 г должны иметь отшлифованное или выгравированное номинальное значение, выраженное в соответствии с 13.1 (за которым не следует наименование или обозначение единицы)			
13.3.1	Гири класса F_1 не должны иметь никаких маркировок класса			
13.3.2	Гири класса F_2 массой ≥ 1 г должны иметь маркировку класса в виде буквы «F» вместе с указанием их номинального значения			
13.6	Приемлемое максимальные число маркировок пользователя соответствует таблице 7			
14	**Упаковка**			
14.1.1	Крышка футляра для хранения гирь должна иметь маркировку с указанием класса в виде «F_1», «F_2»			
14.1.2	Гири из одного и того же набора должны принадлежать к одному и тому же классу точности			

Окончание таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
14.2.1	Индивидуальные гири и наборы гирь должны быть защищены от износа или повреждения, вызываемого ударами или вибрацией			
	Футляры должны быть изготовлены из дерева, пластмассы или другого подходящего материала и должны иметь индивидуальные ячейки			
14.2.2	Средства для работы с гирями должны иметь конструкцию, исключающую образование царапин или другие нарушения поверхности гирь			
16	**Контрольная маркировка (*знак поверки*)**			
16.3.1	Гири класса F_1 Если гири подлежат метрологическому контролю, контрольная маркировка (*знак поверки*) должна быть прикреплена к футляру для хранения гири			
16.3.2	Гири класса F_2 Если цилиндрические гири класса F_2 подлежат метрологическому контролю, соответствующая маркировка (*знак поверки*) должна быть нанесена в виде оттиска на уплотнительный диск подгоночной полости. Для гирь без подгоночных полостей маркировка (*знак поверки*) должна быть нанесена на их основание или на футляр для хранения гири			

Контрольный лист — Гири классов M_1, $M_{1—2}$, M_2, $M_{2—3}$ и M_3

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
6	**Форма**			
6.3.4	Гири массой от 5 до 50 кг могут также иметь форму прямоугольных параллелепипедов со скругленными краями и жесткой ручкой. Типичные размеры для этих гирь показаны на рисунках А.2 и А.3 (приложение А)			
6.4.3	Гири, передвигаемые по плоскому полу (или по рельсам), должны быть снабжены роликовыми дорожками или желобками ограниченной площади			
7	**Конструкция**			
7.3.1	Гири классов M_1, M_2 и M_3 массой от 1 г до 50 кг			
7.3.1.1	Гири массой от 1 г до 10 г должны быть непустотелыми и не должны иметь подгоночной полости			
	Гири массой от 20 до 50 г могут иметь подгоночную полость			
	У гирь массой от 100 г до 50 кг подгоночная полость обязательна (подгоночная полость необязательна для гирь классов M_1 и M_2 номинальной массой от 20 до 200 г, изготовленных из нержавеющей стали)			
	Конструкцией подгоночной полости должны быть предусмотрены предотвращение накопления инородной материи или мусора в ней, обеспечение надежного закрытия полости и в то же время доступа к ней для дополнительных подгонок			
	Объем подгоночной полости не должен превышать 1/4 части общего объема гири			
7.3.1.2	После первичной подгонки примерно 1/2 часть общего объема подгоночной полости должна оставаться пустой			
7.3.2	Цилиндрические гири массой от 100 г до 50 кг			
	Подгоночная полость соответствует требованиям			
	Полость должна закрываться либо резьбовой втулкой со шлицем под отвертку (см. рисунок А.1, вариант 1), либо диском с центральным отверстием для его перемещения			
7.3.3	Гири массой от 5 до 50 кг в форме прямоугольного параллелепипеда должны иметь подгоночную полость			
7.3.3.1	Если подгоночная полость находится в трубчатой ручке [см. рисунок А.2 (приложение А)], полость должна быть закрыта			

Продолжение таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
7.3.3.2	Если подгоночная полость отлита внутри стойки и открывается на боковой или верхней поверхности стойки [см. рисунок А.3 (приложение А)], полость должна закрываться пластиной			
7.3.4	Гири классов M_1, M_2 и M_3 массой > 50 кг и гири $M_{1—2}$ и $M_{2—3}$ не должны иметь полостей, которые могут накапливать пыль или мусор			
7.3.4.1	Подгоночная полость соответствует требованиям			
7.3.4.2	После первичной подгонки по крайней мере 1/3 часть общего объема подгоночной полости должна оставаться пустой			
8	**Материал**			
8.4	Гири классов M_1, M_2 и M_3 массой ≤ 50 кг			
	Гири массой ≥ 1 г могут иметь подходящее покрытие для того, чтобы повысить их сопротивление коррозии и прочность			
8.4.1	Гири массой < 1 г должны быть изготовлены из материала, достаточно устойчивого к коррозии и окислению			
8.4.2	Цилиндрические гири класса M_1 массой < 5 кг и гири классов M_2 и M_3 массой < 100 г должны быть изготовлены из латуни или другого материала, прочность и сопротивление коррозии которого такие же или лучше, чем у латуни			
	Другие цилиндрические гири классов M_1, M_2 и M_3 номинальной массой не более 50 кг должны быть изготовлены из серого чугуна или другого материала, хрупкость и сопротивление коррозии которого такие же или лучше, чем у серого чугуна			
8.4.3	Гири в виде прямоугольного параллелепипеда от 5 до 50 кг должны быть изготовлены из материала, сопротивление коррозии которого по крайней мере такое же, как у серого чугуна			
8.4.4	Ручки гирь, имеющих форму параллелепипеда, должны быть выполнены из одного куска стальной трубы или из чугуна, составляющего одно целое с телом гири			
8.5	Гири классов M_1, M_2 и M_3 массой > 50 кг и гири классов $M_{1—2}$, $M_{2—3}$			
8.5.1	Поверхность гирь может иметь подходящее покрытие для того, чтобы улучшить их коррозионную стойкость. Это покрытие должно выдерживать удары и погодные условия			
8.5.2	Гири должны быть выполнены из одного или нескольких материалов с коррозионной стойкостью такой же или лучше, чем у серого чугуна			

Продолжение таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
8.5.3	Материал должен иметь такие прочность и сопротивление, которые позволяют выдерживать нагрузки и удары, возможные в нормальных условиях эксплуатации			
8.5.4	Ручки гирь, имеющих форму параллелепипеда, должны быть выполнены из одного куска стальной трубы или из чугуна, составляющего одно целое с телом гири			
9	**Магнетизм**			
9.1	Остаточная намагниченность соответствует требованиям, приведенным в таблице 3			
11	**Состояние поверхности**			
11.1.3	Гири классов M_1, M_2 и M_3 массой от 1 г до 50 кг Поверхность должна быть гладкой и не должна быть пористой при визуальном осмотре			
	Чугунные гири классов M_1, M_2 и M_3 массой от 100 г до 50 кг, гири классов $M_{1—2}$ и $M_{2—3}$ массой 50 кг Качество обработки должно быть таким же, как у серого чугуна, тщательно отлитого в форму из мелкого песка			
12	**Подгонка**			
12.3.1	Гири массой от 1 мг до 1 г, изготовленные из тонкого листа или проволоки, номинальной массой должны быть подогнаны путем обрезания, шлифовки или полировки			
12.3.2	Цилиндрические гири, не имеющие полостей, должны быть подогнаны путем полировки			
12.3.3	Гири, имеющие подгоночную полость, должны быть подогнаны путем добавления или удаления плотного металлического материала, такого как свинцовая дробь			
13	**Маркировка**			
13.4.1	Прямоугольные гири массой от 5 до 5000 кг должны иметь номинальное значение массы, за которым следует обозначение «кг», вдавленное в гирю или выступающее на гире			
13.4.2	Цилиндрические гири массой от 1 г до 5000 кг должны иметь номинальное значение массы, за которым следует обозначение «г» или «кг»			
	У цилиндрических гирь номинальной массой от 500 г до 5000 кг указанное обозначение может быть воспроизведено на цилиндрической поверхности тела гири			

Продолжение таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
13.4.3	Гири класса M_1 должны иметь вдавленный или выступающий знак «M_1» или «M» вместе с указанием номинального значения			
	Гири класса M_1 прямоугольной формы могут иметь вдавленный или выступающий знак изготовителя в центральной части гирь			
13.4.4	Прямоугольные гири класса M_2 должны иметь указание номинального значения массы и также могут иметь вдавленный или выступающий знак «M_2»			
13.4.5	Прямоугольные гири класса M_3 должны иметь вдавленный или выступающий знак «M_3» или «X» вместе с указанием номинального значения			
13.4.6	Гири классов M_2 и M_3 (за исключением проволочных гирь) могут иметь вдавленный или выступающий знак изготовителя: - в центральной части прямоугольных гирь; - на верхней поверхности головки цилиндрических гирь; - на верхней поверхности цилиндра для цилиндрических гирь класса M_3, которые имеют ручку			
13.4.7	Гири класса M_3 массой ≥ 50 кг должны иметь цифровое обозначение номинального значения массы, за которым следует обозначение единицы			
13.5	Гири классов $M_{1—2}$ и $M_{2—3}$: - должны иметь вдавленный или выступающий знак «$M_{1—2}$» или «$M_{2—3}$» вместе с номинальным значением массы, за которым следует обозначение «кг»; - могут иметь вдавленный или выступающий знак изготовителя на верхней стороне поверхности			
13.6	Приемлемое максимальное число маркировок пользователя соответствует таблице 7			
14	**Упаковка**			
14.1.1	Гири класса M_1 Крышка футляра для хранения гирь должна иметь маркировку с указанием класса в виде «M_1»			
14.1.2	Гири из одного и того же набора должны принадлежать к одному и тому же классу точности			
14.3.1	Цилиндрические гири класса M_1 массой ≤ 500 г (индивидуальные гири или наборы) следует хранить в футляре с индивидуальными ячейками			

Окончание таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
14.3.2	Листовые и проволочные гири класса M_1			
	Футляры с индивидуальными ячейками			
	Класс M_1 должен быть нанесен на крышке футляра			
16	**Контрольная маркировка (*знак поверки*)**			
16.4.1	Гири классов M_1, M_2 и M_3 Если гири подлежат метрологическому контролю, соответствующая маркировка (*знак поверки*) должна быть нанесена в виде оттиска на уплотнительный диск подгоночной полости. Для гирь без подгоночных полостей маркировка (*знак поверки*) должна быть нанесена на их основание			
16.4.2	Если гири в виде тонких пластин и проволочные гири класса M_1 подлежат метрологическому контролю, маркировка (*знак поверки*) должна быть нанесена на футляр для хранения гири			

Состояние поверхности

(11, B.5)

Заявка №: .....

Обозначение типа: .....

Дата: .....

В соответствии с таблицей 6 ГОСТ OIML R 111-1 — для максимальных значений шероховатости поверхности

Гиря	R_a, мкм	R_z, мкм	Метод[1)] (ОШ/ИПЩ)	Выдержано	Не выдержано	Гиря	R_a, мкм	R_z, мкм	Метод[1)] (ОШ/ИПЩ)	Выдержано	Не выдержано
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			

[1)] Оценка шероховатости гири с использованием образца шероховатости (ОШ), измерительного прибора со щупом (ИПЩ) или другого подходящего прибора.

Выдержано ☐ Не выдержано ☐ На соответствие классу точности по данным изготовителя

Примечания

.....

.....

.....

.....

Остаточная намагниченность

(9, B.6.1, B.6.2, B.6.4)

Заявка №: .....

Обозначение типа: .....

Дата: .....

Время в начале | | Время в конце | |

В соответствии с таблицей 3 ГОСТ OIML R 111-1 — для максимальных значений остаточной магнитной индукции $\mu_0 M$ (в микротеслах)

Номинальное значение массы гири	$\mu_0 M$ (в микротеслах)		Неопределенность (k = _____)	Метод[1] S/H/F	Выдержано	Не выдержано
	верх	низ				
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			

[1] Используемый метод: S — метод измерения с использованием измерителя магнитной восприимчивости; H — магнитометр на основе эффекта Холла; F — метод магнитометра с насыщенным сердечником.

Выдержано | | Не выдержано | | На соответствие классу точности по данным изготовителя

Примечания

.....

.....

Магнитная восприимчивость
(9, B.6.1, B.6.3, B.6.4, B.6.5, B.6.6)

Заявка №: .....

Обозначение типа: .....

Дата: .....

Время в начале ☐ Время в конце ☐

В соответствии с таблицей 4 ГОСТ OIML R 111-1 — для максимальных значений магнитной восприимчивости

Номинальное значение массы гири	χ		Неопределенность (k = _____)	Метод[1] A/S/F/Sp	Выдержано	Не выдержано
	χ (верх)	χ (низ)				
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			

[1] Используемый метод: A — метод притяжения; S — метод измерения с использованием измерителя магнитной восприимчивости; F — метод магнитометра с насыщенным сердечником; Sp — требования к материалам в соответствии с используемым методом, как показано в таблице B.3(b) ГОСТ OIML R 111-1.

Выдержано ☐ Не выдержано ☐ На соответствие классу точности по данным изготовителя

Примечания

.....

.....

Определение плотности — Метод А

(10, В.7.1, В.7.2, В.7.4)

Заявка №: ……

Обозначение типа: ……

Дата: ……

Время в начале

Окружающие условия

Температура воздуха, °С

Температура жидкости, °С

Время в конце

В соответствии с таблицей 5 ГОСТ OIML R 111-1 — для минимальных и максимальных пределов плотности

Испытательный метод А1 (две разные эталонные гири, взвешенные в воздухе) (В.7.4.2)

Вычисления плотности по формуле (В.7.4-2):

$$\rho_t = \frac{\rho_l \left(C_a m_{ra} + \Delta m_{wa}\right) - \rho_a \left(C_{al} m_{rl} + \Delta m_{wl}\right)}{C_a m_{ra} + \Delta m_{wa} - C_{al} m_{rl} - \Delta m_{wl}},$$

где $C_a = 1 - \frac{\rho_a}{\rho_{ra}}$; $C_{al} = 1 - \frac{\rho_{ar}}{\rho_{rl}}$; $\Delta m_{wa} = \left(l_{ta} - l_{ra}\right) C_s$; $\Delta m_{wl} = \left(l_{tl} - l_{rl}\right) C_s$; $C_s = 1 - \frac{\rho_{as}}{\rho_s}$.

Вычисления плотности по формуле (В.7.4-16):

В большинстве случаев поправочные коэффициенты на выталкивающую силу воздуха C_a, C_{al} и C_s существенно не отличаются друг от друга и могут быть установлены равными единице, что приводит к упрощению формулы (В.7.4-2) следующим образом:

$$\rho_t = \frac{\rho_l \left(m_{ra} + \Delta m_{wa}\right) - \rho_a \left(m_{rl} + \Delta m_{wl}\right)}{m_{ra} + \Delta m_{wa} - m_{rl} - \Delta m_{wl}}.$$

Метод А2 (эталонные гири, взвешенные в воздухе и в жидкости) (В.7.4.3)

Вычисления плотности по формуле (В.7.4-22) или (В.7.4-31):

Когда используют одну и ту же эталонную гирю для измерения в воздухе и жидкости: $m_{ra} = m_{rl} = m_r$, $\rho_{ra} = \rho_{rl} = \rho_l$, тогда:

$$\rho_t = \frac{\rho_l \left(C_a m_r + \Delta m_{wa}\right) - \rho_a \left(C_l m_r + \Delta m_{wl}\right)}{m_r \frac{\rho_l - \rho_a}{\rho_r} + \Delta m_{wa} - \Delta m_{wl}}.$$

Когда используют разные эталонные гири для измерения в воздухе и жидкости: $m_{ra} \neq m_{rl}$ и $\rho_{ra} \neq \rho_{rl}$, тогда:

$$\rho_t = \frac{\rho_l \left(C_a m_{ra} + \Delta m_{wa}\right) - \rho_a \left(C_l m_{rl} + \Delta m_{wl}\right)}{C_a m_{ra} + \Delta m_{wa} - C_l m_{rl} - \Delta m_{wl}}.$$

Определение плотности — Метод А (продолжение протокола)

Масса гири	Наблюдения				Вычисления			Оценка неопределенности	Выдержано	Не выдержано
	ρ_a, кг · м$^{-3}$	ρ_l, кг · м$^{-3}$	l_{ta}	l_{tl}	Δm_{wa}	Δm_{w1}	ρ_t, кг · м$^{-3}$			
10 кг										
5 кг										
2 кг										
2 кг										
1 кг										
500 г										
200 г										
200 г										
100 г										
50 г										
20 г										
20 г										
10 г										
5 г										

Выдержано ☐ Не выдержано ☐ На соответствие классу точности по данным изготовителя

Примечания

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Определение плотности — Метод B

(10, B.7.1, B.7.2, B.7.5)

Заявка №: ……

Обозначение типа: ……

Дата: ……

Время в начале

Окружающие условия

Температура воздуха, °C

Температура жидкости, °C

Время в конце

В соответствии с таблицей 5 ГОСТ OIML R 111-1 — для минимальных и максимальных пределов плотности

Вычисления плотности по формуле (B.7.5-1) (обязательно для E_1):

$$\rho_t = \frac{\rho_l m_t}{m_t - l_{tl}\left(1 - \frac{\rho_a}{\rho_{ref}}\right)}.$$

Гиря	Наблюдение				Вычисление ρ_t, кг · м$^{-3}$	Оценка неопределенности	Выдержано	Не выдержано
	l_{tl}	m_t	ρ_l, кг · м$^{-3}$	ρ_a, кг · м$^{-3}$				

Выдержано

Не выдержано

На соответствие классу точности по данным изготовителя

Примечания

……

……

Предельные значения для объема
Определение плотности — Метод В

Масса гири	Класс E_1		Класс E_2		Класс F_1	
	Минимальное значение $l_{tl(min)}$, г	Максимальное значение $l_{tl(max)}$, г	Минимальное значение $l_{tl(min)}$, г	Максимальное значение $l_{tl(max)}$, г	Минимальное значение $l_{tl(min)}$, г	Максимальное значение $l_{tl(max)}$, г
50 кг	43,738	43,801	43,638	43,910	43,277	44,274
20 кг	17,495	17,520	17,455	17,564	17,311	17,709
10 кг	8,7476	8,7602	8,7277	8,7819	8,6555	8,8547
5 кг	4,3738	4,3801	4,3638	4,3910	4,3277	4,4274
2 кг	1,7495	1,7520	1,7455	1,7564	1,7311	1,7709
1 кг	0,87476	0,87602	0,87277	0,87819	0,86555	0,88547
500 г	437,41	437,98	436,42	439,07	432,81	442,71
200 г	174,98	175,17	174,59	175,61	173,15	177,07
100 г	87,50	87,58	87,30	87,80	86,58	88,53
50 г	73,741	43,797	43,596	43,948	43,184	44,365
20 г	17,472	17,545	17,358	17,660	17,000	18,017
10 г	8,720	8,788	8,638	8,872	8,352	9,166
5 г	4,3506	4,4041	4,283	4,478	4,069	4,688
2 г	1,7280	1,7742	1,671	1,833	1,51	2,00
1 г	0,8568	0,8954	0,814	0,937	0,67	1,00

Затемненные области — Метод В не рекомендован.

Определение плотности — Метод С

(10, B.7.1, B.7.2, B.7.6)

Заявка №: ……

Обозначение типа: ……

Дата: ……

Время в начале

Окружающие условия

Температура воздуха, °С

Температура жидкости, °С

Время в конце

В соответствии с таблицей 5 ГОСТ OIML R 111-1 — для минимальных и максимальных пределов плотности

Вычисления плотности по формуле (B.7.6-1) или (B.7.6-2)

Использовать таблицу B.6 для определения ρ_l

Масса гири	Наблюдение				Вычисление ρ_t, кг · м$^{-3}$	Оценка неопределенности	Выдержано	Не выдержано
	m_t	l_{dl}	ρ_a, кг · м$^{-3}$	ρ_l, кг · м$^{-3}$				

Выдержано

Не выдержано

На соответствие классу точности по данным изготовителя

Примечания

……

……

Определение плотности — Метод D

(10, B.7.1, B.7.2, B.7.7)

Заявка №: ……

Обозначение типа: ……

Дата: ……

Время в начале

Окружающие условия

Температура воздуха, °С

Температура жидкости, °С

Время в конце

В соответствии с таблицей 5 ГОСТ OIML R 111-1 — для минимальных и максимальных пределов плотности

Вычисления плотности по формуле (B.7.7-1)

Масса гири	Наблюдение					Вычисление ρ_t, кг · м$^{-3}$	Оценка неопределенности	Выдержано	Не выдержано
	m_t	ρ_l, кг · м$^{-3}$	I_{l+t}	I_l	ρ_a, кг · м$^{-3}$				

Выдержано

Не выдержано

На соответствие классу точности по данным изготовителя

Примечания

……

……

Определение плотности — Метод E

(10, B.7.1, B.7.2, B.7.8)

Заявка №: ……..

В соответствии с таблицей 5 ГОСТ OIML R 111-1 — для минимальных и максимальных пределов для плотности

Обозначение типа: ……..

Вычисления плотности по формулам (B.7.8-1)—(B.7.8-5)

Дата: ……..

См. рисунок B.8

Масса гири	Измеренное значение											Вычисление					Вычисление ρ_t, кг · м$^{-3}$	Оценка неопределенности	Выдержано	Не выдержано
	H	R_1	R_2	R_3	D_1	D_2	D_3	l_1	l_2	l_3	m_0	V_A	V_B	V_C	V_D	$V_{гири}$				

Выдержано ☐ Не выдержано ☐ На соответствие классу точности по данным изготовителя

Примечания

……

……

Определение плотности — Метод F
(10, B.7.1, B.7.2, B.7.7)

Заявка №: ……

Обозначение типа: ……

Дата: ……

Время в начале ☐ Время в конце ☐

В соответствии с таблицей 5 ГОСТ OIML R 111-1 — для минимальных и максимальных пределов плотности

Метод: F1 (B.7.9.2) ☐ F1 (B.7.9.3) ☐

Масса гири	Сплав	ρ_t, кг · м$^{-3}$	Оценка неопределенности	Выдержано	Не выдержано

Выдержано ☐ Не выдержано ☐ На соответствие классу точности по данным изготовителя

Примечания

……

……

Сличение испытуемой гири с одной эталонной гирей при использовании цикла ABBA

(С4.1)

Заявка №: ……

Обозначение типа: ……

Дата: ……

	В начале	В конце
Температура, ºС		
Относительная влажность, %		
Плотность воздуха, кг · м$^{-3}$		
Время, гПа		

Применяют (да/нет): ☐

Условная масса эталонной гири m_{cr}: ☐

Период, с ☐

Плотность эталонной гири ρ_r, кг · м$^{-3}$ ☐

Порядковый номер испытания	I_{rl}	I_{tl}	I_{t2}	I_{r2}	ΔI_i	ρ_a, кг · м$^{-3}$	C_i	Δm_{ci}
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
n =							min(Δm_{ci}) =	
							max(Δm_{ci}) =	
							$\overline{\Delta m_c}$ =	
							m_{ct} =	

Сличение испытуемой гири с одной эталонной гирей при использовании цикла АВА

(С4.1)

Заявка №: ……

Обозначение типа: ……

Дата: ……

Применяют (да/нет):

	В начале	В конце
Температура, ºС		
Относительная влажность, %		
Плотность воздуха, кг · м$^{-3}$		
Время, гПа		

Условная масса эталонной гири m_{cr}:

Плотность эталонной гири ρ_r, кг · м$^{-3}$

Порядковый номер испытания	l_{rl}	l_{tl}	l_{t2}	Δl_i	ρ_{ai}, кг · м$^{-3}$	C_l	Δm_{ci}
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
n =						$\min(\Delta m_{ci})$ =	
						$\max(\Delta m_{ci})$ =	
						$\overline{\Delta m_c}$ =	
						m_{ct} =	

Сличение испытуемой гири с одной эталонной гирей при использовании цикла $AB_1...B_nA$

(С4.2)

Заявка №: ……

Обозначение типа: ……

Дата: ……

	В начале	В конце
Температура, °С		
Относительная влажность, %		
Плотность воздуха, кг · м$^{-3}$		
Время, гПа		

Применяют (да/нет):

Условная масса эталонной гири m_{cr}:

Плотность эталонной гири ρ_r, кг · м$^{-3}$

Порядковый номер испытания	I_{rl}	$I_{t(l)}$	$I_{(t)2}$	$I_{t(3)}$	$I_{t(4)}$	$I_{t(5)}$	I_{r2}	ρ_a, кг · м$^{-3}$	C_i
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
n =									

J ≤ 5

Сличение испытуемой гири с одной эталонной гирей при использовании цикла $AB_1...B_nA$ (С4.2) (продолжение протокола)

Порядковый номер испытания	$\Delta l_{(1)}$	$\Delta l_{(2)}$	$\Delta l_{(3)}$	$\Delta l_{(4)}$	$\Delta l_{(5)}$	$\Delta m_{c(1)}$	$\Delta m_{c(2)}$	$\Delta m_{c(3)}$	$\Delta m_{c(4)}$	$\Delta m_{c(5)}$
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
					$\min(\Delta m_{c(j)}) =$					
					$\max(\Delta m_{c(j)}) =$					
					$\overline{\Delta m_{c(j)}} =$					
					$m_{ct} =$					

Примечания

.....

.....

Стандартная неопределенность процесса взвешивания u_w (тип А) (С.6.1)

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$s(\Delta m_{ci})$		мг
n		—

Формула (С.6.1-1)

$u_w \cdot (\overline{\Delta m_c}) = \frac{s(\overline{\Delta m_{ci}})}{\sqrt{n}} =$		

Для гирь классов F_2, M_1, M_2 и M_3 (С.6.1.1)

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$\max(\Delta m_{ci})$		мг
$\min(\Delta m_{ci})$		мг

Формула (С.6.1-2)

$s(\Delta m_c) = \frac{\max(\Delta m_{ci}) - \min(\Delta m_{ci})}{2\sqrt{3}} =$		мг

Для гирь классов E_1, E_2 и F_1 (С.6.1.2)

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
n		–
Δm_{c1}		мг
Δm_{c2}		мг
Δm_{c3}		мг
Δm_{c4}		мг
Δm_{c5}		мг

Примечание — Пустые строки для дополнительных разностей Δm_{ci}

Формула (С.6.1-3)

$s^2(\Delta m_c) = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(\Delta m_{ci} - \overline{\Delta m_c})^2 =$		мг^2

Стандартная неопределенность процесса взвешивания u_w (тип А) (С.6.1) (продолжение протокола)

В случае серии измерений (где $J > 1$) (С.6.1.4)

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
J		—
s_1		мг
s_2		мг
s_3		мг
s_4		мг
s_5		мг

Примечание — Пустые строки для дополнительных значений s_j

Формула (С.6.1-4)	$s^2(\Delta m_c) = \frac{1}{J}\sum_{j=1}^{J} s_j^2(\Delta m_{ci}) =$		мг^2

Неопределенность эталонной гири $u(m_{cr})$ (тип B)

(C.6.2)

☐ Стандартная неопределенность известной эталонной гири

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
U		—
k		—
$u_{inst}(m_{cr})$		мг

Формула (C.6.2-1)

$u(m_{cr}) = \sqrt{\left(\frac{U}{k}\right)^2 + u_{inst}^2(m_{cr})} =$		мг

☐ Стандартная неопределенность неизвестной эталонной гири для классов F_1, F_2, M_1, M_2 и M_3 (C.6.2.1) (если проверенную гирю F_1 или более низкого класса точности используют в качестве эталонной гири и сопровождают сертификатом (свидетельством), в котором не указаны ее масса и неопределенность)

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
δm		мг
$u_{inst}(m_{cr})$		мг

Формула (C.6.2-2)

$u(m_{cr}) = \sqrt{\frac{\delta m^2}{3} + u_{inst}^2(m_{cr})} =$		**мг**

☐ Если для сличения используют комбинацию эталонных гирь (C.6.2.2)

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$u(m_{cr1})$		
$u(m_{cr2})$		
$u(m_{cr3})$		
$u(m_{cr4})$		
$u(m_{cr5})$		

Примечание — Пустые строки для дополнительных значений $u(m_{cri})$

Формула (C.6.2-3)

$u(m_{cr}) = \sum_i u(m_{cri}) =$		

Неопределенность поправки на выталкивающую силу воздуха u_b (тип B) (C.6.3)

$$u_b^2 = \left[m_{cr} \frac{(\rho_r - \rho_t)}{\rho_r \rho_t} \cdot u(\rho_a) \right]^2 + \left[m_{cr} (\rho_a - \rho_0) \right]^2 \frac{u^2(\rho_t)}{\rho_t^4} + m_{cr}^2 (\rho_a - \rho_0) \left[(\rho_a - \rho_0) - 2(\rho_{a1} - \rho_0) \right] \frac{u^2(\rho_r)}{\rho_r^4}$$

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
m_{cr}		
ρ_r		
ρ_t		
ρ_a		
ρ_{a1}		
ρ_0		
$u(\rho_a)$		
$u(\rho_t)$		
$u(\rho_r)$		

Первый член формулы (A)	$\left[m_{cr} \frac{(\rho_r - \rho_t)}{\rho_r \rho_t} \cdot u(\rho_a) \right]^2$		
Второй член формулы (B)	$\left[m_{cr} (\rho_a - \rho_0) \right]^2 \frac{u^2(\rho_t)}{\rho_t^4}$		
Третий член формулы (C)	$m_{cr}^2 (\rho_a - \rho_0) \left[(\rho_a - \rho_0) - 2(\rho_{a1} - \rho_0) \right] \frac{u^2(\rho_r)}{\rho_r^4}$		
Формула (C.6.3-1)	$u_b^2 = A + B + C =$		

Неопределенность поправки на выталкивающую силу воздуха u_b (Тип B) (С.6.3) (продолжение протокола)

Для классов M_1, M_2 и M_3 неопределенность, обусловленная поправкой на действие выталкивающей силы воздуха, пренебрежимо мала, и ее, как правило, не учитывают (С.6.3.2)

Плотность воздуха (С.6.3.4)

Если плотность воздуха не измеряют, а используют среднюю плотность воздуха для данной местности, тогда неопределенность плотности воздуха должна быть оценена

$$u(\rho_a) = \frac{0{,}12}{\sqrt{3}} = 0{,}069282032 \ [\text{кг} \cdot \text{м}^{-3}] \qquad \text{(С.6.3.2)}$$

Дата $u(\rho_a)$ = кг · м$^{-3}$

Дисперсия плотности воздуха (С.6.3.6)

При относительной влажности *hr* = 0,5 (50 %), температуре 20 °С и давлении 101325 Па используют приблизительно следующие числовые значения:

u_F = [неопределенность используемой формулы] (для формулы МКМВ $u_F = 10^{-4}\ \rho_a$);

$$\frac{\partial \rho_a}{\partial \rho} = 10^{-5}\rho_a,\ \text{Па}^{-1};\ \frac{\partial \rho_a}{\partial t} = -3{,}4 \cdot 10^{-3}\rho_a,\ \text{К}^{-1};\ \frac{\partial \rho_a}{\partial hr} = -10^{-2}\rho_a,$$

где *hr* — относительная влажность как доля влаги.

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
u_F		
$\frac{\partial \rho_a}{\partial \rho}$		
u_p		
$\frac{\partial \rho_a}{\partial t}$		
u_t		
$\frac{\partial \rho_a}{\partial hr}$		
u_{hr}		

Формула (С.6.3-3)

$u^2(\rho_a) = u_F^2 + \left(\frac{\partial \rho_a}{\partial \rho} u_p\right)^2 + \left(\frac{\partial \rho_a}{\partial t} u_t\right)^2 + \left(\frac{\partial \rho_a}{\partial hr} u_{hr}\right)^2 =$		

Неопределенность весов u_{ba} (тип B)

(C.6.4)

Неопределенность, обусловленная чувствительностью весов u_s (C.6.4.2)

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$\overline{\Delta m_c}$		
$u(m_s)$		
m_s		
$u(\Delta I_s)$		
ΔI_s		

Формула (C.6.4-1)

$u_s^2 = \left(\overline{\Delta m_c}\right)^2 \left(\frac{u^2(m_s)}{m_s^2} + \frac{u^2(\Delta I_s)}{\Delta I_s^2} \right) =$		

Неопределенность, обусловленная разрешением дисплея цифровых весов u_d (C.6.4.3)

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
d		

Формула (C.6.4-2)

$u_d = \left(\frac{d/2}{\sqrt{3}} \right) \cdot \sqrt{2} =$		

Неопределенность, обусловленная нецентральным положением нагрузки на грузоприемной платформе u_E (C.6.4.4)

☐ Весы **без автоматической** замены гирь (C.6.4.4.1)

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
d_1		
d_2		
Максимальное измеренное значение		
Минимальное измеренное значение		
D		

Формула (C.6.4-3)

$u_E = \frac{\frac{d_1}{d_2} D}{2\sqrt{3}} =$		

☐ Весы **с автоматической** заменой гирь (C.6.4.4.2)

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
Положение 1, ΔI_1		
Положение 2, ΔI_2		

Формула (C.6.4-4)

$u_E = \frac{\lvert \Delta I_1 - \Delta I_2 \rvert}{2} =$		

Неопределенность весов u_{ba} (тип B) (C.6.4) (продолжение протокола)

Неопределенность, обусловленная магнетизмом u_{ma} (C.6.4.5)

☐ Если гири удовлетворяют требованиям настоящего стандарта, допускается предположить, что неопределенность, обусловленная магнетизмом u_{ma}, равна нулю

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
u_{ma} =		

Суммарная стандартная неопределенность компаратора u_{ba} (C.6.4.6)

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
u_s		
u_d		
u_E		
u_{ma}		

Формула (C.6.4-5)

$u_{ba} = \sqrt{u_s^2 + u_d^2 + u_E^2 + u_{ma}^2} =$		

Расширенная неопределенность $U(m_{ct})$ (C.6.5)

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$u_w\left(\overline{(\Delta m_c)}\right)$		
$u(m_{cr})$		
u_b		
u_{ba}		

Формула (C.6.5-1)

$u_c\left(m_{ct}\right) = \sqrt{u_w^2\left(\overline{\Delta m_c}\right) + u^2\left(m_{cr}\right) + u_b^2 + u_{ba}^2} =$		

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$u_c(m_t)$		
k (как правило, k = 2)		

Формула (C.6.5-3)

$U\left(m_{ct}\right) = ku_c\left(m_{ct}\right) =$		

Примечание — Использовать страницы протоколы 27—37 для дополнительных испытуемых гирь.

УДК 681.26.074:006.354 МКС 17.020

Ключевые слова: гири, наборы, класс точности, масса, номинальное значение массы, технические требования, метрологические требования, эталон, весы, компаратор, испытание, поверка, калибровка, сличение, неопределенность, пределы допускаемой погрешности, подгоночная полость, шероховатость, магнитная восприимчивость, плотность, формы протоколов поверки

Редактор *Е.И. Мосур*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 01.11.2019. Подписано в печать 27.11.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 4,63.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru