

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1676 от 16.07.2019 г.)

Влагомеры термогравиметрические инфракрасные МА

**Назначение средства измерений**

Влагомеры термогравиметрические инфракрасные МА (далее – влагомеры) предназначены для экспрессного измерения массовой доли влаги (влажности) и сухого остатка в монолитных, листовых, сыпучих, пастообразных материалах, водных суспензиях и неводных жидкостях.

**Описание средства измерений**

Принцип действия влагомеров – инфракрасный термогравиметрический, основанный на обезвоживании объекта измерений инфракрасным излучением с автоматическим взвешиванием в процессе сушки с индикацией результата измерения.

Конструктивно влагомер состоит из: нагревательного элемента – источника инфракрасного излучения, встроенного в крышку сушильной камеры; взвешивающего устройства; блока управления, обработки и отображения с жидкокристаллическим дисплеем и клавиатурой.

Анализ выполняется автоматически под управлением программного обеспечения. Процесс измерения включает следующие операции: оператор размещает пробу анализируемого материала в сушильную камеру, после чего происходит взвешивание, а затем автоматическое определение потери массы под действием инфракрасного излучения и пересчет в единицы содержания влаги, с учетом начальной массы пробы. Результаты анализа выводятся на дисплей и могут быть переданы на периферийные устройства.

Во влагомерах предусмотрена функция «юстировки» взвешивающего устройства пользователем с использованием внешней гири.

Влагомеры выпускаются в следующих модификациях, снабженных различными источниками нагрева:

МА 50 Н и МА 100 Н – галогеновой лампой;

МА 50 С и МА 100 С – керамическим источником ИК излучения;

МА 50 Q и МА 100 Q – кварцевой лампой.

Во влагомерах реализованы следующие встроенные программы:

Таблица 1 – Параметры сушки влагомеров для разных модификаций

Наименование программы	Модификации	
	МА 100	МА 50
Режимы сушки	стандартный, быстрый, плавный, поэтапный нагрев	стандартный, быстрый
Режимы остановки сушки	автоматический, полуавтоматический, по критерию потери массы, по времени, ручной	автоматический, полуавтоматический, по критерию потери массы, по времени, ручной
Количество программ, сохраняемых в энергонезависимой памяти влагомера	30	5
Статистическая обработка данных анализа	есть	нет

Во влагомере предусмотрены следующие единицы содержания влаги:

- Влажность – отношение убыли массы пробы к начальной массе пробы, %;
- Сухой остаток – отношение убыли массы пробы к конечной массе пробы, %;
- Отношение – отношение конечной массе пробы к начальной массе пробы, %;
- Масса пробы, г.

Во влагомере предусмотрена функция «юстировки» взвешивающего устройства пользователем с использованием внешней гири.

Влагомеры имеют встроенный интерфейс RS 232 C для подключения к принтеру, компьютеру и другим внешним устройствам.

Общий вид влагомеров, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид влагомеров

Пломбирование влагомеров не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Влагомеры оснащены встроенным программным обеспечением. Наименование версии высвечивается на дисплее влагомера при обращении к соответствующему подпункту меню. Основные функции программного обеспечения: обработка компенсационного усилия электромагнитной системы взвешивания, и последующий пересчет его в единицы массы и вышеперечисленные единицы содержания влаги; хранение данных «юстировки»; вывод данных на дисплей и передача на периферийные устройства.

Программное обеспечение влагомера заложено в микроконтроллере в процессе производства и защищено от доступа и изменения. Обновление программного обеспечения в процессе эксплуатации не предусмотрено.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	MA	Weighting system MA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01-38-XX	00-25-XX
Цифровой идентификатор ПО	-	-
XX - обозначение двухзначного цифрового кода, связанного с датой выпуска и модификацией влагомера		

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение для модификации	
	МА 100	МА 50
Диапазон измерений влажности <sup>*</sup> , %	от 0,02 до 99,98	от 0,02 до 99,98
Цена наименьшего разряда в единицах влажности, %	0,001	0,01
Цена наименьшего разряда в единицах массы, г	0,0001	0,001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности влагомера, % <sup>**</sup>	$\pm \frac{0,3}{m}$	$\pm \frac{3}{m}$
Максимальная масса пробы, г	100	50
* – Диапазон и погрешность измерения влажности конкретных веществ и материалов устанавливается в аттестованных методиках измерений; ** - где $m$ – начальная масса пробы, г.		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значение для модификации	
	МА 100	МА 50
Диапазон устанавливаемых температур сушки, °С	от 30 до 200 включ.	
Дискретность установки температуры сушки, °С	1	
Регулируемый интервал продолжительности сушки, мин	от 0,1 до 999 включ.	
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	220 50	220 50
Потребляемая мощность, В·А, не более	700	700
Габаритные размеры влагомера, мм, не более: -длина -ширина -высота	453 350 156	453 350 156
Масса, кг, не более	8	6,5
Полный средний срок службы, лет, не менее	12	12
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С относительная влажность (при $t = 20$ °С), %	от +10 до +30 от 30 до 80	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Влагомер термогравиметрический инфракрасный МА		1 шт.
Кабель питания		1 шт.
Крестовина весов		1 шт.
Защитная вставка		1 шт.
Алюминиевая кювета	69 65542	80 шт.
Пылезащитный чехол для клавиатуры	6960МА01	1 шт.
Пинцет	69МА0072	1 шт.

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	МП 38-241-08	1 экз.
Упаковочная коробка		1 шт.
Набор для регулировки температуры <sup>*)</sup>	УТМ03МА	1 шт.
Внешняя калибровочная гиря <sup>*)</sup> для МА100 - 50 г (E <sub>2</sub> ), для МА50 - 50 г (F <sub>1</sub> )		1 шт.
Кабель интерфейса (RS232C) <sup>*)</sup>	69 57312	1 шт.
Позиции, отмеченные <sup>*)</sup> , поставляются по дополнительному заказу.		

### Поверка

осуществляется по документу МП 38-241-08 с изменением № 3 «ГСИ. Влагомеры термогравиметрические инфракрасные МА. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 09 апреля 2019 г.

Основные средства поверки:

набор гирь (1 мг – 100 г) E<sub>2</sub> для МА 100, набор гирь (1 мг – 100 г) F<sub>1</sub> для МА 50 по ГОСТ OIML R 111-1–2009 (первого разряда, второго разряда по ГОСТ 8.021).

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

Знак поверки в виде наклейки наносится на боковую панель влагомера в соответствии с рисунком 1.

### Сведения о методиках (методах) измерений

ГОСТ Р 8.626–2006 Государственная система обеспечения единства измерений. Изделия кондитерские сахаристые. Инфракрасный термогравиметрический метод определения влажности

ГОСТ Р 8.633–2007 Государственная система обеспечения единства измерений. Зерно и зернопродукты. Инфракрасный термогравиметрический метод определения влажности

ГОСТ Р 8.634–2007 Государственная система обеспечения единства измерений. Семена масличных культур и продукты их переработки. Инфракрасный термогравиметрический метод определения влажности

ГОСТ 31964–2012 Изделия макаронные. Правила приемки и методы определения качества

и другие.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к влагомерам термогравиметрическим инфракрасным МА

ГОСТ 8.630–2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания влаги в твердых веществах и материалах

Техническая документация Sartorius Lab Instruments GmbH & Co.KG, Германия

### Изготовитель

Sartorius Lab Instruments GmbH & Co.KG, Германия

Адрес: Otto-Brenner-Straße 20, 37079 Göttingen, Germany

Телефон: +49.551.308.0, факс: +49.551.308.3289

Web-сайт: <http://www.sartorius.de>

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сарториус РУС» (ООО «Сарториус РУС»)  
ИНН 7813160042  
Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, 5-я линия В.О., д. 70, лит. А, помещения 102 - 109,  
121-126/11Н  
Телефон / факс: (812) 327-53-27, (812) 327-53-23  
Web-сайт: <https://www.sartorius.ru>  
E-mail: [info@sartorius.com](mailto:info@sartorius.com)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»  
Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4  
Телефон: (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39  
E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.