

**УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ –
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
им.Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА»
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)**

СОГЛАСОВАНО

Директор УНИИМ – филиала



Е.П. Собина

2023 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Система дозирующая весовая
дискретного действия DEP-MI**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 28-241-2023

**Екатеринбург
2023**

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНА Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ИСПОЛНИТЕЛЬ и.о. зав. лабораторией 241 Голынец О.С.

3 СОГЛАСОВАНА директором УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» в августе 2023 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему дозирующую весовую дискретного действия DEP-MI (далее – система дозирующая), изготовленную «OMAS TECNOSISTEMI S.P.A.», Италия, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость системы дозирующей к государственному первичному эталону единицы массы ГЭТ 3-2020 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1622 от 04 июля 2022 г.

1.3 Настоящая методика поверки применяется для поверки системы дозирующей, используемой в качестве рабочего средства измерений. Передача единицы осуществляется методом прямых измерений при проведении измерений рабочих эталонов массы (гирь) 1 разряда.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Наибольший предел взвешивания, г	620
Наименьший предел взвешивания, г	0,05
Номинальная минимальная доза, г	0,100
Цена деления шкалы (дискретность), г	0,001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности взвешивания при неавтоматической работе при поверке (в эксплуатации), мг, в поддиапазонах измерений: от 0,05 до 50 г включ. св. 50 до 200 г включ. св. 200 до 620 г	± 5 (± 10) ± 10 (± 20) ± 15 (± 30)
Максимально допустимое относительное отклонение массы каждой дозы от среднего значения при первичной поверке (в эксплуатации), %	± 7,2 (± 9,0)
Максимально допускаемая относительная погрешность заданного значения при первичной поверке и в эксплуатации, %	± 10

2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящей методике поверки использованы следующие ссылки:

Приказ Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 04.07.2022 г. № 1622 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы»

3 Перечень операций поверки

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций при поверках		Номер пункта методики поверки
	первичная	периодическая	
Внешний осмотр	да	да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	9
Проверка программного обеспечения	да	да	10
Определение метрологических характеристик средства измерений - абсолютной погрешности взвешивания при неавтоматической работе - относительного отклонения массы каждой дозы от среднего значения - относительной погрешности заданного значения	да	да	11.1 11.2 11.3
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	да	да	12

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы одной из операций поверка прекращается, система дозирующая бракуется.

3.3 Допускается проведение периодической поверки системы дозирующей, используемой на меньшем числе поддиапазонов измерений (проверка в сокращенном объеме), на основании письменного заявления владельца системы дозирующей, оформленного в произвольной форме.

4 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °C от +15 до +25
 - относительная влажность воздуха (при 25 °C), %, не более 80

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению работ по поверке системы дозирующей допускаются лица, прошедшие специальное обучение в качестве поверителя, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и Паспортом на систему дозирующую.

6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 9 Подготовка к поверке и опробование	Диапазоны измерений температуры и относительной влажности не менее требуемых по п. 4. Допускаемая абсолютная погрешность измерений температуры $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$, относительной влажности $\pm 10,0\%$.	Гигрометр Rotronic HygroPalm, рег. № 26379-04
Раздел 11 Определение метрологических характеристик средства измерений	Рабочие эталоны единицы массы (гири) 1 разряда согласно требованиям Приказа Росстандарта от 04.07.2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»	Набор гирь (1 мг- 500 мг), Рег.№ 23653-02 Набор гирь (1 г- 1 кг) Рег.№ 14849-95

6.2 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть поверены (аттестованы), средства измерений – поверены.

6.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых систем дозирующих с требуемой точностью.

7 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

7.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования Приказа Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», требования безопасности, указанные в Паспорте на систему дозирующую.

8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При внешнем осмотре необходимо установить:

- соответствие внешнего вида системы дозирующей сведениям, приведенным в описании типа;
- отсутствие видимых повреждений элементов конструкции системы дозирующей: бункеров оперативного хранения порошкообразных веществ, блока с питателем для дозирования с высокой производительностью, блока с питателем для дозирования с малой производительностью, грузоприемного устройства с весовой платформой и системы управления;
- четкость обозначений и маркировки системы дозирующей.

8.2 В случае, если при внешнем осмотре системы дозирующей выявлены повреждения или дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, поверка может быть продолжена только после их устранения.

9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 Подготовить систему дозирующую в следующем порядке:

- время выдержки системы дозирующей в помещении перед началом поверки должно быть не менее 12 часов;
 - перед проведением поверки проверить установку весовой платформы по уровню;
 - выдержать систему дозирующую во включенном состоянии в течение 30 минут.
- 9.2 Провести контроль условий поверки с помощью гигрометра, указанного в п.6.1 настоящей методики поверки.

9.3 Провести опробование системы дозирующей в следующем порядке:

- включить систему дозирующую;

- проверить работоспособность органов управления и отображения результатов;
- дождаться самотестирования программного обеспечения.

10 Проверка программного обеспечения средства измерений

10.1 Провести проверку идентификационных данных программного обеспечения (ПО)дозирующей системы. Идентификационное наименование ПО и наименование версии высвечивается при обращении к одноименному подпункту меню системы управления. Идентификационное наименование и номер версии ПО должны соответствовать указанному в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	OMAS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	СМ21-00267

11 Определение метрологических характеристик средства измерений

11.1 Определение абсолютной погрешности взвешивания при неавтоматической работе

Номинальные значения массы нагрузок, применяемых для определения абсолютной погрешности взвешивания при неавтоматической работе, приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Номинальные значения применяемых масс нагрузок

Номинальные значения массы нагрузок, используемых при определении погрешности, г в неавтоматическом режиме	
	50 мг, 500 мг, 1 г, 5 г, 10 г, 50 г, 100 г, 200 г, 500 г, 620 г

Абсолютную погрешность взвешивания определить после перевода системы дозирующей в неавтоматический режим работы и при центрально-симметричном положении груза при нагружении и разгружении весовой платформы грузоприемного устройства гирами, равномерно распределенными во всем диапазоне взвешивания, включая минимальную и максимальную нагрузки, номинальные значения массы которых указаны в таблице 5, в следующей последовательности:

- установить нулевые показания весовой платформы, нажав кнопку «TARE»;
- поместить гирю (гири) в центр грузоприемного устройства;
- снять показания весовой платформы после их установления;
- удалить гирю (гири) с грузоприемного устройства;
- дождаться успокоения показаний;
- выполнить операции по а) – д) для следующих нагрузок.

Полученные результаты занести в протокол.

11.2 Определение относительного отклонения каждой дозы от среднего значения массы дозы

11.2.1 Подготовить тару для дозирования, установить массу каждой тары и подготовить к заполнению. Действительное значение каждой тары (емкости для заполнения) определить при неавтоматическом взвешивании на весовой платформе грузоприемного устройства дозирующей системы. Определение относительного отклонения массы каждой дозы от среднего значения массы дозы провести поочередно при работе блока с питателем для дозирования с высокой производительностью, и блока с питателем для дозирования с малой производительностью при условиях дозирования, указанных в таблице 6.

Таблица 6 – Условия дозирования

Характеристика дозирования	Значение характеристики блока с питателем для дозирования с производительностью	
	высокой	малой
Режим дозирования	Автоматический	Полуавтоматический
Производительность, шт. / мин.	20	-
Масса тары, г	5,000 ÷ 10,000	5,000 ÷ 10,000
Номинальное значение массы дозы, мг	400	400
Задержка при дозировании, с	5	-
Число доз, шт.	20	20

11.2.2 Провести цикл дозирования блока с питателем для дозирования с высокой производительностью.

Определить действительное значение каждой дозы определить при неавтоматическом взвешивании на весовой платформе грузоприемного устройства дозирующей системы (для каждой дозы необходимо вычесть массу тары). Полученные значения массы доз занести в протокол.

11.2.3 Провести цикл дозирования блока с питателем для дозирования с малой производительностью при условиях, указанных в таблице 6.

Определить действительное значение каждой дозы определить при неавтоматическом взвешивании на весовой платформе грузоприемного устройства дозирующей системы (для каждой дозы необходимо вычесть массу тары). Полученные значения массы доз занести в протокол.

11.3 Определение относительной погрешности заданного значения (отклонение среднего значения массы дозы от номинального значения массы дозы)

Определение относительной погрешности заданного значения (отклонение среднего значения массы дозы от номинального значения массы дозы) провести на основании данных, полученных по 11.2.2 – 11.2.3, при работе блока с питателем для дозирования с высокой производительностью, и блока с питателем для дозирования с малой производительностью.

12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

12.1 Расчет относительного отклонения каждой дозы от среднего значения массы дозы. Для результатов измерений массы, полученных при неавтоматической работе (п.11.1), рассчитать абсолютную погрешность взвешивания при каждом i -ом измерении (Δ_i) по формуле

$$\Delta_i = L_i - m_i, \quad (1)$$

где L_i - i -ое показание весов (нагрузка по таблице 5), г;

m_i - действительное значение массы гири (гирь), помещаемых в центр грузоприемного устройства (узла загрузки) весов, г;

i - порядковый номер измерения.

Абсолютная погрешность взвешивания при каждом i -ом измерении не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности в интервалах взвешивания, указанных в таблице 1.

12.2 Определение относительного отклонения каждой дозы от среднего значения массы дозы проводится на основании данных, полученных по п.11.2. Рассчитать среднее значение массы дозы (\bar{M}_i) и отклонения каждой дозы от среднего значения массы дозы (Δ_{ij}) по формулам:

$$\bar{M} = \frac{\sum_{i=1}^{20} M_i}{20}, \quad (2)$$

$$\Delta_i = M_i - \bar{M}, \quad (3)$$

где M_i - значение массы i -ой дозы, г.

Отклонение массы каждой дозы от среднего значения массы дозы в относительной форме (δ_i) рассчитать по формуле

$$\delta_i = \frac{M_i - \bar{M}}{\bar{M}} \cdot 100\%. \quad (4)$$

Провести расчеты при работе блока с питателем для дозирования с высокой производительностью, и при работе блока с питателем для дозирования с малой производительностью

Полученные значения отклонения массы каждой дозы от среднего должны удовлетворять требованиям таблицы 1.

12.3 Определение относительной погрешности заданного значения (отклонение среднего значения массы дозы от номинального значения массы дозы) проводится на основании данных, полученных по 11.2 и 11.3. Рассчитать относительную погрешность заданного значения (отклонение среднего значения массы дозы от номинального значения массы дозы) в абсолютной форме (Δ) и относительной форме (δ) по формулам:

$$\Delta = \bar{M} - M_{nom}, \quad (5)$$

$$\delta = \frac{\bar{M} - M_{nom}}{M_{nom}} \cdot 100\%, \quad (6)$$

где M_{nom} - номинальное значение массы дозы, г.

Полученные значения относительной погрешности заданного значения (отклонения среднего значения массы дозы от номинального значения массы дозы) должны удовлетворять требованиям таблицы 1.

13 Оформление результатов поверки

13.1 Результаты поверки оформляются протоколом в произвольной форме.

13.2 При положительных результатах поверки систему дозирующую признают пригодной к применению.

13.3 При отрицательных результатах поверки систему дозирующую признают непригодной к применению.

13.4 Нанесение знака поверки на систему дозирующую не предусмотрено. Пломбирование системы дозирующей не предусмотрено.

13.5 Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится в Паспорт на систему дозирующую.

13.6. Сведения о результатах поверки с учетом объема проведенной поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с установленным порядком.

13.7 По заявлению владельца системы дозирующими или лицом, представившим систему дозирующую на поверку, при положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга от 31.07.2020 г № 2510, при отрицательных – извещение о непригодности к применению системы дозирующей.

Разработчик:

И.о.зав. лаб. 241 УНИИМ – филиала

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

О.С. Голынец