

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова



» _____ 2018 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ВЕСЫ МС С ФУНКЦИЕЙ КОМПАРАТОРА
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 204-09-2018

г. Москва
2018

ГСИ. Весы МС с функцией компаратора

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверок весов МС с функцией компаратора (далее — весы), изготавливаемых фирмой «A&D Co. LTD», Япония.

Настоящий документ распространяется на весы МС с функцией компаратора, предназначенные для поверки и калибровки гирь методом сличения эталонных и рабочих гирь, а также 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	гири, соответствующие классу точности F ₂ по ГОСТ OIML R 111-1-2009*
2	Опробование	4.2	
3	Определение метрологических характеристик весов:	4.3	
4	Определение среднего квадратического отклонения результата измерений разности масс (СКО) для пяти циклов АВА	4.3.1	
5	Определение погрешности от нелинейности	4.3.2	

* Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых весов с требуемой точностью.

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.

Поверку весов проводят в следующих условиях эксплуатации:

Диапазон рабочих температур, °С

от плюс 5 до плюс 40

- питание от сети переменного тока:

напряжение, В

от 187 до 242

частота, Гц

50

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют соответствие внешнего вида весов эксплуатационной документации, комплектность, качество лакокрасочных, металлических, неорганических покрытий.

Визуально проверяют содержание информации приведенной на маркировочных табличках. На маркировочных табличках должны быть сведения:

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

Проверяют отсутствие видимых повреждений весов, целостность кабеля электрического питания.

При работе весов с внешними электронными устройствами проверяют целостность кабеля связи с внешними устройствами.

Проверяют соответствие мест для знака поверки и контрольных пломб требованиям, изложенным в эксплуатационной документации.

4.2 Опробование

При опробовании подключают весы к источникам 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.

Устанавливают правильность прохождения теста при включении весов, идентификацию программного обеспечения.

Проверяют работоспособность весов в соответствии с эксплуатационной документацией.

Проверяют функционирование устройства установки нуля.

4.3 Определение метрологических характеристик

4.3.1 Определение среднего квадратического отклонения результата измерений разности масс (СКО) для пяти циклов АВА

Для определения СКО результата измерений разности масс используют нагрузки с номинальными значениями массы согласно таблице 3.

Таблица 1 – Номинальное значение массы гирь, применяемых при определении среднего квадратического отклонения результата измерений разности масс (СКО) для пяти циклов АВА для соответствующих модификаций весов

Модификация	Номинальное значение массы гирь, г
МС-100KS	60000; 100000
МС-10К	2000; 5000; 10000
МС-30К	20000; 30000
МС-1000	500; 1000
МС-6100	2000; 6000

Для проведения пяти циклов АВА, для каждой из нагрузок, указанных в таблице 1 выполняют следующие операции:

- устанавливают нулевые показания нажатием кнопки Zero/Tare;
- устанавливают на грузоприемное устройство гирю (гири) и обнуляют показания нажатием кнопки Zero/Tare;
- снимают гирю (гири) и после стабилизации показаний устанавливают вновь

- фиксируют показание A_1 ;
- снимают гирию (гири) и через промежуток времени, регламентированный для конкретной модификации в эксплуатационной документации устанавливают вновь;
- фиксируют показание B_1 ;
- повторяют указанные выше операции, нагружая и разгружая весы, через равные промежутки времени, по схеме ABA (в качестве эталонной гири A и поверяемой гири B , используется одна и та же гирия (гири)).

Количество циклов сличений ABA $n=5$, общее число нагружений 11.

Вычисляют и фиксируют значение первых разностей:

$$(B_1-A_1), (B_1-A_2), \dots, (B_i-A_i), (B_i - A_{i+1})$$

где $i = 1; 2; \dots; 5$

Вычисляют и фиксируют вторые разности X_n :

$$X_1 = \frac{(B_1-A_1)+(B_1-A_2)}{2}; X_2 = \frac{(B_2-A_2)+(B_2-A_3)}{2}; \dots X_5 = \frac{(B_5-A_5)+(B_5-A_6)}{2}$$

Вычисляют среднее арифметическое значение из 5 разностей \bar{X}_n по формуле:

$$\bar{X}_n = \frac{\sum_{n=1}^5 X_n}{5}$$

Вычисляют СКО по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^5 (X_n - \bar{X}_n)^2}{4}}$$

Весы считают выдержавшими испытания, если СКО результата измерений разности масс не превышает нормированного значения.

4.3.2 Определение погрешности от нелинейности

Перед определением погрешности от нелинейности весы устанавливают на нуль, с помощью соответствующей функции. Затем 10 раз устанавливают нагрузку, значение которой указано в таблице 2 для соответствующей модификации.

Таблица 2 – Номинальное значение нагрузки (массы гирь), применяемой при определении погрешности от нелинейности для соответствующих модификаций весов

Модификация	Номинальное значение нагрузки (массы гирь) (M), г
МС-100KS	101000
МС-10К	10100
МС-30К	31000
МС-1000	1100
МС-6100	6100

Рассчитывают угловой коэффициент по формуле:

$$k = \frac{\bar{I}}{M}$$

где M - нагрузка (масса гирь) по таблице 4 для соответствующей модификации;

\bar{I} среднее арифметическое показаний весов при установке нагрузки (массы гирь) M ;

Далее устанавливают нулевые показания нажатием кнопки Zero/Tare, затем устанавливают испытательные нагрузки, фиксируя показания весов, весы нагружают по 10 раз каждой испытательной нагрузкой. Используют 4 различных нагрузки, близкие к равномерно распределенным в диапазоне от нуля до M .

Значение погрешности от нелинейности для каждой испытательной нагрузки определяют по формуле:

$$\Delta_i = \bar{I}_i - kM_i$$

где M_i – масса испытательной нагрузки;

\bar{I}_i – среднее арифметическое показаний весов при установке нагрузки M_i ;
 $i=1, 2, 3, 4$.

Значение погрешности от нелинейности для каждой i -ой нагрузки не должно превышать установленных пределов.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 Результаты поверки оформляют в соответствии действующими нормативными актами Российской Федерации. При положительных результатах первичной и периодической поверок оформляют свидетельство о поверке, и/или делают запись в паспорте, заверяемую подписью поверителя и знаком поверки и/или наносят его непосредственно на свидетельство о поверке.

5.2 При отрицательных результатах поверки, весы признаются непригодными к применению, свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению с указанием причин.

Зам. начальника отдела 204 ФГУП «ВНИИМС»

В. П. Кывыржик

Ведущий инженер ФГУП «ВНИИМС»

А. И. Степаненко