

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ТЦИ СИ ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

\_\_\_\_\_ Н.И. Ханов

24 февраля 2022 г.

ДОЗАТОРЫ ПИПЕТОЧНЫЕ ОДНО- И МНОГОКАНАЛЬНЫЕ «М JOANLAB»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2301-0132-2013

Руководитель лаборатории госэталонов в области

измерений массы и силы ГЦИ СИ ФГУП

«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

\_\_\_\_\_ А.Ф. Остривной

Санкт-Петербург

2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Операция и средства поверки.....	3
2. Требования безопасности.....	5
3. Условия поверки.....	5
4. Подготовка к поверке.....	5
5. Проведение поверки.....	5
5.1. Внешний осмотр.....	5
5.2. Опробование.....	5
5.3. Определение метрологических характеристик.....	5
6. Оформление результатов.....	7

Настоящая методика поверки распространяется на дозаторы пипеточные электронные одно- и многоканальные «М JOANLAB» (далее – дозаторы), выпускаемые JOANLAB Building, No.181 Gangfeng Road, Huzhou City, Zhejiang Province, и устанавливает методы и средства их первичной и периодических поверок.

Дозаторы предназначены для дозирования жидкостей, динамическая вязкость которых не превышает  $1.3 \times 10^{-3}$  Па·с.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства измерений с характеристиками, указанными в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Средства поверки и их технические характеристики	Обязательность проведения операции при первичной и периодической поверке
1. Внешний осмотр	5.1.		да
2. Опробование	5.2.		да
3.1. Определение значения систематической составляющей основной относительной погрешности	5.3.	Весы лабораторные специального класса точности по ГОСТ Р 53228-2008; вода бидистиллированная по ГОСТ 6709-72, ГСССД 98-2000; термометр с диапазоном измерения от 0 до 50 °С с погрешностью не более $\pm 0,1$ °С;	да
3.2. Определение значения Среднеквадратичного отклонения (СКО) случайной составляющей относительной погрешности	5.4.	барометр с диапазоном измерения от 80 до 160 кПа с погрешностью не более $\pm 200$ Па; стаканчик СВ 19/19 по ГОСТ 7148 (или другая посуда мерная лабораторная)	да

Примечание: Средства поверки, на которые дана ссылка в таблице 1, могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими требуемую точность и пределы измерений.

Требования к весам приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Требования к весам, используемым для поверки дозаторов.

Диапазон объемов дозирования	Дискретность весов, мг, не более	Стандартная неопределенность, мг
От 1 мкл До 10 мкл вкл.	0,001	0,002
Св. 10 мкл до 100 мкл вкл.	0,01	0,02
Св. 100 мкл д 1000 мкл вкл.	0,1	0,2
Св. 1 мл до 10 мл вкл.	0,1	0,2
Св. 10 мл до 200 мл вкл.	1	2

Примечания:

1. Конструкция чашки весов (грузоприемной платформы) должна быть такова, чтобы испарения были незначительны.
2. Под **стандартной неопределенностью** понимают неопределенность результата измерения, выраженную в виде среднеквадратичного отклонения (СКО) показаний весов.

Стандартная неопределенность приводится в сертификате о калибровке весов. Если стандартная неопределенность не известна, то СКО показаний весов,  $S$ , можно определить по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (L_i - \bar{L})^2}{9}}$$

где  $L_i$  –  $i$  – ое показание весов,

$i$  – порядковый номер ( $i = 1, 2, 3, \dots, 10$ )

–

$\bar{L}$  – среднее арифметическое значение показаний нагруженных весов.

1.2. Пределы допускаемых значений метрологических характеристик дозаторов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование исполнения дозаторов	Обозначение Исполнения или детали в КД	Диапазон объемов дозирования, мкл	Номинальное значение дозируемого объема, мкл	Предметы допускаемой систематической составляющей основной относительной погрешности при температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ , %	Предел допускаемого среднеквадратичного отклонения случайной составляющей относительной погрешности, %
ДПОП-1-0.1-2.5	20600	0.1.....2.5		$\pm 3.00\%$	$\pm 0.30\%$
ДПОП-1-0.5-10	20601	0.5.....10		$\pm 1.50\%$	$\pm 1.50\%$
ДПОП-1-2-20	20602	2.....20		$\pm 1.20\%$	$\pm 1.20\%$
ДПОП-1-5-50	20603	5.....50		$\pm 0.90\%$	$\pm 0.30\%$
ДПОП-1-10-100	20604	10.....100		$\pm 1.00\%$	$\pm 0.15\%$
ДПОП-1-20-200	20605	20.....200		$\pm 0.70\%$	$\pm 0.15\%$
ДПОП-1-100-1000	20606	100.....1000		$\pm 0.80\%$	$\pm 0.20\%$
ДПОП-1-1000-5000	20607	1000.....5000		$\pm 0.60\%$	$\pm 0.15\%$
ДПОП-1- 2000-10000	20608	2000....10 000		$\pm 1.20\%$	$\pm 0.20\%$
ДПМП-8-0.5-10	20900	0.5.....10		1.50%	1.50%
ДПМП-8-5-50	20901	5.....50		0.50%	0.50%
ДПОП-8-50-300	20902	50.....300		0.25%	0.25%
ДПМП-12-0.5-10	20903	0.5.....10		1.50%	1.50%
ДПМП-12-5-50	20904	5.....50		0.50%	0.50%
ДПМП-12-50-300	20905	50.....300		0.25%	0.25%

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться правила, определяемые:

- правилами безопасности труда, действующими на объекте, на котором проводится поверка;
- правилами безопасности при эксплуатации поверяемого устройства и используемых образцовых средств измерений, приведенных в эксплуатационной документации;
- правилами технической эксплуатации и правил техники безопасности при работе на электроустановках.

### 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха в помещении должна быть  $(20 \pm 2)$  °С;
- атмосферное давление  $(101,3 \pm 4)$  кПа;
- относительная влажность воздуха  $(65 \pm 15)$  %.

3.2. До начала испытаний дозаторы, посуда и бидистиллированная должны быть выдержаны в помещении, где проводятся испытания, не менее 2 часов.

3.3. Место проведения испытаний должно быть защищено от воздействия прямых солнечных лучей.

### 4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1. При подготовке к проведению поверки должны быть выполнены следующие операции:

- весы должны быть подготовлены (проведена юстировка) согласно эксплуатационной документации;
- дозаторы должны быть подготовлены согласно эксплуатационной документации.

### 5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие дозаторов следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и неисправностей, мешающих нормальной работе;
- надписи и обозначения должны быть четкими и соответствовать эксплуатационной документации;
- наконечники должны быть ровные, отверстия для выдачи дозы не должно иметь облоя.

5.2. Опробование

При опробовании необходимо проверить работоспособность дозаторов в соответствии с эксплуатационной документацией.

5.3. Определение метрологических характеристик

Определение систематической составляющей основной относительной погрешности и СКО случайной составляющей относительной погрешности проводят в начале и в конце диапазона дозирования. В случае многоканальных дозаторов определение проводят для любых двух крайних каналов.

5.3.1. Устанавливают стеклянный стаканчик с крышкой, наполовину заполненный бидистиллированной водой на стол рядом с весами.

- 5.3.2. Устанавливают на дозаторах начальное значение дозируемого объема и скорость дозирования.
- 5.3.3. Надевают наконечник на посадочный корпус дозатора (для дозаторов ДПМП наконечник надевают на каждый проверяемый канал) и выполняют забор воды с целью формирования дозы данного объема, для чего опускают наконечник дозатора в стеклянный стакан с бидистиллированной водой на глубину от 3 до 5 мм, нажимают (однократно) на операционную кнопку, вынимают дозатор с наполненным наконечником из воды. При заборе воды ось дозатора не должна отклоняться от вертикального положения более чем на угол, равный  $10^\circ$ .
- 5.3.4. Убедившись, что после выполнения первого цикла дозирования в течение 30 с не происходит истечение воды из наконечника, первую сформированную дозу сливают, нажав и удерживая операционную кнопку. Для возврата в исходное положение операционную кнопку отпускают.
- 5.3.5. Повторно выполняют забор воды дозатором для формирования следующей дозы, сливают сформированную дозу в стаканчик или бюкс массой не более 2 г, установленный на грузоприемной платформе весов.
- 5.3.6. Взвешивают сформированную дозу воды и фиксируют показания весов.
- 5.3.7. Операцию формирования дозы, определения ее массы повторяют не менее 10 раз.
- 5.3.8. Используя результаты взвешивания, определяют для каждого канала дозирования в каждой из проверяемых точек диапазона дозирования среднее арифметическое объема дозы  $V_{cp}$ , (мкл) по формуле

$$(1) \quad V_{cp} = \frac{\sum_1^n V_{ij}}{n} = \frac{\sum_1^n M_{ij}}{n \cdot \rho}$$

где  $V_{ij}$  – объем  $i$  – ой дозы в  $j$  – том значении выбранного объема дозирования, мкл;

$n$  – число измерений ( $n - 10$ );

$M_{ij}$  – масса,  $i$  – ой дозы воды, сформированная каналом дозатора в  $j$  – ой точке диапазона, мг;

$\rho$  – плотность бидистиллированной воды, значение которой при температуре от  $+14$  до  $+23^\circ\text{C}$  принимается равным  $0,998$  мг/мкл.

- 5.3.9. Используя полученное значение  $V_{cp}$ , определяют значение систематической составляющей основной относительной погрешности дозаторов  $\delta_o$ , (%) для каждого проверяемого канала по формуле

$$(2) \quad \delta_o = \frac{V_{cp} - V_{НОМ}}{V_{НОМ}} \cdot 100$$

где  $V_{НОМ}$  – номинальное значение объема дозы, мкл.

- 5.3.10. Повторяют операции по п. 5.3.2 – 5.3.9. для конца диапазона.

- 5.3.11. СКО случайной составляющей основной относительной погрешности рассчитывают по формуле

$$S_o = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_1^n (V_{ij} - V_{cp})^2}}{V_{cp}} \cdot 100$$

(3)

Значение систематической составляющей основной относительной погрешности для каждого канала дозирования и СКО случайной составляющей основной относительной погрешности не должны превышать значений в таблице 2.

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Положительные результаты поверки должны оформляться выдачей свидетельства.

В свидетельстве о поверке могут быть указаны наибольшие по абсолютной величине значения метрологических характеристик, полученные при поверке.

6.2. В случае отрицательных результатов поверки дозаторы к выпуску и применению не допускаются, выдаётся извещение о непригодности.