

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Компараторы массы КМ

#### Назначение средства измерений

Компараторы массы КМ (далее - компаратор) предназначены для сличений эталонных и рабочих гирь и измерений массы методом замещения.

#### Описание средства измерений

Принцип действия компаратора основан на компенсации силы, возникающей под действием взвешиваемого груза, электромагнитной силой, создаваемой системой автоматического уравнивания, рычажная система которой выполнена в виде моноблока. Электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе взвешиваемого груза, преобразуется в цифровой код. Результаты взвешивания выводятся на индикатор электронного блока.

Конструктивно компаратор состоит из двух блоков: весоизмерительного и электронного, соединённых между собой кабелем.

Компаратор КМ выпускается следующих модификаций КМ1005, КМ2004, КМ5004, КМ10003, различающихся максимальной нагрузкой, действительной ценой деления, диапазоном автоматического уравнивания (электронным диапазоном), набором балластных грузов.

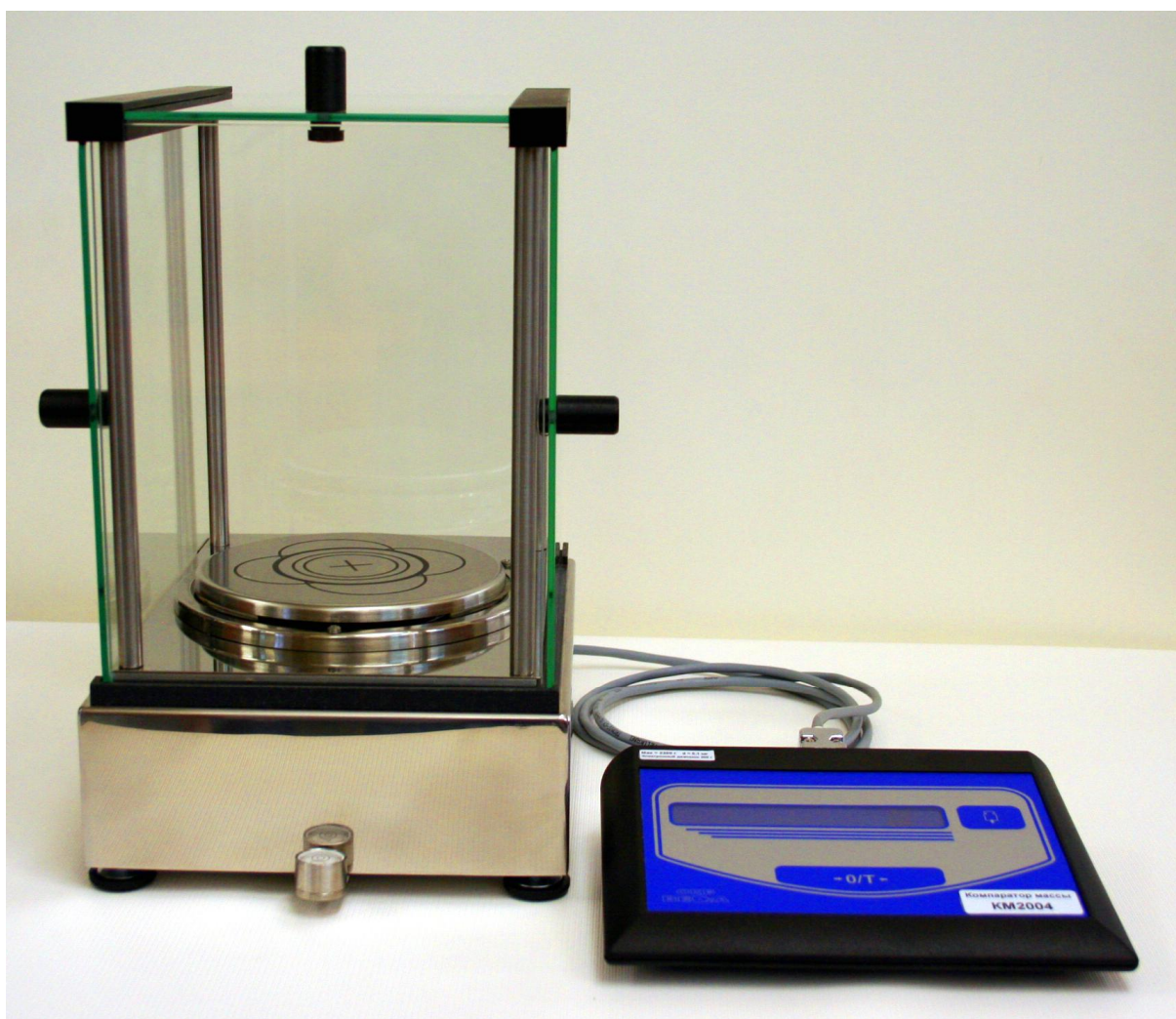
В компараторе предусмотрены устройства:

- юстировки чувствительности встроенной гирей (заводская установка) или внешней гирей;
- полуавтоматической установки на нуль;
- слежения за нулём (заводская установка- устройство отключено);
- установки по уровню (индикатор уровня и регулировочные ножки);
- взвешивания под компаратором (весоизмерительным блоком);
- сообщения об ошибках;
- адаптации к внешним условиям: освещенности и вибрациям на рабочем месте.

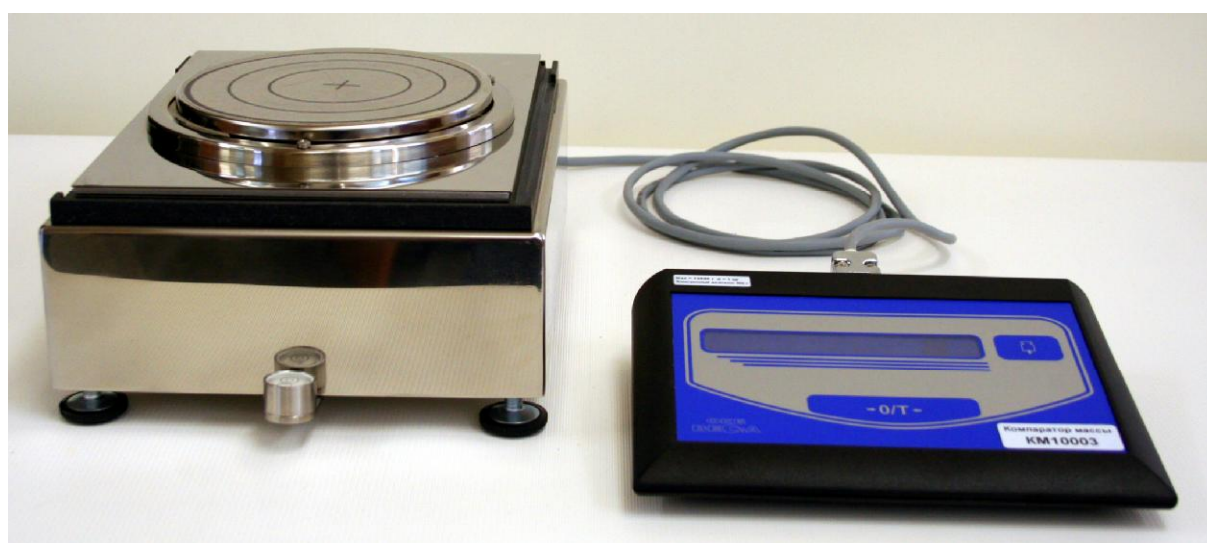
Компаратор оснащён интерфейсом, совместимым с RS232.

Общий вид модификаций компаратора приведен на рисунке 1.

На компараторе маркировочные надписи выполнены на металлической пластине - адресная информация (АИ) или самоклеющейся пленке с разрушающимся изображением при отклеивании. В таблице 1 приведено содержание маркировки, а на рисунке 2 - расположение.



KM1005, KM2004, KM5004



KM1003

Рисунок 1 - Общий вид модификаций компараторов KM1005, KM2004, KM5004, KM10003

Таблица 1

Обозначение маркировки на рисунке 2	Изображение /описание
<b>АИ</b> (Адресная информация)	
<b>И</b> (Информация о компараторе)	
<b>МИ</b> (Метрологическая информация)	
<b>К</b> (Знак поверки)	Знак поверки в виде наклейки
<b>З</b> (Защитная наклейка)	

Для защиты компаратора от несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, блоки весоизмерительный и электронный пломбируются поверх винтов стяжки корпуса защитной наклейкой изготовителя (рисунок 2 и 3, обозначение наклейки «З»). При отклеивании разрушается изображение, нанесенное на наклейку. Отсутствие самой наклейки или разрушенное изображение надписей на наклейке свидетельствует об имевших место несанкционированных действиях.



И

АИ

З

МИ

К



Рисунок 2 - Расположение табличек с маркировкой, защитной наклейки и знака поверки на электронном блоке

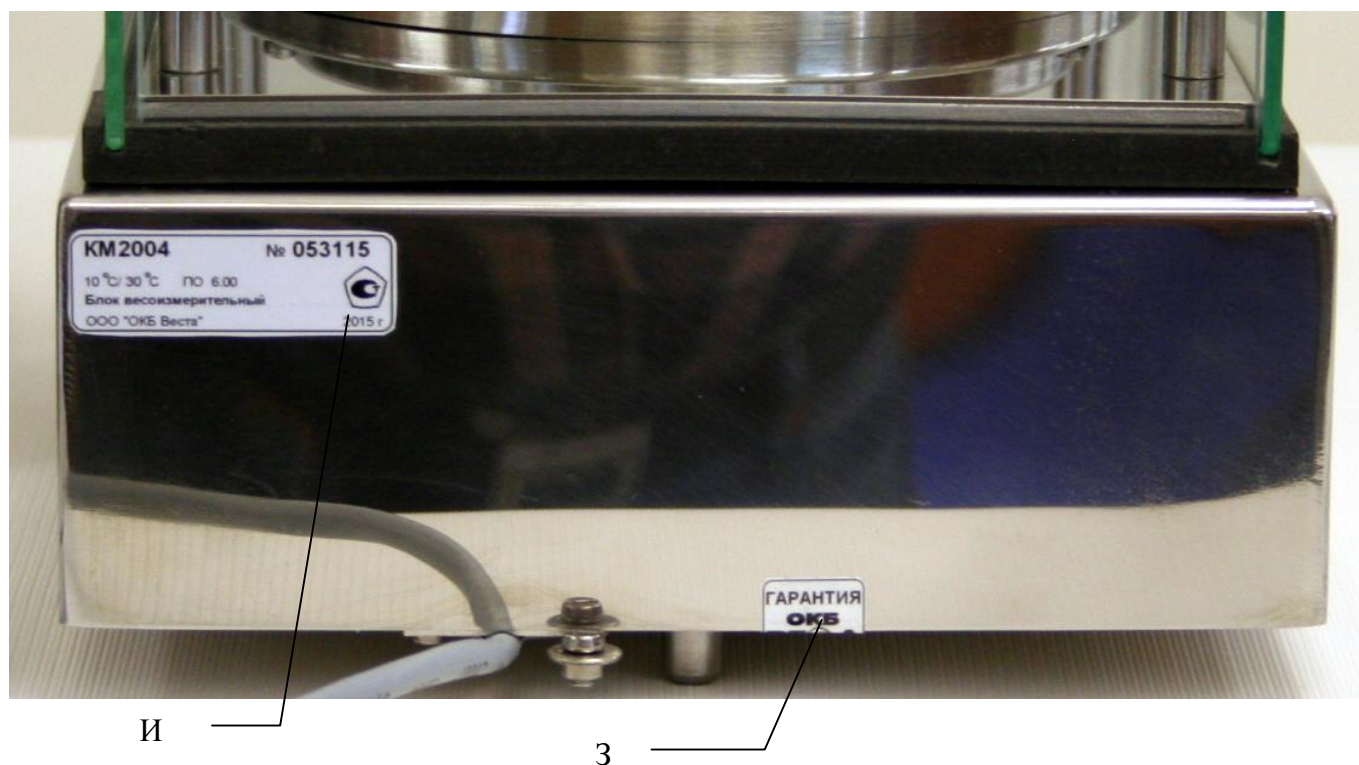


Рисунок 3 - Расположение табличек с маркировкой и защитной наклейки на весоизмерительном блоке

### Программное обеспечение

В компараторе используется встроенное программное обеспечение (ПО), выполняющее функции по сбору, передаче, обработке и представлению измерительной информации.

К метрологически значимой части ПО относится всё встроенное ПО компаратора.

Идентификационные данные ПО компараторов КМ приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО КМ
Номер версии (идентификационный номер ПО)*	6.00
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

\* Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного.

Программное обеспечение (ПО) компаратора реализовано аппаратно и является встроенным. ПО не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс или с помощью других средств без вскрытия корпуса компаратора и нарушения защитной наклейки.

Идентификация программного обеспечения осуществляется путем просмотра номера версии ПО во время прохождения теста после включения компаратора.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик компаратора.

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификаций компаратора			
	КМ1005	КМ2004	КМ5004	КМ10003
1 Максимальная нагрузка, г	1050	2200	5200	10500
2 Диапазон автоматического уравнивания (электронный диапазон), г, не менее	50	200	200	500
3 Действительная цена деления, d, г	0,00001	0,0001	0,0001	0,001
4 Среднее квадратическое отклонение результата измерений разности масс (СКО) для 5-и циклов АВА, г, не более	0,00003	0,0001	0,0003	0,0008
5 Время стабилизации показаний, с, не более	25	25	25	25
6 Диаметр чашки, мм, не более	140	140	140	140
7 Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более	блока электронного			150;200;48
	блока весоизмерительного			300;245;360
8 Масса компаратора, кг, нетто (без балластных грузов), не более	10	10	10	10
9 Потребляемая мощность, ВА, не более	20	20	20	20
10 Параметры сетевого питания: -напряжение, В -частота, Гц	230±23 50±1			
11 Условия эксплуатации: -диапазон рабочих температур, °С	от +10 до +30			
-изменение температуры в течение 1 часа, °С	±0,3			
-изменение температуры в течение 12 часов, °С	±0,5			
-относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80			
12 Средний срок службы, лет	10			
13 Вероятность безотказной работы за 2000 ч	0,95			

Номинальные массы и классы точности сличаемых гирь по ГОСТ OIML R 111-1-2009 приведены в таблице 4.

Таблица 4

Модификация компаратора	Номинальное значение массы сличаемых гирь	Класс точности сличаемых гирь по ГОСТ OIML R111-1-2009
KM1005	От 500 г до 1 кг включ.	E <sub>1</sub>
	От 100 г до 1 кг включ.	E <sub>2</sub>
	От 5 г до 1 кг включ.	F <sub>1</sub>
	От 1 г до 1 кг включ.	F <sub>2</sub>
	От 20 мг до 1 кг включ.	M <sub>1</sub>
	От 100 мг до 1 кг включ.	M <sub>2</sub>
	От 1 г до 1 кг включ.	M <sub>3</sub>
KM2004	От 1 до 2 кг включ.	E <sub>1</sub>
	От 500 г до 2 кг включ.	E <sub>2</sub>
	От 100 г до 2 кг включ.	F <sub>1</sub>
	От 50 г до 2 кг включ.	F <sub>2</sub>
	От 1 г до 2 кг включ.	M <sub>1</sub>
	От 100 мг до 2 кг включ.	M <sub>2</sub>
	От 1 г до 2 кг включ.	M <sub>3</sub>
KM5004	5 кг	E <sub>1</sub>
	От 1 до 5 кг включ.	E <sub>2</sub>
	От 500 г до 5 кг включ.	F <sub>1</sub>
	От 200 г до 5 кг включ.	F <sub>2</sub>
	От 50 г до 5 кг включ.	M <sub>1</sub>
	От 1 г до 5 кг включ.	M <sub>2</sub>
	От 1 г до 5 кг включ.	M <sub>3</sub>
KM10003	10 кг	E <sub>1</sub>
	От 5 до 10 кг включ.	E <sub>2</sub>
	От 1 до 10 кг включ.	F <sub>1</sub>
	От 500 г до 10 кг включ.	F <sub>2</sub>
	От 200 г до 10 кг включ.	M <sub>1</sub>
	От 20 г до 10 кг включ.	M <sub>2</sub>
	От 1 г до 10 кг включ.	M <sub>3</sub>

### Знак утверждения типа

наносится графическим способом на маркировочную наклейку с информацией о весах, а также типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5

Наименование комплектующей детали	Количество, шт, для модификации компаратора			
	КМ1005	КМ2004	КМ5004	КМ10003
Блок электронный	1	1	1	1
Блок весоизмерительный	1	1	1	1*
Блок питания GS18E24-P1J	1	1	1	1
Сферическая самоцентрирующаяся опора	1	1	1	1
Утяжелённая сферическая самоцентрирующаяся опора	-	-	1	1
Шариковый сепаратор	1	1	1	1
Чашка	1	1	1	1
Балластные грузы	4	3	3	3
Руководство по эксплуатации (ВЕКБ.404211.001 РЭ)	1	1	1	1
Методика поверки МП 2301-0164-2016	1	1	1	1
* - блок весоизмерительный компаратора КМ10003 не имеет стеклянной витрины				

### Поверка

осуществляется по документу МП 2301-0164-2016 «Компараторы массы КМ. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 26.12.2016 г.

Основные средства поверки:

гири эталонные 4-го разряда по ГОСТ 8.021-2005.

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

Знак поверки в виде наклейки наносят на лицевую поверхность электронного блока.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к компараторам массы КМ

ГОСТ 8.021-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы  
ТУ 4274-004-58887924-2015 Компараторы массы КМ. Технические условия

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОКБ Веста» (ООО «ОКБ Веста»)

ИНН 7816211390

Адрес: 192102, г. Санкт-Петербург, ул. Самойловой, д. 5, лит. П, пом.4Н-18

Телефон: (812) 712-92-15, факс: (812) 766-18-55

E-mail: [okbvesta@peterlink.ru](mailto:okbvesta@peterlink.ru)



**Испытательный центр**

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

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Веб-сайт: <http://www.vniim.ru>

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 01.01.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.