

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ  
(ФГУП «ВНИИМС»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заместитель директора  
по производственной метрологии**



**Н.В. Иванникова**

*Иванникова*  
\_\_\_\_\_ 2020 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
ДИЛЮТОРЫ ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЕ DiluCult  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП 204-01-2020**

г. Москва  
2020

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверки диллюторов гравиметрических DiluCult (далее — весы), изготовитель: «Merck KGaA», Frankfurter Strasse 250, 64293 Darmstadt, Германия, производственная площадка: «Interscience», Route de Jalenques, 15340 Mourjou, Франция.

Настоящий документ распространяется на диллюторы гравиметрические DiluCult (далее — весы), предназначенных для измерений массы.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции, выполняемые при поверке

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта настоящего документа	Средства поверки, их технические характеристики
1	Внешний осмотр	4.1	рабочие эталоны 3-го, 4-го разряда по приказу Росстандарта от 29 декабря 2018 г № 2818 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы» (гири, соответствующие классам точности F2, M1 по ГОСТ OIML R 111–1–2009).
2	Опробование	4.2	
3	Определение метрологических характеристик весов:	4.3	
4	Проверка повторяемости показаний	4.3.1	
5	Определение погрешности при установке нуля	4.3.2	
6	Определение погрешности при центрально-симметричном нагружении	4.3.3	
7	Определение погрешности при нецентрально нагружении	4.3.4	
8	Определение погрешности при работе устройства выборки массы тары	4.3.5	

При проведении поверки должны быть применены следующие основные и вспомогательные средства поверки: рабочие эталоны 3-го, 4-го разряда по приказу Росстандарта от 29 декабря 2018 г № 2818 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы» (гири, соответствующие классам точности F2, M1 по ГОСТ OIML R 111–1–2009).

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться правила техники безопасности при работе с электроустановками, требования безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемые весы, средства поверки, а также соблюдаться требования безопасности при использовании других технических средств и требования безопасности организации, в которой проводится поверка.



### 3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

Условия поверки весов должны соответствовать условиям, указанным в эксплуатационной документации на весы.

Перед проведением поверки весы должны быть приведены в нормальное положение (выставлены по уровню) и прогреты в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на весы.

Операции поверки должны быть проведены при стабильной температуре окружающей среды. Температуру считают стабильной, если разность между крайними значениями температуры, отмеченными во время операции поверки, не превышает 1/5 температурного диапазона весов, но не более 5°C и скорость изменения температуры не превышает 5°C/ч.

Условия проведения операций поверки:

- температура окружающей среды от плюс -10°C до плюс 40°C (рабочие условия);
- изменение температуры воздуха в помещении во время поверки не более  $\pm 5$  °C/ч;

### 4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 4.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемых весов эксплуатационной и технической документации.

Весы подвергаются внешнему осмотру в целях:

– проверки отсутствия видимых повреждений сборочных единиц, при необходимости наличия знаков безопасности;

– проверки наличия обязательных надписей и контрольных знаков (клейм, пломб и т.п.).

На маркировочных табличках должны быть сведения:

- торговая марка изготовителя или его полное наименование;
- модификация весов;
- максимальная нагрузка (Max);
- действительная цена деления (шкалы) (*d*);
- серийный (заводской) номер;
- знак утверждения типа.

При невыполнении одного из требований поверяемые весы считаются не прошедшими поверку.

#### 4.2 Опробование

4.2.1 При опробовании подключают весы к источнику сетевого питания. Обеспечивают связь весов с внешними устройствами, если поверяемый образец весов используется совместно с таковыми. Работы проводят в соответствии с требованиями, изложенными в Руководстве по эксплуатации. При опробовании проверяют:

- работоспособность устройства индикации;
- работу устройства установки показаний весов на нуль;
- работоспособность функциональных возможностей, предусмотренных эксплуатационной документацией.

Эти операции могут быть совмещены с проверкой метрологических характеристик по 4.3.

4.2.2 При опробовании осуществляется подтверждение соответствия программного обеспечения по Р 50.2.077—2011 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка обеспечения защиты программного обеспечения»; осуществляется проверка идентификационных данных ПО. Идентификационным признаком служит номер версии (идентификационный



номер) ПО, который отображается на дисплее средства измерений при нажатии определенной последовательности клавиш согласно эксплуатационной документации.

4.2.3 При невыполнении одного из требований весы считаются не прошедшими поверку.

### 4.3 Определение метрологических характеристик

#### 4.3.1 Проверка повторяемости показаний

Проверку повторяемости показаний проводят при нагрузке, близкой к 0,8 Max. Весы несколько раз нагружают одной и той же нагрузкой. Серия нагружений должна состоять не менее чем из трех измерений.

Перед каждым нагружением необходимо убедиться в том, что весы показывают нуль или, при необходимости, установить нулевое показание с помощью устройства установки нуля.

Значение погрешности определяется как разность между показаниями на дисплее весов и значением массы гирь.

Сходимость показаний (размах) оценивают по разности между максимальным и минимальным значениями погрешностей (с учетом знаков), полученными при проведении серии измерений. Эта разность не должна превышать абсолютного значения предела допускаемой погрешности весов, при этом погрешность любого единичного измерения не должна превышать пределов допускаемой погрешности весов для данной нагрузки.

#### 4.3.2 Определение погрешности при установке нуля

Погрешность при установке нуля определяют при нагрузке, близкой к нулю, например,  $20d$  ( $L_0$ ), чтобы вывести показания весов за диапазон автоматической установки нуля. Записывают показание весов  $I_0$  и последовательно помещают на грузоприемное устройство весов дополнительные гири, увеличивая нагрузку с шагом  $0,1d$ , пока при какой-то нагрузке  $\Delta L_0$  показание не возрастет на значение, равное цене деления, и не достигнет  $(I_0 + d)$ . Погрешность при установке нуля  $E_0$  рассчитывают по формуле:

$$E_0 = I_0 - L_0 + 0,5d - \Delta L_0 \quad (1)$$

где:

$I_0$  - показание весов при начальной нагрузке, близкой к нулю;

$L_0$  - масса первоначально установленных гирь ( $20d$ );

$\Delta L_0$  – суммарная масса дополнительных гирь (масса каждой гири -  $0,1d$ ).

Значение  $E_0$  используют при расчете скорректированной погрешности  $E_c$ .

Принимают, что погрешность при нагрузке  $20d$  соответствует погрешности при установке нуля.

#### 4.3.3 Определение погрешности при центрально-симметричном нагружении

Определение погрешности нагруженных весов выполняют при центрально симметричном нагружении и разгрузке весов не менее чем 5 значений нагрузки, при этом обязательно воспроизводят нагрузки близкие к Min, Max, а также значения, равные или близкие тем, при которых происходит изменение пределов допускаемой погрешности весов. Перед нагружением показание весов должно быть установлено на нуль.

Значения погрешностей определяют, как разности между показаниями весов и номинальными значениями массы гирь.

Погрешность весов не должна превышать предела допускаемой погрешности для соответствующих значений массы \*.

Скорректированную погрешность рассчитывают по формуле:

$$E_c = E - E_0 \quad (2)$$

при этом должны соблюдаться условия  $E_c \leq mpe$  \*

где:



$E_0$  – погрешность при установке нуля, определенная по формуле 1.

$E$  – погрешность, рассчитываемая при каждой нагрузке по формуле:

$$E = P - L = I + 0,5d - \Delta L - L \quad (3)$$

где:

$P$  – скорректированное показание весов до округления, определяемое по формуле:

$$P = I + 0,5d - \Delta L \quad (4)$$

\* - пределы допускаемой погрешности указаны в описании типа средства измерений Дилюторы гравиметрические DiluCult, метрологические и технические характеристики таблица 2.

Таблица 2

Пределы допускаемой погрешности, при поверке и в эксплуатации для нагрузки: от Min до 100 г включ.	0,1 г
св. 100 г до 3000 г включ.	0,1 %

#### 4.3.4 Определение погрешности при нецентральной нагрузке

Если весы снабжены автоматическим устройством установки нуля или устройством слежения за нулем, то данное устройство может быть включено. Места приложения нагрузки отмечают на рисунке в протоколе. Погрешность при нецентральной нагрузке, рассчитанная по формулам, приведенным в 4.3.3, не должна превышать пределов допускаемой погрешности весов при данной нагрузке.

Примечание: как правило, достаточно определить погрешность установки нуля в самом начале измерений. В случае превышения допускаемой погрешности определение погрешности при установке нуля должно быть выполнено перед каждым нагружением.

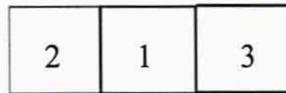


Рисунок 1 – Обозначение мест приложения нагрузки

Грузоприемное устройство весов условно делят на приблизительно равные три части, как показано на рисунке 1.

Последовательно в центр грузоприемного устройства и далее в центр каждой части однократно помещают эталонные гири массой, близкой к  $1/3$  Max.

При выборе нагрузок предпочтение отдают сочетаниям с минимальным числом гирь. В случае использования нескольких гирь их устанавливают одну на другую или равномерно распределяют по всей площади исследуемого участка грузоприемного устройства.

#### 4.3.5 Определение погрешности при работе устройства выборки массы тары.

Устройство установки нуля и/или устройство слежения за нулем может быть включено.

После установки на грузоприемное устройство тарной нагрузки показание весов выставляют на нуль с помощью функции тарирования и помещают на грузоприемное устройство нагрузку, приблизительно равную  $20d$  ( $L_0$ ). Записывают показание весов  $I_0$  и последовательно помещают на грузоприемное устройство весов дополнительные гири, увеличивая нагрузку с шагом  $0,1d$ , пока при какой-то нагрузке  $\Delta L_0$  показание не возрастет на одну цену деления и не достигнет  $(I_0 + d)$ .

Погрешность установки нуля  $E_0$  рассчитывают по формуле 1.

Значение  $E_0$  используют при расчете скорректированной погрешности  $E_c$ .

Принимают, что погрешность при нагрузке около  $20d$  соответствует погрешности установки нуля.

Весы поверяют при одной тарной нагрузке – между  $1/3$  и  $2/3$  максимального значения массы тары. Определение погрешности нагруженных весов выполняют при центрально симметричном нагружении и разгрузении весов не менее чем 5 значений нагрузки, при этом обязательно воспроизводят нагрузки близкие к Min, Max, а также значения, равные или близкие тем, при которых происходит изменение пределов допускаемой погрешности весов. Перед нагружением на весы помещают тарную нагрузку, и используя функцию тарирования, устанавливают показание весов на нуль.

Скорректированную погрешность определяют по формуле 2.

## 5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 При положительных результатах первичной и периодической поверок оформляют свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 года № 1815. Знак поверки наносят непосредственно на свидетельство о поверке и заверяют подписью поверителя.

5.2 Форма документа о поверке – в соответствии с нормативными актами Российской Федерации.

5.3 При отрицательных результатах поверки весов, находящихся в эксплуатации и после ремонта, к применению не допускают, а оттиски поверительных клейм гасят, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин.

Заместитель начальника отдела 204  
ФГУП «ВНИИМС»



В. П. Кывыржик

Инженер ФГУП «ВНИИМС»



А. Н. Лапшин