



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Н.И. Ханов
2009 г.

КОМПАРАТОРЫ МАССЫ ССЕ

фирмы «Sartorius» AG, Германия

Методика поверки

МП №2301-0086-2009

Согласовано:
Главный метролог -
менеджер по качеству
ЗАО «САРТОГОСМ»


_____ А.А. Степанов
« 12 » 11 2009 г.

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


_____ А.Ф. Остривной
« 12 » 11 2009 г.

г. С.Петербург
2009 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции и средства поверки	3
2	Требования безопасности	4
3	Условия поверки	4
4	Подготовка к поверке	4
5	Проведение поверки	5
5.1	Внешний осмотр	5
5.2	Опробование	5
5.3	Определение СКО показаний компаратора	5
6	Оформление результатов поверки	6

Настоящая методика поверки распространяется на компараторы массы ССЕ фирмы «Sartorius» AG, Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодических поверок.

Поверка компараторов должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

Межповерочный интервал - 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	5.1	-	да
2. Опробование	5.2	-	да
3. Определение среднего квадратического отклонения показаний (СКО) компаратора	5.3	Номинальная масса и разряд эталонных гирь выбираются по таблице 2	да

1.2 Значения СКО показаний компараторов, номинальные значения массы, разряд (класс точности) гирь, применяемых для определения СКО, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение модификации	Дискретность	Допускаемое значение СКО, не более	Номинальное значение массы нагрузок и разряд эталонных гирь по ГОСТ 8.021-2005, применяемых при поверке
1	2	3	4
ССЕ6	0,0001 мг	0,0003 мг	5 г разряд 1 (кл. точн. E ₂)
ССЕ36	0,001 мг	0,015 мг	20 г разряд 1 (кл. точн. E ₂)
ССЕ66	0,001 мг	0,002 мг	50 г разряд 1 (кл. точн. E ₂)
ССЕ106	0,001 мг	0,002 мг	100 г разряд 1 (кл. точн. E ₂)
ССЕ111	0,001 мг	0,003 мг	100 г разряд 1 (кл. точн. E ₂)
ССЕ605	0,01 мг	0,02 мг	500 г разряд 1 (кл. точн. E ₂)
ССЕ1005	0,01 мг	0,02 мг	1 кг разряд 1 (кл. точн. E ₂)
ССЕ1004	0,1 мг	0,1 мг	1 кг разряд 1 (кл. точн. E ₂)
ССЕ2004	0,1 мг	0,2 мг	2 кг разряд 1 (кл. точн. E ₂)
ССЕ5004	0,2 мг	0,5 мг	5 кг разряд 1 (кл. точн. E ₂)
1	2	3	4

CCE10000S	0,1 мг	0,25 мг	10 кг разряд 1 (кл. точн. E ₂)
CCE5003	1 мг	1 мг	5 кг разряд 1 (кл. точн. E ₂)
CCE10000	1 мг	1 мг	10 кг разряд 1 (кл. точн. E ₂)
CCE10K3	1 мг	2 мг	10 кг разряд 1 (кл. точн. E ₂)
CCE40K3	2 мг	до 10 кг вкл. 3 мг св. 10 кг 5 мг	10 кг разряд 1 (кл. точн. E ₂) 20 кг разряд 1 (кл. точн. E ₂)
CCE60K3	2 мг	до 10 кг вкл. 4 мг св. 10 кг 7 мг	10 кг разряд 1 (кл. точн. E ₂) 50 кг разряд 1 (кл. точн. E ₂)
CCE60K2	10 мг	10 мг	50 кг разряд 1 (кл. точн. E ₂)
Примечание - Средства поверки могут быть заменены другими СИ, обеспечивающими требуемую точность и пределы измерений.			

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 подключить 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 $\pm 1 ^\circ \text{C}$;
- относительная влажность воздуха $40 \div 80 \%$;
- 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 лабораторном помещении перед началом поверки должно быть менее 12 часов;
- компараторы должны быть включены в сеть и выдержаны во включенном состоянии не менее 12 часов, дверцы ветрозащитных витрин должны быть открыты;
- компараторы должны быть установлены по уровню и адаптированы к условиям окружающей среды посредством рабочего меню.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

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

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

5.2 Опробование

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

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

5.2.3 Перед определением СКО показаний компаратора выполнить несколько пробных циклов сличений.

5.3 Определение СКО показаний компаратора

5.3.1 СКО показаний компаратора определяют гирями, номинальное значение массы и класс точности которых указан в таблице 2, в следующей последовательности:

- установить нулевые показания нажатием клавиши TARE;
- поместить в центр чашки компаратора гирю (гири) указанную в таблице 2 для данного компаратора, для компараторов, имеющих два значения СКО, первую гирю;
- после стабилизации показаний, обнулить показания нажатием клавиши TARE;
- снять гирю и через 3-5 секунд снова поставить в центр чашки;
- после стабилизации показаний по истечении оптимального времени для считывания результата, снять показание и записать в графу A_i протокола (приложение А);
- продолжать снимать показания, нагружая и разгружая компаратор через равные промежутки времени, по схеме ABA (в качестве эталонной гири A и поверяемой гири B используется одна и та же нагрузка). Количество циклов сличений ABA $n=10$.

5.3.2 Вычислить и записать в протокол значение первых разностей $(B_1 - A_1)$; $(B_1 - A_2)$; $(B_i - A_i)$; $(B_i - A_{i+1})$
где $i = 1 \dots 10$

Вычислить вторые разности x_n по формулам:

$$x_1 = \frac{(B_1 - A_1) + (B_1 - A_2)}{2}; x_2 = \frac{(B_2 - A_2) + (B_2 - A_3)}{2}; x_{10} = \frac{(B_{10} - A_{10}) + (B_{10} - A_{11})}{2}, \quad (1)$$

полученные значения записать в протокол.

5.3.3 Вычислить среднее арифметическое значение из 10 разностей x_n по формуле:

$$\bar{x}_n = \frac{\sum_{n=1}^{10} x_n}{10}, \quad (2)$$

5.3.4 Вычислить СКО по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^{10} (x_n - \bar{x}_n)^2}{9}}, \quad (3)$$

5.3.5 СКО показаний компаратора не должно превышать значения, указанного в таблице 2.

5.3.5 Для компаратора ССЕ40К3 и ССЕ60К3 имеющих два значения СКО выполнить операции по п.п. 5.3.1 – 5.3.4 для второй нагрузки.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты поверки должны оформляться свидетельством о поверке по форме установленной правилами ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Организация и порядок проведения поверки средств измерений».

В свидетельстве о поверке указывают значение среднего квадратического отклонения показаний компаратора.

6.2 В случае отрицательных результатов компаратор к применению не допускается и выдается извещение о непригодности компаратора в соответствии с ПР 50.2.006-94. Выданное ранее свидетельство должно быть аннулировано.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКО ПОКАЗАНИЙ
Протокол № _____

определения среднего квадратического отклонения показаний компаратора

Модель ССЕ _____ Дискретность _____ мг Зав. № _____
Значение массы нагрузки _____ Допускаемое значение СКО: _____, мг

№ цикла	Показания компаратора при нагрузке, г	Первая разность, мг	Вторая разность x_n , мг
1	A_1		
	B_1		
	A_2		
2	B_2		
	A_3		
	B_3		
3	A_4		
	B_4		
	A_5		
4	B_5		
	A_6		
	B_6		
5	A_7		
	B_7		
	A_8		
6	B_8		
	A_9		
	B_9		
7	A_{10}		
	B_{10}		
	A_{11}		
8	B_{11}		
	A_{12}		
	B_{13}		
9	A_{14}		
	B_{15}		
	A_{16}		
10	B_{17}		
	A_{18}		
	B_{19}		

$$\bar{x}_n = \frac{\sum_{n=1}^{10} x_n}{10}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^{10} (x_n - \bar{x}_n)^2}{9}}$$

$S =$

Поверитель: _____

(подпись)

_____ Дата: " ____ " _____ 200 ____ г

(фамилия)