

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

Н.И. Ханов

«03» августа 2015 г.



## Компараторы массы ВК

Методика поверки

МП №2301-281-2015

ч.р. 63295-16

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

А. Ф. Остривной

A handwritten signature in blue ink, written over a horizontal line. The signature is stylized and appears to be "А. Ф. Остривной".

г. Санкт-Петербург  
2015 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
6	Оформление результатов поверки.....	7
	Приложение А.....	8

Настоящая методика поверки распространяется на компараторы массы ВК (далее – компараторы), изготовленные обществом с ограниченной ответственностью «ПетВес», г. Санкт-Петербург (ООО «ПетВес»), и устанавливает методы и средства их первичной поверки, 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	5.1	–	да
2. Опробование	5.2	В соответствии с Руководством по эксплуатации	да
3. Проверка соответствия программного обеспечения	5.3	–	да
3. Определение значения среднеквадратического отклонения (далее – СКО) показаний	5.4	Эталонные гири 4-го разряда по ГОСТ 8.021-2015, номинальная масса гирь выбирается по таблице 2	да
Для контроля параметров окружающего воздуха должны быть применены следующие средства: - 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.

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

Таблица 2

Обозначение модификации компаратора	Наибольшая допускаемая нагрузка, кг	Номинальное значение сличаемой массы, кг	Дискретность отсчета, г	Допускаемое значение СКО, г, не более
ВК-20/0,05М	20	20	0,05	0,05
ВК-20/0,1М2	20	20	0,1	0,05
ВК-20/0,1М	20	20	0,1	0,11
ВК-100/0,2М	102	100	0,2	0,26
ВК-100/0,5К ВК-100/0,5М	102	100	0,5	0,55

Продолжение таблицы 2

Обозначение модификации компаратора	Наибольшая допускаемая нагрузка, кг	Номинальное значение сличаемой массы, кг	Дискретность отсчета, г	Допускаемое значение СКО, г, не более
ВК-200/0,5М	202	200	0,5	0,5
ВК-200/1К ВК-200/1М	202	200	1	1,1
ВК-500/1М	505	500	1	1,3
ВК-500/2К ВК-500/2М	505	500	2	2,8
ВК-1000/2М	1010	1000	2	2,7
ВК-1000/5К ВК-1000/5М	1010	1000	5	5,6
ВК-2000/10К ВК-2000/10М	2010	2000	10	11
ВК-5000/20К ВК-5000/20М	5020	5000	20	28

## 2 Требования безопасности

2.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования правил техники безопасности согласно эксплуатационной документации на компараторы, а также на используемое поверочное и вспомогательное оборудование.

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

## 3 Условия поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 18 °С до 27 °С;
- изменение температуры в помещении в течение 1 часа не должно превышать  $\pm 1,5$  °С;
- 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 началом поверки должно быть не менее 24 часов;
- компараторы должны быть включены в сеть и выдержаны во включенном состоянии не менее 60 минут.

## 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

При опробовании компараторы приводят в рабочее состояние. Опробование должно быть выполнено в соответствии с Руководством по эксплуатации компараторов.

### 5.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения средств измерений

Перед определением метрологических характеристик, при поверке, необходимо проверить идентификационные данные ПО. Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значения		
	Тип 1	Тип 2	Тип 3
Идентификационное наименование программного обеспечения	WI-19	WI-20	ZM-201
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения*	u. 138	E5020	1.0.2.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-	-	-

Идентификация программы для индикаторов тип 2 и тип 1: после включения компаратора на индикаторе отображается версия программного обеспечения, после этого проходит тест индикации и компаратор переходит в рабочий режим.

Идентификация программы для индикаторов тип 3: номер версии программного обеспечения может быть вызван при помощи специальных команд, описанных в Руководстве по эксплуатации на компаратор.

Номер версии программного обеспечения должен совпадать с номером, указанным в таблице 3.

Перед определением метрологических характеристик, при периодической поверке, необходимо проверить целостность пломбы и наличие оттиска поверительного. Место нанесения оттиска поверительного клейма указано на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема пломбирования компараторов от несанкционированного доступа

При положительных результатах подтверждения соответствия ПО на компараторах, согласно рисунку 1, устанавливают пломбы, обеспечивающие исключение несанкционированного доступа к ПО.

Результаты подтверждения соответствия программного обеспечения заносят в протокол (приложение А).

#### 5.4 Определение СКО показаний

5.4.1 СКО показаний определяют испытательной нагрузкой, номинальное значение массы и разряд которой указаны в таблице 2, в следующей последовательности:

5.4.1.1 установить нулевые показания;

5.4.1.2 поместить в центр грузоприемного устройства (далее – ГПУ) компаратора испытательную нагрузку;

5.4.1.2 установить нулевые показания;

5.4.1.3 зафиксировать показание  $A_{11}$ ;

5.4.1.4 снять испытательную нагрузку;

5.4.1.5 продолжать фиксировать показания, устанавливая и снимая испытательную нагрузку в центр ГПУ компаратора через равные промежутки времени, по схеме АВА (в качестве образцовой нагрузки А и поверяемой нагрузки В используется одна и та же нагрузка).

Количество циклов сличений АВА  $i=6$ . Всего 13 нагружений.

Примечание: фиксировать показания, устанавливать и снимать испытательную нагрузку следует только после стабилизации показаний

5.4.2 Расчет СКО показаний:

5.4.2.1 вычислить значения первых разностей:

$$x_{11} = (B_2 - A_1), x_{21} = (B_2 - A_3), \dots, x_{16} = (B_{12} - A_{11}), x_{26} = (B_{12} - A_{13}),$$

где  $i$  – номер цикла.

5.4.2.2 вычислить значения вторых разностей  $x_i$ :

$$x_i = \frac{x_{1i} + x_{2i}}{2}$$

где  $i$  – номер цикла.

5.4.2.3 вычислить среднее арифметическое значение из 6 разностей  $x_i$  по формуле:

$$\bar{x}_i = \frac{\sum_{i=1}^6 x_i}{i}$$

5.4.2.4 вычислить СКО результатов единичных измерений разности масс:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^6 (x_i - \bar{x}_i)^2}{i-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^6 (x_i - \bar{x}_i)^2}{5}}$$

Полученные значения записывают в протокол (приложение А).

СКО показаний  $S$  не должно превышать значений, указанных в таблице 2.

## **6. Оформление результатов поверки**

6.1 Положительные результаты поверки должны оформляться свидетельством о поверке в установленном порядке.

В свидетельстве о поверке указывают значение СКО измерений.

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма ставится на пломбу, защищающую от изменения установленных регулировок.

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

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

### Форма протокола поверки компаратора массы ВК

Протокол № \_\_\_\_\_

определения среднеквадратического отклонения показаний компаратора

Модификация ВК \_\_\_\_\_ Дискретность \_\_\_\_\_ Зав.№ \_\_\_\_\_

Принадлежащее \_\_\_\_\_

(наименование юридического (физического) лица, ИНН)

Значение массы нагрузки \_\_\_\_\_ Допускаемое значение СКО: \_\_\_\_\_ г

Условия проведения поверки: температура окружающего воздуха  $t$ , °C \_\_\_\_\_

относительная влажность воздуха  $h$ , % \_\_\_\_\_

изменение температуры в течение 1 часа, °C \_\_\_\_\_

#### 1. Результаты внешнего осмотра компаратора массы ВК

(обеспечение сохранности лакокрасочных покрытий, наличие маркировки и комплектующих изделий согласно комплекту поставки)

#### 2. Подтверждение соответствия программного обеспечения средств измерений:

2.1 проверка пломбировки компаратора \_\_\_\_\_

(соотв./не соотв.) (не проводится при первичной поверки)

2.2 номер версии ПО: \_\_\_\_\_ отметка о соответствии ОТ \_\_\_\_\_

#### 3. Определение СКО

№ цикла, $i$	Показание компаратора, г		Значения 1-х разностей показаний компаратора, г		Значения 2-х разностей $x_i = \frac{x_{1i} + x_{2i}}{2}$
			$x_{1i}$	$x_{2i}$	
			$(B_2 - A_1)$	$(B_2 - A_3)$	
1	$A_1$				
	$B_2$				
	$A_3$				
			$(B_4 - A_3)$	$(B_4 - A_5)$	
2	$B_4$				
	$A_5$				
			$(B_6 - A_5)$	$(B_6 - A_7)$	
3	$B_6$				
	$A_7$				
			$(B_8 - A_7)$	$(B_8 - A_9)$	
4	$B_8$				
	$A_9$				
			$(B_{10} - A_9)$	$(B_{10} - A_{11})$	
5	$B_{10}$				
	$A_{11}$				
			$(B_{12} - A_{11})$	$(B_{12} - A_{13})$	
6	$B_{12}$				
	$A_{13}$				
Среднее арифметическое значение, г, $\bar{x}_i = \frac{\sum_{i=1}^6 x_i}{6}$					
СКО, г, $S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^6 (x_i - \bar{x}_i)^2}{5}}$					

$S \leq$  допустимое значение СКО

Выдержано

Не выдержано

Поверитель: \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_ (ФИО)

\_\_\_\_\_ (поверительное клеймо)