

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Н.И.Ханов

«17» ноября 2015 г.

КОМПАРАТОРЫ МАССЫ МСМ

Методика поверки

МП №2301-0157-2015

н.р. 63932-16

Руководитель лаборатории госэталонов
и научных исследований в области
измерений массы и силы ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Ф. Остривной

« 17 » ноября 2015г.

г. С.-Петербург
2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции и средства поверки	3
2	Требования безопасности	4
3	Условия поверки	5
4	Подготовка к поверке	5
6	Проведение поверки	5
6.1	Внешний осмотр	5
6.2	Опробование	5
6.3	Подтверждение соответствия программного обеспечения	5
6.4	Определение СКО результата измерений разности масс	6
7	Оформление результатов поверки	7
	Приложение А. Форма протокола поверки компаратора	8

Настоящая методика поверки распространяется на компараторы массы МСМ фирмы «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.

Интервал между поверками – 1 год.

1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства измерений с характеристиками, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки и их технические характеристики	Обязательность проведения операций при первичной и периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1	-	да
2. Опробование	6.2	В соответствии с Руководством по эксплуатации	да
3. Проверка соответствия программного обеспечения	6.3	-	да
4. Определение СКО результата измерений разности масс	6.4	Гири 1-го разряда по ГОСТ 8.021-2015, номинальная масса гирь выбирается по таблице 2	да
<p>Для контроля параметров окружающего воздуха должны быть применены следующие средства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - психрометр аспирационный с диапазоном измерения относительной влажности от 27 до 85%; - термометр по ГОСТ 112 с диапазоном измерений от 1 до 50 °С. 			

Примечание - Средства поверки, на которые дана ссылка в таблице 1, могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими требуемую точность и пределы измерений.

1.2 Значения СКО результата измерений разности масс, номинальные значения массы нагрузки, применяемых при поверке, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение модификации компаратора	Наибольшая допустимая нагрузка, г	Дискретность отсчета, d, мг	Допускаемое значение СКО, не более, при нагрузках		Номинальное значение массы нагрузки при определении СКО, г
			до 2 г свыше 2 г	0,2 мкг 0,3 мкг	
MCM6.7, MCM6.7-DAkKS	6,1	0,0001	до 2 г свыше 2 г	0,2 мкг 0,3 мкг	2 5
MCM36, MCM36-DAkKS	31	0,001	до 3,1 г свыше 3,1 г	0,7 мкг 1,5 мкг	2 20
MCM66, MCM66-DAkKS	61	0,001	до 6,1 г свыше 6,1 г	0,7 мкг 2 мкг	5 50
MCM106, MCM106-DAkKS	111	0,001	до 11 г свыше 11 г	0,7 мкг 2 мкг	10 100
MCM605, MCM605-DAkKS	610	0,01	до 61 г от 61 до 203 г свыше 203 г	10 мкг 15 мкг 20 мкг	50 200 500
MCM1005, MCM1005-DAkKS	1110	0,01	до 111 г свыше 111 г	15 мкг 20 мкг	100 1000
MCM1004, MCM1004-DAkKS	1110	0,1	до 111 г свыше 111 г	0,05 мг 0,07 мг	100 1000
MCM2004, MCM2004-DAkKS	2500	0,1	до 250 г свыше 250 г	0,07 мг 0,1 мг	200 2000
MCM5004, MCM5004-DAkKS	5100	0,1	до 510 г свыше 510 г	0,3 мг 0,5 мг	500 5000
MCM5003, MCM5003-DAkKS	5100	1	до 510 г свыше 510 г	0,5 мг 0,8 мг	500 5000
MCM10K3, MCM10K3-DAkKS	11000	1	до 1,1 кг свыше 1,1 кг	0,8 мг 1 мг	1000 10000
MCM40K3, MCM40K3-DAkKS	41000	1	до 4,1 кг свыше 4,1 кг	2 мг 3 мг	2000 20000
MCM60K3, MCM60K3-DAkKS	64000	2	до 6,4 кг свыше 6,4 кг	4 мг 6 мг	5000 50000
MCM60K2, MCM60K2-DAkKS	64000	10	10 мг		50000

2 Требования безопасности

2.1 Обслуживающий персонал, допущенный к работе с компаратором, должен изучить «Руководство по эксплуатации компаратора» и знать правила работы с электрооборудованием напряжением до 1000 В.

2.2 Не допускается эксплуатировать компаратор в помещениях, где есть опасность взрыва от электрической искры.

2.3 Компаратор подключаются к электросети через блок питания. Сначала следует подсоединить блок питания к компаратору и после подключить его к электросети.

2.4 Запрещается при включенном компараторе присоединять (отсоединять) блок весовой к блоку электронному, а также присоединять (отсоединять) периферийные устройства к разъему интерфейса.

3 Условия поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ \text{C}$;
- изменение температуры в помещении в течение 1 часа не должно превышать $\pm 0,3 ^\circ \text{C}$;
- относительная влажность воздуха $40 \div 70 \%$;
- 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 компараторов.

4 Подготовка к поверке

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

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

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие компараторов следующим требованиям:

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

6.2 Опробование

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

Калибровка / юстировка компараторов должна быть выполнена в соответствии с Руководством по эксплуатации компараторов.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

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

Версия ПО взвешивающего модуля (Версия весов) и ПО модуля терминала (Версия устройства индикации) высвечиваются при обращении к одноименному подпункту меню (Меню→Информация о приборе→Версия).

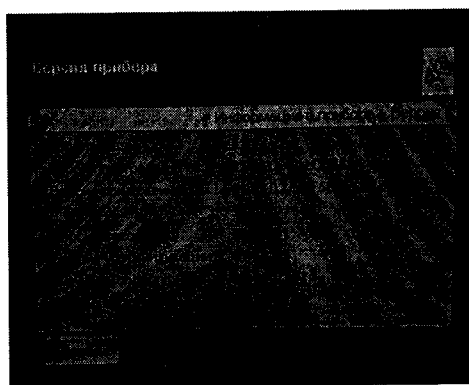


Рисунок - Версия ПО взвешивающего модуля (Версия весов) и ПО модуля терминала (Версия устройства индикации)

Номер версии программного обеспечения должен быть не ниже, указанного в таблице 1

Таблица 1.

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО взвешивающего модуля	ПО модуля терминала
Идентификационное наименование ПО	Версия весов	Версия устройства индикации
Номер версии (идентификационный номер ПО)	00-55-XX	01-60-XX
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-
Примечание - XX - это специальный символ модификаций, связанный с внесением дополнений в метрологически незначимую часть ПО.		

Результаты подтверждения соответствия программного обеспечения заносят в Протокол.

6.4 Определение СКО результата измерений разности масс

6.4.1 СКО результата измерений разности масс определяют нагрузками, номинальные значения масс которых указаны в таблице 2, в следующей последовательности:

- установить нулевые показания нажатием клавиши «ТАРА»;
- поместить в центр платформы компаратора нагрузку;
- после стабилизации показаний обнулить показания нажатием клавиши «ТАРА»;
- снять нагрузку и после стабилизации показаний снова поставить в центр платформы, закрыть дверцы ветрозащитной витрины;
- после стабилизации показаний по истечении оптимального времени для считывания результата снять показание (рекомендуется сделать несколько предварительных циклов сличений) и записать в графу A_1 протокола (приложение А);
- продолжать снимать показания, нагружая и разгружая компаратор через равные промежутки времени, по схеме АВА (в качестве эталонной гири А и поверяемой гири В используется одна и та же гиря).

Количество циклов сличений АВА $n=6$. Всего 11 нагружений.
Циклы АВА взаимозависимые.

6.4.2 Вычисляют и записывают в протокол значение первых разностей:

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

где $i = 1 \dots 5$

Вычисляют вторые разности x_n по формулам:

$$x_1 = \frac{(B_1 - A_1) + (B_1 - A_2)}{2}; x_2 = \frac{(B_2 - A_2) + (B_2 - A_3)}{2}; x_5 = \frac{(B_5 - A_5) + (B_5 - A_6)}{2},$$

полученные значения записывают в протокол.

6.4.3 Вычисляют среднее арифметическое значение из 6 разностей x_n по формуле:

$$\bar{x}_n = \frac{\sum_{n=1}^5 x_i}{5}$$

6.4.4 Вычисляют СКО по формуле:

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

СКО результата измерений разности масс S не должно превышать значений, указанных в таблице 2.

6.4.5 Для компараторов имеющих два значения СКО выполнить операции по п.п. 6.4.1 – 6.4.4 для второй нагрузки.

7. Оформление результатов поверки

7.1 Положительные результаты поверки должны оформляться свидетельством о поверке в установленном порядке. Знак поверки в виде наклейки наносят на боковую поверхность терминала.



Место нанесения знака поверки в виде наклейки

Рисунок – Место нанесения знака поверки

В свидетельстве о поверке указывают значение среднего квадратического отклонения СКО результата измерений разности масс.

7.2 В случае отрицательных результатов компаратор к применению не допускается и выдается извещение о непригодности. Выданное ранее свидетельство должно быть аннулировано.

