МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 8.523— 2014

Государственная система обеспечения единства измерений

ДОЗАТОРЫ ВЕСОВЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ДИСКРЕТНОГО ДЕЙСТВИЯ

Методика поверки

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Сибирский Государственный научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол от 30 сентября 2014 г. № 70-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

(Поправка)

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию метрологии от 23 октября 2014 г. № 1392-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.523—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2016 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 8.523—2004

6 ИЗДАНИЕ. Февраль 2019 г. с Поправкой (ИУС № 8—2015), Поправкой (ИУС № 12—2015)

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2014, 2019

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и обозначения 1
4 Операции, выполняемые при поверке 3
5 Средства поверки 3
6 Условия поверки 4
7 Методы проведения поверки 5
8 Оформление результатов поверки 9
Приложение А (рекомендуемое) Образцы формы протоколов поверки 10
Библиография 19

Введение

Настоящий стандарт разработан с учетом основных положений и терминологии ГОСТ 8.610—2012 «Дозаторы весовые автоматические дискретного действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний».

Технический комитет по стандартизации (ТК), ответственный за этот стандарт, — ТК 310 «Приборы весоизмерительные».

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Государственная система обеспечения единства измерений

ДОЗАТОРЫ ВЕСОВЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ДИСКРЕТНОГО ДЕЙСТВИЯ

Методика поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Gravimetric filling instruments.
Verification procedure

Дата введения — 2016—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на дозаторы весовые автоматические дискретного действия, выпускаемые по ГОСТ 8.610—2012, применяемые в сфере государственного регулирования и устанавливает основные методы и средства их первичной, периодической и инспекционной поверок, проводимых в соответствии с нормативными документами государств, принявших настоящий стандарт* (далее — с нормативными документами).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.610—2012 Дозаторы весовые автоматические дискретного действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний

ГОСТ OIML R 111-1—2009 Гири классов E1, E2, F1, F2, M1, M1-2, M2, M2-3 и M3. Метрологические и технические требования

ГОСТ 12.2.003—91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 28498—90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и обозначения

3.1 Общие определения

В настоящем стандарте применены термины по [1], [2], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **порция** (load): Количество материала (или предметов), которое может быть определено за один раз определенными средствами.

* В Российской Федерации — в соответствии с ПР 50.2.006-94 «Государственная система обеспечения единства измерений. Правила по метрологии. Порядок проведения поверки средств измерений».

Издание официальное

3.1.2 **доза** (fill): Одна порция или несколько объединенных порций, масса которых отвечает предварительно заданному значению.

3.1.3 **взвешивающий узел** (weighing unit): Устройство, которое дает информацию о массе измеряемой нагрузки. Это устройство может состоять полностью из неавтоматических весов или их части.

3.1.4 **дозатор с комбинированной дозой** (associative [selective combination] weigher): Автоматический весовой дозатор дискретного действия, который состоит из одного или более взвешивающих узлов и который рассчитывает соответствующую комбинацию порций и объединяет их для последующей выгрузки в качестве дозы.

3.1.5 **дозатор с накоплением дозы** (cumulative weigher): Автоматический весовой дозатор дискретного действия с одним взвешивающим узлом с приспособлением для получения дозы более чем за один цикл взвешивания.

3.1.6 **контрольный прибор** (control instrument): Весоизмерительный прибор, определяющий массу проверяемых доз, выданных дозатором.

3.1.7 **устройство установки нуля** (zero-setting device): Устройство для установки отсчетного устройства на нуль, когда грузоприемное устройство свободно от нагрузки.

3.1.7.1 **неавтоматическое устройство установки нуля** (nonautomatic zero-setting device): Устройство для установки отсчетного устройства на нуль оператором.

3.1.7.2 **полуавтоматическое устройство установки нуля** (semi-automatic zero-setting device): Устройство для установки отсчетного устройства на нуль, которое автоматически следует за ручной командой.

3.1.7.3 **автоматическое устройство установки нуля** (automatic zero-setting device): Устройство для автоматической установки отсчетного устройства на нуль без вмешательства оператора.

3.1.7.4 **устройство слежения за нулем** (zero-tracking device): Устройство, которое автоматически поддерживает нулевое показание в определенном диапазоне.

3.2 Метрологические характеристики

3.2.1 **цена деления шкалы;** *d* (scale interval): Значение, выраженное в единицах массы, как разность между значениями, соответствующими двум последовательным отметкам шкалы для аналогового показания или двумя последовательными показанными значениями для цифрового показания.

3.2.2 **образцовая масса частицы материала** (reference particle mass of a product): Масса, равная средней из десяти самых больших элементарных частиц или частей материала, взятых из одной или более нагрузок.

3.2.3 **заданное значение** (preset value): Значение, выраженное в единицах массы, заданное оператором с помощью устройства задания дозы, для определения номинального значения доз.

3.2.4 **цикл взвешивания** (weighing cycle): Последовательность операций, включающая подачу материала на грузоприемное устройство, операцию взвешивания и выгрузку одной дискретной нагрузки.

3.2.5 **минимальная нагрузка,** min (minimum capacity): Минимальная дискретная нагрузка, которая может быть автоматически взвешена на грузоприемном устройстве.

3.2.6 **максимальная нагрузка,** max (maximum capacity): Максимальная дискретная нагрузка, которая может быть автоматически взвешена на грузоприемном устройстве.

3.2.7 **погрешность показания;** *E* (error of indication): Показание прибора минус (условное) действительное значение массы.

3.2.8 **максимальная допускаемая погрешность;** MPE (maximum permissible error): Предельное значение погрешности, регламентированное технической документацией или нормативными документами, что равняется разнице между показаниями весоизмерительного прибора и соответствующим действительным значениям, определенным с помощью эталонных мер массы, при условии наличия нуля или отсутствия груза в исходном состоянии.

3.2.9 **максимально допускаемое отклонение массы каждой дозы**; MPD (maximum permissible deviation of each fill): Максимально допускаемое отклонение массы каждой дозы от среднего значения массы всех проверяемых доз в испытательном цикле.

3.2.10 **максимальная допускаемая погрешность заданного значения;** MPSE (maximum permissible preset value error): Предельное значение погрешности, настройки для каждого заданного значения дозы.

3.3 В настоящем стандарте использованы следующие обозначения:

I — показание;

I_n — n-е показание;

d — цена деления шкалы;

L — нагрузка;

ΔL — дополнительная нагрузка до следующей точки замещения;

P — показание до округления (цифровое показание);

E — погрешность показания;

F — масса дозы (действительное значение);

F_p — заданное номинальное значение массы дозы;

MPE — максимальная допускаемая погрешность (абсолютное значение);

se — погрешность заданного значения (погрешность установки);

$MPSE_{(1)}$ — максимальная допускаемая погрешность заданного значения для класса точности X(1);

Md_{max} — максимальное отклонение каждой дозы от среднего значения;

$MPD_{(1)}$ — максимально допускаемое отклонение каждой дозы от среднего значения для класса точности X(1);

(x) — коэффициент, обозначающий класс точности.

4 Операции, выполняемые при поверке

При поверке дозаторов должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта настоящего стандарта
Внешний осмотр	7.1
Идентификация программного обеспечения	7.2
Опробование	7.3
Выбор метода определения массы отдельных доз:	7.4
- метод раздельной поверки	7.4.1
- метод интегральной поверки	7.4.2
Определение погрешности контрольного прибора:	7.5
- определение погрешности установки нуля	7.5.1
- определение погрешности показаний перед округлением	7.5.2
- корректировка погрешности с учетом погрешности в нуле	7.5.3
Использование материала при проведении поверки:	7.6
- виды материалов для поверки	7.6.1
- выбор значения нагрузок для проведения поверки	7.6.2
- определение количества доз для проведения поверки	7.6.3
- коррекция на массу частицы дозируемого материала	7.6.4
Определение метрологических характеристик дозатора:	7.7
- определение отклонения действительного значения массы проверяемой дозы от среднего значения массы всех проверяемых доз (MPD)	7.7.1
- определение класса точности (X(x))	7.7.2

5 Средства поверки

При проведении поверки должны быть применены следующие основные и вспомогательные средства поверки.

5.1 Контрольный прибор

В качестве контрольного прибора применяются весы неавтоматического действия (отдельный контрольный прибор) либо взвешивающий узел (3.1.3) поверяемого дозатора (контрольный прибор, встроенный в поверяемый дозатор).

5.2 Эталонные гири

В качестве эталонных гирь, применяемых для поверки дозаторов, могут использоваться гири, соответствующие требованиям ГОСТ OIML R 111-1, или специальные гири (грузы), аттестованные в качестве эталонных.

5.3 Термометр по ГОСТ 28498

5.4 Прибор для определения относительной влажности воздуха

5.5 Точность испытательной системы

Контрольный прибор и эталонные гири, используемые при поверке, должны обеспечивать контроль проверяемых доз с погрешностью, не превышающей:

а) одной трети максимально допускаемого отклонения массы каждой дозы (по 3.2.9) и максимально допускаемой погрешности заданного значения (по 3.2.10) (соответственно), если контрольный прибор проверен непосредственно перед проведением поверки дозатора;

б) одной пятой максимально допускаемого отклонения массы каждой дозы (по 3.2.9) и максимально допускаемой погрешности заданного значения (по 3.2.10) (соответственно) во всех остальных случаях.

6 Условия поверки

6.1 Требования безопасности

При проведении поверки соблюдают общие требования безопасности по ГОСТ 12.2.003, а также требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на дозатор конкретного типа и на применяемые средства измерений.

6.2 Общие требования к проведению поверки

6.2.1 Поверку дозаторов должна проводить аккредитованная метрологическая организация на месте эксплуатации полностью смонтированного дозатора, установленного в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

6.2.2 Аккредитованная метрологическая организация должна проводить первичную поверку таким образом, чтобы избегать неоправданного расхода ресурсов, там, где приемлемо, метрологическая организация может использовать результаты проведенных ранее испытаний с целью утверждения типа дозатора для оценки при первичной поверке.

6.2.3 Установка дозатора должна быть произведена таким образом, чтобы процесс автоматического взвешивания при поверке был таким же, как и при использовании в работе.

6.2.4 Условия поверки дозаторов должны соответствовать условиям эксплуатации, указанным в эксплуатационной документации на дозаторы конкретного типа.

6.2.5 К началу поверки дозатор должен находиться в рабочем состоянии в течение времени, указанного в эксплуатационной документации. Любые корректирующие устройства, например устройство коррекция потока и/или автоматическая установка на нуль, должны функционировать во время поверки в соответствии с требованиями инструкций изготовителя.

6.2.6 Поверку выполняют при постоянной температуре окружающей среды. Температуру считают постоянной, если разница между предельными значениями температур, отмеченными в ходе поверки, не превышает 1/5 диапазона температуры для дозатора (но не более 5 °С) и скорость изменения температуры не превышает 5 °С/ч.

Работа с дозатором не должна вызывать конденсацию влаги на нем.

6.3 Требования к проведению поверки дозаторов с комбинированной дозой и дозаторов с накоплением дозы

Для дозаторов с комбинированной дозой, состоящих из двух и более взвешивающих узлов, операции по 7.7.1 необходимо проводить отдельно на каждом взвешивающем узле, при этом остальные взвешивающие узлы должны находиться в режиме нормального функционирования. Дозаторы с накоплением дозы, последовательно дозирующие в одно грузоприемное устройство разные материалы, необходимо поверять на каждом материале, если заданы пределы допускаемых отклонений для каждого из материалов. Если такие пределы допускаемых отклонений не заданы, то дозаторы необходимо поверять на суммарную дозу.

7 Методы проведения поверки

7.1 Внешний осмотр

Перед проведением поверки рекомендуется проверить, подходят ли место и условия эксплуатации для испытуемых дозаторов в соответствии с эксплуатационной документацией на дозаторы конкретного типа.

При внешнем осмотре рассматривают дозатор на соответствие утвержденному типу, сравнивают с описанием типа средства измерений и эксплуатационной документацией и устанавливают:

- соответствие комплектности дозатора требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие видимых повреждений дозатора и электропроводки;
- наличие заземления;
- наличие обязательных надписей и мест для знака поверки и контрольных пломб.

Перед определением метрологических характеристик необходимо ознакомиться с метрологическими и техническими характеристиками, указанными в маркировочных надписях на дозаторах:

- обозначение продукта(ов) (т. е. материалов, подлежащих дозированию);
- среднее количество порций/доз (если применяется);
- номинальная максимальная масса дозы (если применяется) — Maxfill;
- номинальная минимальная масса дозы — Minfill;
- класс точности — X(x);
- номинальное значение класса точности — Ref(x);
- цена деления шкалы (если применяется) — d;
- максимальная нагрузка — max;
- минимальная нагрузка (или минимальная порция, если применяется) — min.

7.2 Идентификация программного обеспечения

При поверке дозаторов предусмотрены следующие операции проверки целостности и подлинности программного обеспечения (ПО):

- контроль номера версии ПО;
- контроль неизменности пароля доступа в режим юстировки;
- контроль целостности защиты ПО.

Способ идентификации и меры защиты ПО, предусмотренные для выявления несанкционированного вмешательства, должны быть определены конструкцией дозатора и приведены в описании типа средства измерений.

Идентификация ПО в обычном рабочем режиме осуществляется одним из двух способов:

- четко определена операция, проводимая с помощью реальной или виртуальной клавиши, кнопки или переключателя;
- постоянно отображается номер версии программы или контрольная сумма и т. д.

Любые изменения или вмешательства в ПО дозатора должны быть идентифицированы, подтверждены и зафиксированы в контрольном журнале (или аналогичным способом) во время поверки. Дозатор, в ПО которого зафиксировано несанкционированное вмешательство, оформляют в соответствии с требованиями нормативных документов* как непригодный к применению.

7.3 Опробование

При опробовании проверяют:

- правильность прохождения теста при включении электронных дозаторов;
- работоспособность дозаторов и входящих в них отдельных устройств и механизмов;
- функционирование устройств установки нуля и тарирования (при наличии).

Проводят наблюдение за работой дозатора на материале при любых значениях дозы и производительности, в регламентируемых документацией пределах, в течение 3—5 мин, но не менее трех циклов дозирования. При этом определяют продолжительность цикла дозирования и производительность в соответствии с эксплуатационной документацией на дозатор конкретного типа.

Проверяют, обеспечивает ли питатель дозатора достаточный и нормальный расход материала.

Проверяют невозможность ручной разгрузки грузоприемного устройства при автоматическом режиме работы.

---

* В Российской Федерации — с требованиями ПР 50.2.006-94 «Государственная система обеспечения единства измерений. Правила по метрологии. Порядок проведения поверки средств измерений».

7.4 Выбор метода определения массы отдельных доз

Масса отдельных доз определяется с помощью одного из методов, указанных ниже.

Суммарная неопределенность метода испытания (раздельной или интегральной поверки) не должна превышать одной трети максимально допускаемой погрешности дозатора.

7.4.1 Метод раздельной поверки

Метод раздельной поверки предполагает использование весов неавтоматического действия для нахождения условного действительного значения массы проверяемой дозы.

7.4.2 Метод интегральной поверки

С помощью этого метода поверяемый дозатор используется для определения условного действительного значения массы проверяемой дозы. Метод интегральной поверки должен проводиться с использованием:

а) или надлежащим образом сконструированного отсчетного (показывающего) устройства;

б) или отсчетного устройства и эталонных гирь для оценки погрешности округления.

Примечания:

1 Метод интегральной поверки зависит от правильности определения массы порции. Если невозможно гарантировать, что при нормальной работе все порции разгружаются при каждом рабочем цикле, т. е. что сумма порций равна дозе, то в этом случае должен применяться метод раздельной поверки.

2 Если для поверки дозатора с накоплением дозы используется метод интегральной поверки, то неизбежно деление проверяемой дозы. При вычислении условного действительного значения массы проверяемой дозы необходимо учитывать возрастающую неопределенность из-за деления проверяемой дозы.

7.5 Определение погрешности контрольного прибора

Контрольный прибор и эталонные гири, применяемые при испытаниях, должны обеспечивать определение массы проверяемых доз с погрешностью, не превышающей указанной в 5.5, для испытаний на материале.

Погрешность показаний контрольных приборов, используемых для проведения поверки дозаторов, определяют методом непосредственной оценки с помощью эталонных гирь (грузов).

7.5.1 Определение погрешности установки нуля

7.5.1.1 Неавтоматическая и полуавтоматическая установка нуля

Погрешность устройства установки нуля (E_0) определяют путем первоначального нагружения контрольного прибора как можно ближе к точке изменения показания, затем устанавливают показания прибора на нуль с помощью устройства установки на нуль и определяют дополнительную нагрузку, при которой произойдет изменение показания на одно деление выше нуля. Погрешность установки нуля вычисляют в соответствии с формулами (1), (2).

7.5.1.2 Автоматическая установка нуля или слежение за нулем

Показание выводят за пределы автоматического диапазона (например, нагружением до 10d). Затем определяют дополнительную нагрузку, при которой показание увеличивается на одну цену деления по отношению к предыдущему, и вычисляют погрешность в соответствии с формулами (1), (2). Допускается считать, что погрешность при нулевой нагрузке равна погрешности при данной нагрузке (10d).

7.5.2 Определение погрешности показаний перед округлением

Для определения основной погрешности контрольного прибора прикладывают испытательные нагрузки от нуля до max включительно и так же снимают испытательные нагрузки обратно до нуля. Значения выбранных нагрузок должны включать в себя max и min, а также значения, нормированные в 7.6.2 в).

Если контрольный прибор с цифровой индикацией имеет цену деления шкалы d и не снабжен показывающим устройством с меньшим делением шкалы (не более 0,2d), то определяют показание контрольного прибора перед округлением, отмечая точки, в которых показания изменяются.

При нагрузке L, установленной на грузоприемное устройство, записывают соответствующее показание I. Добавляют гири массой, равной, например, 0,1d, до тех пор, пока показание прибора не возрастет однозначно на одно деление шкалы: ($I + d$). При дополнительной нагрузке ΔL, установленной на грузоприемное устройство, показание P перед округлением определяют по формуле

$$P = I + 0{,}5d - \Delta L. \quad (1)$$

Погрешность показания перед округлением определяют по формуле

$$E = P - L = I + 0{,}5d - \Delta L - L. \quad (2)$$

Пример

Прибор с ценой деления шкалы d = 5 г нагружен эталонной гирей массой 1 кг, и при этом отображается значение 1000 г. После последовательного добавления эталонных гирь массой 0,5 г показания изменились с 1000 на 1005 г при дополнительной нагрузке 1,5 г. Подставляя эти результаты наблюдений в приведенную выше формулу, получаем:

$$P = (1000 + 2{,}5 - 1{,}5)\ г = 1001\ г.$$

Таким образом, показания перед округлением составляет 1001 г, а погрешность показания перед округлением составляет:

$$E = (1001 - 1000)\ г = +1\ г.$$

7.5.3 Корректировка погрешности с учетом погрешности в нуле

Погрешность при нулевой нагрузке E_0 оценивают методом 7.5.1.

Погрешность показания перед округлением E оценивают методом 7.5.2.

Скорректированную погрешность определяют по формуле

$$E_c = E - E_0. \quad (3)$$

Пример

Если для примера в 7.5.1 погрешность, рассчитанная при нулевой нагрузке, была E_0 = + 0,5 г, то скорректированная погрешность составляет:

$$Ec = +1 - (+0{,}5) = +0{,}5\ г.$$

7.6 Использование материала при проведении поверки

7.6.1 Виды материалов для поверки

Материалы, которые используют в качестве испытательных нагрузок при поверке, должны быть теми же, для которых предназначен дозатор.

7.6.2 Выбор значения нагрузок для проведения поверки

Выбор значения нагрузок для проведения поверки определяют в следующем порядке:

а) Испытания должны проводиться на дозах, близких или равных минимальной и максимальной нагрузкам.

б) Дозаторы с накоплением дозы должны испытываться, как указано выше, с максимальным фактическим числом порций на дозу, а также с минимальным числом порций на дозу; дозаторы с комбинированной дозой испытываются, как указано выше со средним (или оптимальным) числом порций на дозу.

в) Если минимальная нагрузка дозатора менее одной трети максимальной нагрузки, то испытания должны проводиться также в середине диапазона взвешивания, предпочтительно при значении нагрузки, близком, но не выше 100, 300, 1000 или 15000 г соответственно.

7.6.3 Определение количества доз для проведения поверки

При определении отклонения каждой дозы проводят отбор из n последовательных доз одного и того же номинального значения массы дозы. Дозы получают отдельно, не составляя порцию из уже отобранных доз. При этом количество доз n зависит от заданного номинального значения массы дозы (F_p) в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Заданное значение массы дозы F_p, кг	Минимальное количество тестируемых доз n
$F_p \le 1$ кг	60
1 кг $< F_p \le 10$ кг	30
10 кг $< F_p \le 25$ кг	20
25 кг $< F_p$	10

Каждая проверяемая доза должна быть взвешена на контрольном приборе, а результат считается действительным значением массы проверяемой дозы (F). Должно быть вычислено и записано среднее значение всех доз при испытании.

7.6.4 Коррекция на массу частицы дозируемого материала (см. 3.2.2)

Из представленной пробы дозируемого материала (не менее одной дозы, соответствующей наибольшему номинальному значению массы дозы для данного дозатора) выбирают 10 наибольших по массе частиц материала и измеряют их суммарную массу. Допускается определять массу каждой отдельно или нескольких частиц с последующим суммированием.

Справочное значение массы образцовой частицы материала определяют делением полученного значения суммарной массы на 10.

В том случае, если масса образцовой частицы дозируемого материала превышает 0,1 максимально допускаемого отклонения массы каждой дозы (MPD) при инспекционной поверке, то значения, полученные из таблицы 3, в 1,5 раза должны превышать значения образцовой массы частицы. Однако максимальное значение максимально допускаемого отклонения массы каждой дозы не должно превышать (*x*) 9 %.

В этом случае после проведения поверки в разделе «Сведения о поверки» руководства по эксплуатации делается соответствующая запись.

Примечание — Дозаторы, которые поверяют с коррекцией на значение массы части материала, непригодны для доз, которые удовлетворяют требованиям международной рекомендации [3]. В случае значительной массы части материала применяют весовой дозатор с комбинированной дозой (см. 3.1.4).

7.7 Определение метрологических характеристик дозатора

7.7.1 Определение отклонения действительного значения массы проверяемой дозы от среднего значения массы всех проверяемых доз

7.7.1.1 Устанавливают дозатор согласно условиям 6.2.3.

7.7.1.2 Выбирают предварительно заданное значение массы дозы (F_p) и, если оно отличается от значений массы порций, установленных в 7.6.2, устанавливают значения массы порции. Фиксируют отображенное значение F_p.

7.7.1.3 Включают дозатор для выдачи количества доз, установленного в 7.6.3, применяя материалы согласно 7.6.1.

7.7.1.4 Определяют действительное значение массы всех проверяемых доз в соответствии с 7.4:

- методом раздельной проверки, приведенным в 7.4.1;
- методом интегральной проверки, приведенным в 7.4.2.

7.7.1.5 Вычисляют среднее значение массы всех проверяемых доз, по формуле

$$\Sigma F/n, \tag{4}$$

где F — масса дозы (действительное значение), в единицах массы;

n — количество проверяемых доз.

7.7.1.6 Вычисляют отклонение действительного значения массы проверяемой дозы от среднего значения массы всех проверяемых доз по формуле

$$|md| = F - (\Sigma F/n), \tag{5}$$

где md — отклонение от среднего значения, в единицах массы.

7.7.1.7 Повторяют операции по 7.7.1.2—7.7.1.6 на других материалах для значений массы доз, установленных в 7.6.2.

Максимально допускаемое отклонение каждой дозы от среднего значения (MPD) должно равняться пределам, установленным в таблице 3, умноженным на коэффициент (*x*), обозначающий класс точности поверяемого дозатора.

Таблица 3

Значение массы дозы F (г)	MPD для класса X(1)	
	Первичная поверка и периодическая поверка	Инспекционная поверка
$F \le 50$	7,2 %	9 % (4,5 г)
$50 < F \le 100$	3,6 г	4,5 г (4,5 %)
$100 < F \le 200$	3,6 %	4,5 % (9 г)
$200 < F \le 300$	7,2 г	9 г (3 %)
$300 < F \le 500$	2,4 %	3 % (15 г)
$500 < F \le 1000$	12 г	15 г (1,5 %)
$1000 < F \le 10000$	1,2 %	1,5 % (150 г)
$10000 < F \le 15000$	120 г	150 г (1 %)
$15000 < F$	0,8 %	1 %

Коэффициент (x) должен быть $1x10^k$, $2x10^k$, $5x10^k$, где k является положительным или отрицательным целым числом или нулем.

7.7.2 Определение класса точности X (x)

Класс точности определяют в следующем порядке:

7.7.2.1 Для каждого предварительно заданного значения массы проверяемой дозы F_p:

- определяют погрешность предварительно заданного значения массы дозы как разность среднего действительного значения массы проверяемых доз и заданного значения для этих доз по формуле

$$|se| = (\Sigma F/n) - F_p, \quad (6)$$

где se — погрешность предварительно заданного значения массы дозы;

- определяют максимальную допускаемую погрешность предварительно заданного значения $MPSE_{(1)}$. Для класса X (1) MPSE не должна превышать 0,25 максимально допускаемого отклонения каждой дозы (MPD) от среднего значения, как указано в таблице 3 для инспекционной поверки:

$$MPSE_{(1)} = 0{,}25\ MPD_{(1)}; \quad (7)$$

- вычисляют

$$|se| / MPSE_{(1)}. \quad (8)$$

7.7.2.2 Для каждого предварительно заданного значения массы проверяемой дозы F_p:

- по результатам, полученным по формуле (5), определяют максимальное (наибольшее) абсолютное значение отклонения действительного значения от среднего, т. е. md_{max};
- определяют максимально допускаемое отклонение от среднего значения $MPD_{(1)}$ для класса X(1);
- вычисляют по формуле

$$md_{max} / MPD_{(1)}. \quad (9)$$

7.7.2.3 По результатам, полученным по формуле (8), определяют из всех предварительно заданных значений испытательных доз максимальное (наибольшее) значение по формуле

$$[|se| / MPSE_{(1)}]_{max}. \quad (10)$$

7.7.2.4 По результатам, полученным по формуле (9), определяют по всем предварительно заданным значениям проверяемых доз максимальное (наибольшее) значение по формуле

$$[md_{max} / MPD_{(1)}]_{max}. \quad (11)$$

7.7.2.5 Определяют коэффициент (x) класса точности с учетом всех перечисленных ниже условий по формуле

$$(x) \geq [|se| / MPSE_{(1)}]_{max};$$

$$(x) \geq [md_{max} / MPD_{(1)}]_{max};$$

$$(x) = 1 \cdot 10^k, \text{ или } (x) = 2 \cdot 10^k, \text{ или } (x) = 5 \cdot 10^k,$$

где k — целое положительное или отрицательное число, или нуль.

7.7.2.6 Проверить, чтобы коэффициент (x) класса точности, указанный на маркировочной табличке дозатора, совпадал или был выше, чем коэффициент класса точности, определенный при поверке.

8 Оформление результатов поверки

По результатам поверки поверителем оформляются соответствующие протоколы. Образцы формы протоколов поверки приведены в приложении А.

Результаты поверки дозаторов оформляют в соответствии с требованиями нормативных документов*:

- при выпуске из производства — записью в эксплуатационных документах, заверенной поверителем, нанесением оттиска поверительного клейма или выдачей свидетельства о поверке;
- после ремонта и при периодической поверке — нанесением оттиска поверительного клейма на дозаторы или оттиска поверительного клейма на эксплуатационные документы и/или выдачей свидетельства о поверке;
- если дозатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется и выписывается «Извещение о непригодности» или делается соответствующая запись в технической документации с указанием причин непригодности.

* В Российской Федерации — с требованиями ПР 50.2.006-94 «Государственная система обеспечения единства измерений. Правила по метрологии. Порядок проведения поверки средств измерений».

Приложение А
(рекомендуемое)

Образцы формы протоколов поверки

А.1 Общие сведения

Обозначение типа дозатора	
Модель	
Заводской номер дозатора	
Средства поверки	
Дата	
Исполнитель	

А.2 Идентификационные данные метрологически значимых модулей программного обеспечения средств измерений

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения *	Номер версии (идентификационный номер программного обеспечения) *	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Примечание: * – атрибуты ПО (или модуля), отображаемые при самоидентификации				

Критерий: ☐ соответствует ☐ не соответствует

А.3 Определение погрешности контрольного прибора

А.3.1 Определение погрешности установки нуля

	В начале	В конце	
Темп.:			°С
Отн. вл.			%
Время			ч, мин.

Цена деления шкалы d:……
Разрешающая способность
при поверке (меньше d):……

$E_0 = I + 0{,}5\ d - \Delta L - L_0$

Способ установки нуля				
Нагрузка, L_0 (10 d)	Показание I	Дополнительная нагрузка ΔL	Погрешность установки нуля E_0	MPE
				0,25d

Способ установки нуля				
Нагрузка L_0 (10 d)	Показание I	Дополнительная нагрузка ΔL	Погрешность установки нуля E_0	MPE
				0,25d

Способ установки нуля				
Нагрузка L_0 (10 d)	Показание I	Дополнительная нагрузка ΔL	Погрешность установки нуля E_0	MPE
				0,25d

Критерий: $|E_0| \le |\text{MPE}|$ ☐ соответствует ☐ не соответствует

А.4 Определение погрешности контрольного прибора

А.4.1 Определение скорректированной погрешности с учетом погрешности в нуле

$E = I + 0{,}5d - \Delta L - L$

$E_c = E - E_0$

Нагрузка L	Показание I	Дополнительная нагрузка ΔL	Погрешность E	E_0	Скорректированная погрешность E_c	MPE

Критерий: $|E_c| \le |\text{MPE}|$ ☐ соответствует ☐ не соответствует

А.5 Определение метрологических характеристик дозатора

Испытание 1 (значение нагрузки, близкое к максимальному пределу)

Цена деления шкалы
контрольного прибора *d*:……
Материал:……

Заданное значение массы дозы F_p	

Количество доз *n*	

№ дозы	Масса дозы *F*	№ дозы	Масса дозы *F*	№ дозы	Масса дозы *F*
1		21		41	
2		22		42	
3		23		43	
4		24		44	
5		25		45	
6		26		46	
7		27		47	
8		28		48	
9		29		49	
10		30		50	
11		31		51	
12		32		52	
13		33		53	
14		34		54	
15		35		55	
16		36		56	
17		37		57	
18		38		58	
19		39		59	
20		40		60	
Среднее значение массы всех доз $\Sigma F/n$					

Испытание 2 (значение нагрузки, близкое к минимальному пределу)

Заданное значение массы дозы F_p	

Количество доз n	

№ дозы	Масса дозы F	№ дозы	Масса дозы F	№ дозы	Масса дозы F
1		21		41	
2		22		42	
3		23		43	
4		24		44	
5		25		45	
6		26		46	
7		27		47	
8		28		48	
9		29		49	
10		30		50	
11		31		51	
12		32		52	
13		33		53	
14		34		54	
15		35		55	
16		36		56	
17		37		57	
18		38		58	
19		39		59	
20		40		60	
Среднее значение массы всех доз $\Sigma F/n$					

Испытание 3 (значение нагрузки, близкое к середине диапазона взвешивания)

Заданное значение массы дозы F_p	

Количество доз n	

№ дозы	Масса дозы F	№ дозы	Масса дозы F	№ дозы	Масса дозы F
1		21		41	
2		22		42	
3		23		43	
4		24		44	
5		25		45	
6		26		46	
7		27		47	
8		28		48	
9		29		49	
10		30		50	
11		31		51	
12		32		52	
13		33		53	
14		34		54	
15		35		55	
16		36		56	
17		37		57	
18		38		58	
19		39		59	
20		40		60	
Среднее значение массы всех доз $\Sigma F/n$					

Определение отклонения условного действительного значения массы проверяемой дозы от среднего значения массы всех проверяемых доз

$$|md| = F - (\Sigma F/n)$$

№ дозы	$\|md\|$	№ дозы	$\|md\|$	№ дозы	$\|md\|$
1		21		41	
2		22		42	
3		23		43	
4		24		44	
5		25		45	
6		26		46	
7		27		47	
8		28		48	
9		29		49	
10		30		50	
11		31		51	
12		32		52	
13		33		53	
14		34		54	
15		35		55	
16		36		56	
17		37		57	
18		38		58	
19		39		59	
20		40		60	
Максимальное отклонение от среднего значения md_{max}					
Максимально допускаемое отклонение для класса точности X(1) $MPD_{(1)}$					

Определение отклонения условного действительного значения массы проверяемой дозы от среднего значения массы всех проверяемых доз

$$|md| = F - (\Sigma F/n)$$

№ дозы	$\|md\|$	№ дозы	$\|md\|$	№ дозы	$\|md\|$
1		21		41	
2		22		42	
3		23		43	
4		24		44	
5		25		45	
6		26		46	
7		27		47	
8		28		48	
9		29		49	
10		30		50	
11		31		51	
12		32		52	
13		33		53	
14		34		54	
15		35		55	
16		36		56	
17		37		57	
18		38		58	
19		39		59	
20		40		60	
Максимальное отклонение от среднего значения md_{max}					
Максимально допустимое отклонение для класса точности X(1) $MPD_{(1)}$					

Определение отклонения условного действительного значения массы проверяемой дозы от среднего значения массы всех проверяемых доз

$|md| = F - (\Sigma F/n)$

№ дозы	$\|md\|$	№ дозы	$\|md\|$	№ дозы	$\|md\|$
1		21		41	
2		22		42	
3		23		43	
4		24		44	
5		25		45	
6		26		46	
7		27		47	
8		28		48	
9		29		49	
10		30		50	
11		31		51	
12		32		52	
13		33		53	
14		34		54	
15		35		55	
16		36		56	
17		37		57	
18		38		58	
19		39		59	
20		40		60	
Максимальное отклонение от среднего значения md_{max}					
Максимально допускаемое отклонение для класса точности X(1) $MPD_{(1)}$					

Результаты поверки с использованием материала

Заданное значение массы дозы F_p	
Средняя масса дозы $\Sigma F/n$	
Погрешность заданного значения $\|se\| = (\Sigma F/n) - F_p$	
Максимальная допускаемая погрешность заданного значения для класса X(1) $MPSE_{(1)}$	
$[\|se\| / MPSE_{(1)}]_{max}$	

Максимальное отклонение от среднего значения md_{max}	
Максимально допускаемое отклонение от среднего значения для класса точности X(1) $MPD_{(1)}$	
$[md_{max} / MPD_{(1)}]_{max}$	

Критерии: $(x) \geq [|se| / MPSE_{(1)}]_{max}$;

$(x) \geq [md_{max} / MPD_{(1)}]_{max}$;

$(x) = 1 \cdot 10^k$, или $(x) = 2 \cdot 10^k$, или $(x) = 5 \cdot 10^k$,

где k — целое положительное или отрицательное число, или нуль

☐ соответствуют ☐ не соответствуют

Библиография

[1]	Руководство ИСО/МЭК 99:2007 (ISO/IEC GUIDE 99:2007)	Международный словарь по метрологии. Основные и общие понятия и соответствующие термины (VIM) International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM)
[2]	OIML V 1 (2000)	Международный словарь терминов в законодательной метрологии VIML (International vocabulary of terms in legal metrology (VIML))
[3]	OIML R 87:2004	Содержание нетто в упаковках (Quantity of product in prepackages)

УДК 681.268:006.354 МКС 17.060 Т 88.3

Ключевые слова: вес, масса, дозатор весовой, дозатор весовой автоматический дискретного действия, контрольный прибор, метрологические требования

Редактор *Г.Н. Симонова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 19.02.2019. Подписано в печать 26.02.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,23.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru