

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Влагомеры термогравиметрические инфракрасные МА37-1, МА160-1

Назначение средства измерений

Влагомеры термогравиметрические инфракрасные МА37-1, МА160-1 (далее - влагомеры) предназначены для экспрессных измерений массовой доли влаги (влажности) и сухого остатка в монолитных, листовых, сыпучих, пастообразных материалах, водных суспензиях и неводных жидкостях по специально разработанным аттестованным методикам (методам) измерений.

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 влагомеры состоят из: нагревательного элемента - источника инфракрасного излучения, встроенного в крышку сушильной камеры; взвешивающего модуля; модуля терминала, состоящего из блока управления, обработки и отображения с TFT-дисплеем.

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 через интерфейсы RS 232, Mini USB и USB A переданы на периферийные устройства либо непосредственно в программы Microsoft.

Во влагомерах 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 массы пробы к начальной массе пробы, %;
- Масса пробы, г.

Во влагомерах предусмотрена функция «юстировки» взвешивающего устройства пользователем с использованием внешней гири, различные критерии остановки сушки - полностью автоматический (по прекращению изменения массы анализируемой пробы), полуавтоматические (по изменению массы от 1 до 50 мг) или изменению содержания влаги (от 0,1% до 5,0 %) в заданный интервал времени (от 5 до 300 с), по времени (от 2,00 до 99,59 мин) и ручной. В сушильной камере влагомера может быть задана температура ожидания в диапазоне от 40°C до 120 °C.

Влагомеры имеют энергонезависимую память для сохранения программ сушки, встроенный интерфейс RS232 для протоколирования в соответствии со стандартами GLP и GMP с возможностью предварительной настройки форматов для печати результатов измерений и протоколирования юстировки температуры нагрева и взвешивающего устройства.

Влагомеры выполнены в двух модификациях, отличающихся метрологическими характеристиками. Общий вид влагомеров представлен на рисунке 1.

Программное обеспечение

Влагомеры оснащены встроенным программным обеспечением (далее - ПО). Программное обеспечение заложено в микроконтроллере влагомеров в процессе производства и защищено от доступа и изменения.

Версии ПО и цифровой идентификатор ПО высвечиваются при обращении к соответствующему подпункту меню влагомеров.

Программное обеспечение имеет взвешивающий модуль (основные функции - передача и обработка сигнала с весоизмерительного устройства, и последующий пересчет его в единицы массы, единицы содержания влаги) и модуль терминала (метрологически значимые функции - хранение данных юстировки, результатов измерений, вывод данных на дисплей и передачу на периферийные устройства).

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения (в таблице - ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение для ПО взвешивающего модуля	Значение для ПО модуля терминала
Идентификационное наименование ПО	Version BAC	Version APC
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	00-53-01.01.00	01-80-01.09.04

Изменение ПО невозможно без применения специализированного оборудования производителя.

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



1a)



1б)

Рисунок 1 - Общий вид влагомеров инфракрасных термогравиметрических МА37-1 (1a) и МА160-1 (1б)

Пломбирование влагомеров инфракрасных термогравиметрических МА37-1 и МА160-1 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик для влагомера	
	МА37-1	МА160-1
Диапазон измерений влажности, %	от 0,1 до 100,00	от 0,05 до 100,00
Дискретность результатов измерений массы, г	0,001	0,001
измерений содержания влаги, %	0,01	0,01

Наименование характеристик	Значения характеристик для влагомера	
	МА37-1	МА160-1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности, %	±0,1	±0,05
Наименьший предел взвешивания Min, г	0,5	0,5
Наибольший предел взвешивания Max, г	70	200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности взвешивания, г, в поддиапазонах: - от 0,5 до 50 г включ. - свыше 50 г до Max вкл.	±0,005 ±0,01	±0,005 ±0,01
Диапазон устанавливаемых температур сушки, °С	от 40 до 200	от 40 до 200
Дискретность установки температуры сушки, °С	1	1

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик для влагомеров МА37-1 и МА160-1
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха (при $t = 20\text{ °C}$), %	от +10 до +30 не более 80
Потребляемая мощность, В·А, не более	640
Параметры источника питания: входное напряжение, В частота, Гц	от 210 до 240 от 50 до 60
Габаритные размеры, мм, не более длина ширина высота	215 401 210,5
Масса, кг, не более	6,3

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплект поставки

Наименование	Шифр		Количество, шт. (экз.)
1 Влагомер в комплекте	МА37-1	МА160-1	1
2 Алюминиевая кювета 80 шт/уп	6965542		80
3 Фильтры стекловолоконные	6906940		80
4 Контрольный образец ReproEasy pads	-	+	3
5 Руководство по эксплуатации	98648-021-53	98648-021-54	1
6 Методика поверки	МП 24-241-2017		1

Таблица 5 - Принадлежности для влагомеров, поставляемые по дополнительному заказу

Наименование	Шифр для влагомера	
	МА37-1	МА160-1
1 Пинцет для образцов	69МА0072	
2 Контрольный образец ReproEasy pads (упак.10 шт.)	YHP01MA	
3 Кабель передачи данных для разъема Mini USB/USB A	YCC04-D09	
4 Кабель передачи данных для разъема Mini USB/ RS-232	YCC03-D09	
5 Набор для юстировки температуры	YTM15MA	
6 Гиря для юстировки весовой системы	50 г E2	100 г E2
7 Лабораторный принтер	YDP30	
8 Бумага для принтера YDP30	69Y03285	
9 Рулонные этикетки для принтера YDP30	69Y03286	

Поверка

осуществляется по документу МП 24-241-2017 «ГСИ. Влагомеры термогравиметрические инфракрасные МА37-1, МА160-1. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» «27» февраля 2017 г.

Основные средства поверки:

- набор гирь (1 мг - 100 г) F1 по ГОСТ OIML R 111-1-2009;
- рабочие эталоны 1-го и 2-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.630-2013: стандартные образцы утвержденного типа с аттестованным значением массовой доли влаги: стандартный образец состава зерновых, зернобобовых культур и продуктов их переработки ГСО 9734-2010 (массовая доля влаги от 7 до 25 %, абс. погрешность $\pm(0,2-0,3)$ %); стандартный образец состава молока сухого (АСМ-1) ГСО 9563-2010 (массовая доля влаги от 2 до 5 %, абс. погрешность $\pm 0,15$ %); измерительные установки массовой доли и массовой концентрации влаги в твердых веществах и материалах.

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

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке.

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 Р 8.894-2015 Государственная система обеспечения единства измерений. Молоко и молочные продукты. Инфракрасный термогравиметрический метод определения массовой доли влаги и сухого вещества

ГОСТ 8.649-2015 Государственная система обеспечения единства измерений. Угли бурые, каменные и антрацит. Инфракрасный термогравиметрический метод определения общей влаги

ГОСТ 31964-2012 Изделия макаронные. Правила приемки и методы определения качества
Метод измерений описан в Руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к влагомерам термогравиметрическим инфракрасным МА37-1, МА160-1

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

Техническая документация фирмы «Sartorius Lab Instruments GmbH & Co», Германия

Изготовитель

Фирма «Sartorius Lab Instruments GmbH & Co», Германия
Адрес: Weender landstrasse 94 - 108, 37075 Goettingen, Germany
Телефон: +49.551.308.0, факс: +49.551.308.3289
Web-сайт: www.sartorius.de

Заявитель

ООО «САРТОРИУС РУС»
Адрес: 199155, г. Санкт-Петербург, ул. Уральская, д.4, лит.Б, пом.03Н
Телефон / факс: +7 (812) 327-53-27, +7 (812) 327-53-23
Web-сайт: www.sartorius.ru
E-mail: info@sartorius.com

Испытательный центр

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»
Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4
Телефон.: +7 (343) 350-26-18, факс: +7 (343) 350-20-39
E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.