

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ  
(ФГБУ «ВНИИМС»)**

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по производственной  
метрологии ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Коломин



04 2022 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений.  
Дозаторы весовые автоматические дискретного действия  
S-DOS**

**Методика поверки**

МП 204-02-2022

г. Москва  
2022 г.

## **Предисловие**

### **1 РАЗРАБОТАНА**

Федеральным государственным бюджетным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

### **2 ИСПОЛНИТЕЛИ**

Заместитель начальника отдела ФГБУ «ВНИИМС»: Кывыржик В.П.

Инженер 2–й категории ФГБУ «ВНИИМС»: Капустин Е.М.

### **3 СОГЛАСОВАНА**

ФГБУ «ВНИИМС» 2022 г.

### **4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ	3
3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	4
4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ	4
6. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР	5
8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ	5
9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	7
10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
11. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	10
12. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	10

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящий документ МП-204–02–2022 «ГСИ. Дозаторы весовые автоматические дискретного действия S–DOS. Методика поверки» распространяется на Дозаторы весовые автоматические дискретного действия S–DOS, заводские номера № № 10–190948–615/600, № 10–190948–630/620 (далее — дозаторы), предназначенные для измерения массы (дозирования жидких нефтепродуктов).

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверок дозатора.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемого средства измерений к ГЭТ 3-2020 «Государственный первичный эталон единицы массы» путем использования средств поверки, предусмотренных Государственной поверочной схемой для средств измерений массы по приказу Росстандарта от 29 декабря 2018 г № 2818.

Рекомендуется совмещать проведение периодической поверки и проведение годовых регламентных работ.

Возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средств измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений для данных СИ не предусматривается.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке проводятся операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Операции поверки

Наименование операций	Номер раздела (пункта) методики поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр	4.1	да	да
Опробование	4.2	да	да
Метод определения массы отдельных доз: - метод раздельной поверки	4.3	да	да
	4.3.1	да	да
Определение погрешности контрольного прибора: - определение погрешности установки на нуль. - определения погрешности	4.4	да	да
	4.4.1	да	да
	4.4.2	да	да
Использование материала при проведении поверки: - виды материалов для поверки - определение количества доз для проведения поверки	5.1	да	да
	5.1.1	да	да
	5.1.2	да	да
Определение метрологических характеристик дозатора: - определение пределов допускаемой относительной погрешности взвешивания в статическом режиме (Ref (1)) - определение пределов допускаемого отклонения массы дозы от среднего значения, (X(1))	5.2	да	да
	5.2.1	да	да
	5.2.2	да	да
Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	11	да	да

2.2 При невыполнении требований хотя бы одной из операций, поверка прекращается, оформляется извещение о непригодности.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

#### **3.1 Условия проведения поверки.**

3.1.1 Все операции поверки проводят в рабочих условиях, соответствующих условиям эксплуатации дозатора в том числе диапазону рабочих температур:

Диапазон рабочих температур, °С	от 15 до плюс 30;
Относительная влажность (без конденсации влаги), %	от 0 до 55 включительно

Операции поверки должны быть проведены при стабильной температуре окружающей среды. Температуру считают стабильной, если разность между крайними значениями температуры, отмеченными во время операции поверки, не превышает 1/5 температурного диапазона анализатора, но не более 5 °С и скорость изменения температуры не превышает 5 °С/ч.

3.1.2 Перед проведением поверки дозатор должен быть выдержан при температуре окружающей среды не менее 2 ч, включая внешние устройства отображения данных и управления.

3.1.3 Опробование и определение метрологических характеристик дозатор проводят в соответствии с требованиями эксплуатационной документации после включения дозатора и прогрева в течение установленного времени, указанных в эксплуатационной документации.

Время прогрева должно быть не меньше большего из времени прогрева датчиков или времени прогрева внешних устройств отображения данных и управления.

3.1.4 Применяемые средства поверки должны иметь свидетельства о поверке с действующим сроком поверки. Испытательное оборудование должно быть аттестовано в установленном порядке. Вспомогательное оборудование должно быть исправным и обеспечивать безопасное проведение экспериментальных исследований.

3.1.5 Установка дозатора должна быть произведена так, чтобы процесс автоматического взвешивания был таким же, как для поверки, так и для использования в работе.

#### **3.2 Выбор значения нагрузок для проведения поверки.**

Поверка дозаторов проводится на дозах с массой каждой дозы равных 17 кг.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ**

4.1 К работе по поверке дозаторов допускаются специалисты:

- соответствующие требованиям документов по качеству аккредитованного лица, проводящего поверку, и допущенные к выполнению поверки;
- изучившие эксплуатационную документацию, описание типа и настоящую методику поверки.

4.2 При необходимости непосредственного участия в проведении комплекса работ, связанных с выполнением процедур поверки, в том числе необходимости обеспечения безопасности, к участию к выполнению процедур поверки могут быть допущены иные специалисты, например операторы поверяемого дозатора, операторы технических средств, обеспечивающих выполнение процедур поверки и т.д.

### **5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ**

5.1 При проведении поверки должны быть применены следующие основные и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Основные средства поверки

Средства поверки	Метрологические и технические характеристики в соответствии с	
	НД на средство поверки	Государственной поверочной схемой
Контрольные весы (весы неавтоматического действия)*	КТ средний (III) по ГОСТ OIML R 76-1—2011	рабочий эталон единицы массы 5-го разряда (не ниже) по ГПС для СИ массы, утвержденной приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2818
Гири** в диапазоне номинальных значений массы от 1 до 2000 кг	КТ не ниже M <sub>1</sub> , M <sub>1-2</sub> по ГОСТ OIML R 111-1—2009	рабочий эталон единицы массы 4-го разряда по ГПС для СИ массы, утвержденной приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2818
Прибор комбинированный Testo-608-N1, зав. № 45028759	Диапазон измерений температуры: от 0 до +50 °С, пределы допускаемой погрешности ±0,5 °С; Диапазон измерений влажности от 10 до 95 %, пределы допускаемой погрешности ±3 %	—

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

2. Применяемые эталоны и средства измерений должны быть аттестованы (поверены) и иметь свидетельства об аттестации (о поверке) с действующим сроком аттестации (поверки).

3. Вспомогательное оборудование должно быть исправным и обеспечивать безопасное выполнение операций поверки.

\* Контрольные весы.

В качестве контрольных весов могут быть использованы:

– весы класса точности средний (III) по ГОСТ OIML R 76-1—2011 (ГОСТ Р 53228-2008) и/или обеспечивающие определение весовых параметров с погрешностью, не превышающей 1/3 (или 1/2 в обоснованных случаях) пределов допускаемой погрешности поверяемого СИ для данного значения измеряемой величины, соответствующих требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам 5-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2818, и/или

– взвешивающий узел поверяемого дозатора (контрольный прибор, встроенный в поверяемый дозатор).

**Примечание**

При определении условно истинного значения массы испытательной нагрузки косвенным методом по результатам взвешивания массы «брутто» и массы «тары» в качестве показателя точности принимаются пределы погрешности, рассчитанные в соответствии с общепринятой практикой как корень квадратный из суммы квадратов пределов погрешностей для взвешивания массы брутто и массы тары.

Выполнять аттестацию или поверку статического режима поверяемого СИ в качестве эталона не требуется.

\*\* – 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.

## **6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

При проведении поверки должны соблюдаться правила техники безопасности при работе с электроустановками, работающими под напряжением до 1000 В, требования безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемый дозатор, средства поверки, а также соблюдаться требования безопасности при использовании других технических средств и требования безопасности организации, в которой проводится поверка.

## **7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР**

7.1.1 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.

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

## **8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ**

8.1.1 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.

## 9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

9.1. Проверка идентификационных данных программного обеспечения.

Идентификационные данные, а также процедура идентификации программного обеспечения, приведены в описании типа средств измерений и в эксплуатационной документации.

Сравнить текущие идентификационные данные (признаки) ПО поверяемого СИ с соответствующими значениями, установленными при утверждении типа, и приведенными в эксплуатационной документации.

Поверку прекращают при выявлении одного или более несоответствий.

9.2 Проверка средства идентификации изменений законодательно контролируемых параметров СИ.

Проверка выполняется для СИ, оснащенных средствами идентификации (например, несбрасываемый счетчик событий или электронное клеймо, защищенные соответствующими аппаратными или программными средствами) изменений законодательно контролируемых параметров (метрологически значимой части ПО, защищаемых компонентов (модулей) и предварительно установленных регулировок, настроек).

Проверка показаний средства идентификации изменений законодательно контролируемых параметров СИ выполняется в соответствии с процедурой, приведенной в описании типа и эксплуатационной документацией. Показание средства идентификации (например, значение несбрасываемого счетчика событий или электронного клейма) при поверке должно быть зафиксировано в результатах поверки, в том числе, если применимо, в эксплуатационной документации или на маркировочной табличке СИ.

## 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### 10.1 Метод определения массы отдельных доз.

Масса отдельных доз определяется с помощью метода отдельной поверки.

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

### 10.2 Определение погрешности контрольного прибора.

Испытание проводится в режиме неавтоматического (статического) взвешивания.

Если точно не известно, что функция установки на нуль и тарирования выполняются одним способом, то обе функции нужно проверять отдельно.

Если установка на нуль выполняется как часть цикла автоматического дозирования, этот режим проверяется путем цикла автоматического дозирования и работы дозатора на протяжении соответствующей части цикла, а затем остановлен.

### 10.3 Определение погрешности установки на нуль.

1) при пустом грузоприемном устройстве устанавливают показания дозатора на нуль;

2) добавляют грузы на грузоприемное устройство для определения дополнительного груза, при котором показание изменится на одно деление шкалы больше нуля;

3) установление на нуль должно проводиться с точностью, при которой погрешность не превышает  $0,25MPD$  при эксплуатации, для значения доз, которые равняются  $Min$  или  $Minfill$  дозатора.

### 10.4 Определения погрешности

При нагрузке  $L$ , записывают соответствующее ей показание  $I$ . Помещают дополнительные гири, например, эквивалентные  $0,1 d$ , до тех пор, пока показание не возрастет однозначно на одно деление ( $I + d$ ). Дополнительная нагрузка  $\Delta L$ , приложенная к грузоприемному устройству, дает показание  $P$  перед округлением путем использования следующей формулы:

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



Погрешность перед округлением равна:

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

Погрешность при нулевой нагрузке  $E_0$  и погрешность при нагрузке  $L$ ,  $E$  определяется с помощью метода, описанного выше.

Скорректированная погрешность перед округлением  $E_c$ , равна:

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

## 10.6 Использование материала при проведении поверки

### 10.6.1.1 Виды материалов для поверки

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

### 10.6.1.2 Определение количества доз для проведения поверки

При определении отклонения каждой дозы проводят отбор из последовательных доз одного и того же номинального значения массы дозы. Дозы получают отдельно, не составляя порцию из уже отобранных доз. Количество доз для поверки принимается равным – 10. Массы доз для поверки принимается равным – 17 кг.

Каждая проверяемая доза должна быть взвешена на контрольных весах, а результат считается действительным значением массы проверяемой дозы ( $F_p$ ). Должно быть вычислено и записано среднее значение всех доз при поверке.

## 10.7 Определение отклонения действительного значения массы проверяемой дозы от среднего значения массы всех проверяемых доз.

10.7.1 Устанавливают дозатор согласно условиям 3.1.5.

10.7.2 Выбирают предварительно заданное значение массы дозы ( $F_p$ ) и, установленных в 10.6.1.2, устанавливают значения массы порции, фиксируют отображенное значение  $F_p$ .

10.7.3 Включают дозатор для выдачи количества доз, установленного в 10.6.1.2, применяя материалы согласно 10.6.1.1.

10.7.4 Определяют действительное значение массы всех проверяемых доз в соответствии с 10.2.

10.7.5 Вычисляют среднее значение массы всех проверяемых доз по формуле

$$\sum F / n, \quad (4)$$

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

$n$  - количество проверяемых доз.

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

$$|md| = F - (\sum F / n), \quad (5)$$

где  $md$  - отклонение от среднего значения, в единицах массы.

## 10.8.1 Определение пределов допускаемого отклонения массы дозы от среднего значения, (X(1))

Пределы допускаемого отклонения массы дозы от среднего значения (X(1)) определяют в следующем порядке:

10.8.2 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

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

где  $se$  - погрешность предварительно заданного значения массы дозы;

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

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

- вычисляют

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

10.8.3 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 X(1);
- вычисляют по формуле

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

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

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

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

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

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

$$[|se| / MPSE_{(1)}]_{max} \leq 1; \quad (12)$$

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

Максимально допускаемое отклонение каждой дозы от среднего значения (MPD) должно равняться пределам, установленным в таблице 3.

Таблица 3

Значение массы дозы ( $F_p$ ), кг	MPD, в %	
	При поверке	При эксплуатации
17	0,8	1

## 11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

### 11.1 Процедуры обработки результатов измерений

Для целей и удобства пользования настоящей МП, процедуры обработки результатов измерений установлены и приведены непосредственно для каждой процедуры определения метрологических характеристик СИ в разделе 9.

11.2 Оценка соответствия метрологических характеристик СИ установленным требованиям

11.2.1 Оценка соответствия СИ метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа.

При оценке соответствия СИ метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, следует руководствоваться следующими критериями:

а) соответствие маркировочных надписей и комплектности СИ требованиям описания типа и эксплуатационной документации;

б) идентификационные данные программного обеспечения соответствуют требованиям, установленным при утверждении типа и приведенным в эксплуатационной документации;

в) погрешность СИ, установленная по результатам поверки, не превышает соответствующих пределов допускаемой погрешности, установленных для поверяемого СИ и приведенных в таблице 3.

## 12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты измерений, полученные при поверке, заносятся в протокол произвольной формы.

12.2 Сведения о результатах поверки дозаторов передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 Свидетельство о поверке (при положительных результатах поверки) или извещение о непригодности к применению (при отрицательных результатах поверки) могут выдаваться по письменному заявлению владельца дозаторов или лица, представившего его на поверку. Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению дозаторов оформляются в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами.

12.4 При положительных результатах первичной поверки при вводе в эксплуатацию или после ремонта дозаторов, а также для необходимых случаев при проведении периодической поверки, должно быть выполнено пломбирование дозаторов от несанкционированного доступа согласно схем пломбировки, представленным в описании типа дозаторов.

Заместитель начальника отдела 204 ФГБУ «ВНИИМС»

  
В.П. Кывыржик

Инженер 3-й категории ФГБУ «ВНИИМС»

  
Е.М. Капустин