

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»





УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»
А.Н. Пронин
«22» января 2018 г

Государственная система обеспечения единства измерений

Компараторы массы UYA, WAY, APP, HRP, PM

Методика поверки

МП 2301-0168-2018

Руководитель лаборатории госэталонов
в области измерения массы и силы
 А.Ф. Остривной
Научный сотрудник
 В.И. Богданова

г. Санкт-Петербург
2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции и средства поверки	3
2	Требования безопасности	3
3	Условия поверки	4
4	Подготовка к поверке	4
5	Проведение поверки	4
5.1	Внешний осмотр	4
5.2	Опробование	4
5.3	Подтверждение соответствия программного обеспечения	4
5.4	Определение СКО результата измерений разности масс	5
6	Оформление результатов поверки	8

Настоящая методика поверки распространяется на компараторы массы UYA, WAY, APP, HRP, PM, изготовленные RADWAG WAGI ELEKTRONICZNE Witold Lewandowski, Польша, и устанавливает методы и средства их первичной поверки при ввозе в страну, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Компараторы массы UYA, WAY, APP, HRP, PM предназначены для сличений эталонных и рабочих гирь и измерений массы методом замещения.

Интервал между поверками – 1 год.

Примечания:

1. При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.
2. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

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 пользователя	да
3. Проверка соответствия программного обеспечения	5.3	-	да
4. Определение СКО результата измерений разности масс для 6-и циклов АВВА	5.4	Гири эталонные 1-го, 2-го, 3-го разряда по ГОСТ 8.021-2015	да
Для контроля параметров окружающего воздуха должны быть применены следующие средства: - психрометр аспирационный с диапазоном измерения относительной влажности от 27 до 85%; - термометр по ГОСТ 112 с диапазоном измерений от 1 до 50 °С.			

Допускается применение средств поверки, на которые не дана ссылка в таблице 1, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью и пределами измерений.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Обслуживающий персонал, допущенный к работе с компаратором, должен изучить

Руководство пользователя 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 (адаптер). Сначала следует подсоединить блок питания (адаптер) к компаратору и после подключить его к электросети.

2.4 Запрещается при включенном компараторе присоединять (отсоединять) взвешивающий модуль к терминалу, а также присоединять (отсоединять) периферийные устройства к разъему интерфейса.

2.5 При проведении поверки должны соблюдаться правила, определяемые правилами безопасности при эксплуатации поверяемых средств измерений и используемых эталонных средств измерений, приведенных в эксплуатационной документации и нормативных документах, а также правилами технической эксплуатации и правил техники безопасности при работе на электроустановках.

2.6 Требования к квалификации поверителей

Специалисты, проводящие поверку, должны иметь высшее или среднее техническое образование и быть аттестованными в качестве поверителей в соответствующей области измерений, должны изучить правила работы с поверяемым средством измерений и обладать соответствующей квалификацией для работы с эталонным оборудованием.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$;
- изменение температуры в помещении в течение 12 часов не должно превышать $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 40 % до 60 %;
- изменение влажности в помещении в течение 12 часов не должно превышать $\pm 5\%$;
- 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 компаратора.

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 не менее 12 часов;
- компараторы должны быть включены в сеть и выдержаны во включенном состоянии не менее 12 часов.

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. Индикация показаний на дисплее должна быть четкой и исправной.

Юстировка компараторов должна быть выполнена в соответствии с Руководством пользователя.

5.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

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

Идентификация программы осуществляется путем просмотра номера версии в меню раздела «Параметры» – «О системе».

Номер версии программного обеспечения должен быть не ниже, указанного в таблице 2.
Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Взвешивающий модуль	Модуль терминала
Идентификационное наименование ПО	Radwag	Radwag
Номер версии (идентификационный номер ПО) *	1.0.0	NL 1.8 K
* Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного.		

5.4 Определение СКО результата измерений разности масс для 6-и циклов АВВА

5.4.1 СКО результата измерений разности масс определяют при нагрузках, номинальные значения массы которых приведены в таблицах 3, 4, 5, 6 и 7.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики для модели компаратора
	UYA 5.4Y.KO
Максимальная допускаемая нагрузка, г	5,1
Дискретность отсчёта (d), мг	0,0001
Предел допускаемого значения среднего квадратического отклонения результата измерений разности масс (СКО) для 6-и циклов АВВА, мкг, не более, для нагрузок до 100 мг включ. свыше 100 мг	0,25
	0,4
Номинальное значение массы нагрузки при определении СКО	100 мг
	5 г

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение характеристики для моделей компаратора				
	WAY 100.4Y.KO	WAY 500.4Y.KO	WAY 1.4Y.KO	WAY 2.4Y.KO	WAY 5.4Y.KO
Максимальная допускаемая нагрузка, г	110	520	1020	2300	5050
Дискретность отсчёта (d), мг	0,001	0,01	0,01	0,1	0,1
Предел допускаемого значения среднего квадратического отклонения (СКО) результата измерений разности масс для 6-и циклов АВВА, мг, не более, для нагрузок					
до 200 г включ.	-	0,015	-	-	-
свыше 200 г	-	0,02	-	-	-
до 2000 г включ.	-	-	-	-	0,15
свыше 2000 г	-	-	-	-	0,2
во всём диапазоне	0,003	-	0,035	0,08	-
Номинальное значение массы нагрузки при определении СКО	100 г	200 г 500 г	1000 г	2000 г	2000 г 5000 г

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение характеристики для моделей компаратора		
	APP 10.4Y.KO	APP 30.4Y.KO	APP 64.4Y.KO
Максимальная допускаемая нагрузка, кг	10,2	30,5	64
Дискретность отсчёта (d), мг	0,1	1	10
Предел допускаемого значения среднего квадратического отклонения (СКО) результата измерений разности масс для 6-и циклов АВВА, мг, не более, для нагрузок:			
до 5 кг включ.	0,4	-	-
свыше 5 кг	0,5	-	-
до 20 кг включ.	-	1,5	-
свыше 20 кг	-	3	-
во всём диапазоне	-	-	18
Номинальное значение массы нагрузки при определении СКО	5 кг 10 кг	20 кг 30 кг	50 кг

Таблица 6

Наименование характеристики	Значение характеристики для моделей компаратора	
	PM 25.4Y.KB	PM 50.4Y.KB
Максимальная допускаемая нагрузка, кг	25,5	51
Дискретность отсчёта (d), мг	10	100
Предел допускаемого значения среднего квадратического отклонения результата измерений разности масс (СКО) для 6-и циклов АВВА, мг, не более, для нагрузок:		
до 1 кг включ.	8	-
свыше 1 кг	15	-
до 10 кг включ.	-	70
свыше 10 кг	-	100
Номинальное значение массы нагрузки при определении СКО	1 кг 20 кг	10 кг 50 кг

Таблица 7

Наименование характеристики	Значение характеристики для моделей компаратора				
	HRP 200.4Y.KO	HRP 500.4Y.KO	HRP 1000.4Y.KO	HRP 2000.4Y.KO	HRP 2000.1.4Y.KO
Максимальная допускаемая нагрузка, кг	210	510	1050	2100	2100
Дискретность отсчёта (d), мг	200	500	1000	1000	5000
Предел допускаемого значения среднего квадратического отклонения результата измерений разности масс (СКО) для 6-и циклов АВВА, г, не более, для нагрузок					
до 50 кг включ.	0,5	0,5	-	-	-
свыше 50 кг	0,6	1,6	-	-	-
до 100 кг включ.	-	-	1,5	-	-
свыше 100 кг	-	-	2,5	-	-
до 200 кг включ.	-	-	-	2,5	-
свыше 200 кг	-	-	-	5	-
до 500 кг включ.	-	-	-	-	5
свыше 500 кг	-	-	-	-	10
Номинальное значение массы нагрузки при определении СКО	50 кг 200 кг	50 кг 500 кг	100 кг 1000 кг	200 кг 2000 кг	500 кг 2000 кг

5.4.2 СКО, S , определяют в соответствии с Руководством пользователя в следующей последовательности:

- установить нулевые показания;
- поместить в центр платформы компаратора нагрузку;
- после стабилизации показаний обнулить показания;
- 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_i протокола (приложение А);

– продолжать снимать показания, нагружая и разгружая компаратор через равные промежутки времени, по схеме $ABBA$ (в качестве эталонной гири A и поверяемой гири B используется одна и та же гиря). Количество циклов сличений $ABBA$ $n=6$. Циклы сличений взаимозависимые.

5.4.3 Вычисляют и записывают в протокол значение первых разностей:

$$(B_1 - A_1), (B_2 - A_2), \dots, (B_i - A_i)$$

где $i = 1 \dots 12$

Вычисляют вторые разности x_n по формулам:

$$x_1 = \frac{(B_1 - A_1) + (B_2 - A_2)}{2}, x_2 = \frac{(B_3 - A_3) + (B_4 - A_4)}{2}, \dots, x_6 = \frac{(B_{11} - A_{11}) + (B_{12} - A_{12})}{2},$$

полученные значения записывают в протокол.

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

$$\bar{x}_n = \frac{\sum_{n=1}^6 x_n}{6}$$

5.4.5 Вычисляют СКО по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^6 (x_n - \bar{x}_n)^2}{5}}$$

5.4.6 СКО результата измерений разности масс для 6-и циклов $ABBA$ не должно превышать значений, указанных в таблицах 3, 4, 5, 6 и 7, в зависимости от модели компаратора.

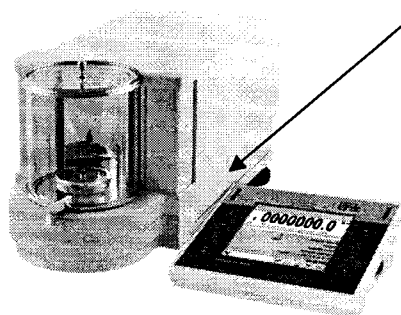
6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты поверки должны оформляться при первичной и периодической поверках выдачей свидетельства о поверке в установленном порядке в соответствии с Приказом минпромторга России №1815 от 02.07.2015 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки, содержанию свидетельства о поверке».

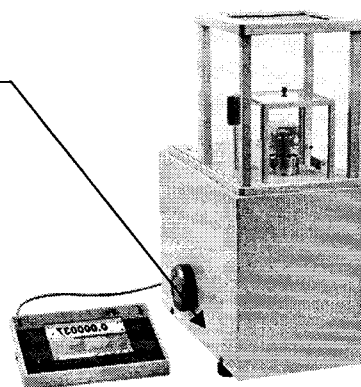
В свидетельстве о поверке могут быть указаны наибольшие по абсолютной величине значения метрологических характеристик, полученные при поверке.

Знак поверки наносят на корпус компаратора.

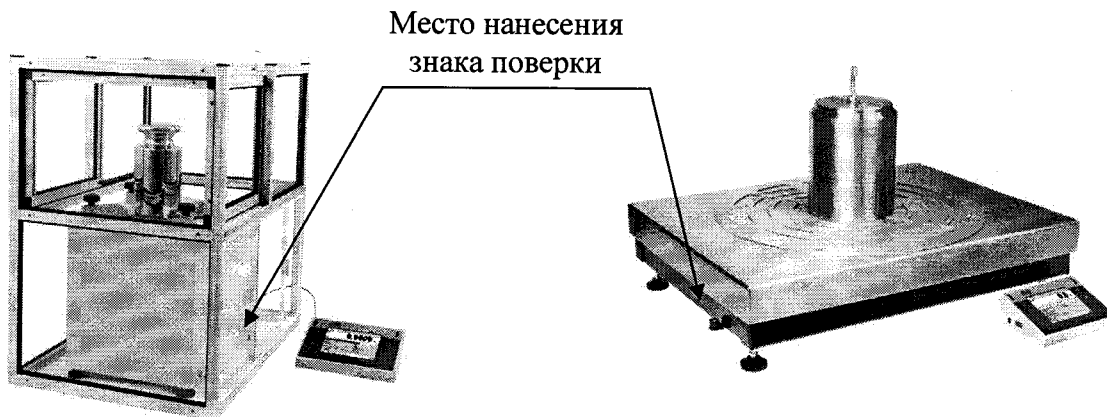
Место нанесения
знака поверки



Общий вид компаратора массы UYA

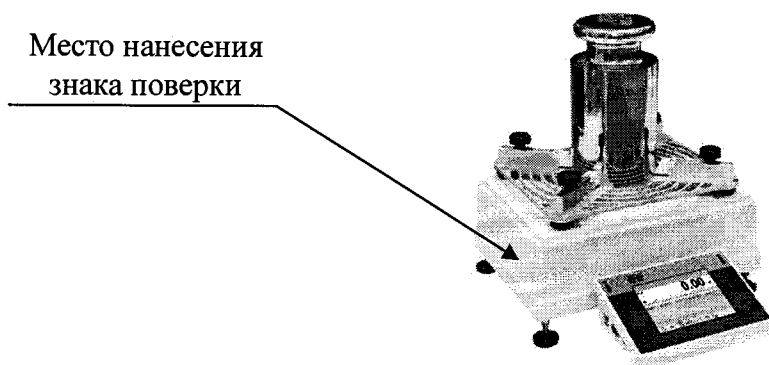


Общий вид компараторов массы WAY



Общий вид компараторов массы APP

Общий вид компараторов массы HRP



Общий вид компараторов массы RM

Рисунок – Обозначение места нанесения знака поверки

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)
ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКО РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ РАЗНОСТИ
МАСС ДЛЯ 6-И ЦИКЛОВ АВВА

Страница __ из __

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____ от ____ . ____ .20__ г

Наименование прибора, тип	
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по ОЕИ	
Заводской номер	
Изготовитель	RADWAG WAGI ELEKTRONICZNE Witold Lewandowski, Польша
Год выпуска	
Заказчик	
Серия и номер знака предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются)	
Дата предыдущей поверки	

Вид поверки (первична/периодическая)	
--------------------------------------	--

Методика поверки	МП 2301-0168-2018 «Компараторы массы UYA, WAY, APP, HRP, PM. Методика поверки», утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
------------------	---

Средства поверки:

Наименование и регистрационный номер эталона и его регистрационный номер, тип и заводские номера СИ, применяемых при поверке	Метрологические характеристики (тип, заводской номер, свид.о поверке/сертиф. калибр.)

Условия поверки:

Параметры	Требования НД	Измеренные значения
Температура окружающего воздуха, °С	от +15 °С до + 25	
Относительная влажность воздуха, %	от 40 до 60	

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр (п.5.1)	
2. Опробование (п.5.2)	
3. Подтверждение соответствия программного обеспечения (п.5.3)	

4.Определение СКО результата измерений разности масс для 6-и циклов АВВА (п.5.4)

Номинальное значение массы нагрузки	
-------------------------------------	--

п	Показания компаратора при измерении				1-ая разность	2-ая разность
	A ₁		B ₁			
1	A ₁		B ₁			
	A ₂		B ₂			
2	A ₃		B ₃			
	A ₄		B ₄			
3	A ₅		B ₅			
	A ₆		B ₆			
4	A ₇		B ₇			
	A ₈		B ₈			
5	A ₉		B ₉			
	A ₁₀		B ₁₀			
6	A ₁₁		B ₁₁			
	A ₁₂		B ₁₂			

$\bar{x}_n = \frac{\sum_{n=1}^6 x_n}{6}$	$S = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^6 (x_n - \bar{x}_n)^2}{5}}$	S =
Предел допускаемого значения среднего квадратического отклонения (СКО) результата измерений разности масс для 6-и циклов АВВА		

Соответствует Не соответствует

Проверку выполнил:

ФИО

подпись

Дата