

УТВЕРЖДАЮ

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

_____ Н.И. Ханов

02 октября 2014 г.

ДОЗАТОРЫ ПИПЕТОЧНЫЕ, ОДНО- И МНОГОКАНАЛЬНЫЕ, «БЛЭК»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2301-0148-2014

LENPIPET.RU

Руководитель лаборатории госэталонов в области

Измерений массы и силы ГЦИ СИ ФГУП

«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

_____ А. Ф. Остривной

СОДЕРЖАНИЕ

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

LENPIPET.RU

Настоящая методика поверки распространяется на дозаторы пипеточные, одно- и многоканальные, «Блэк» (далее – дозаторы), выпускаемые ЗАО «Термо Фишер Сайентифик», г. Санкт-Петербург, и устанавливает методы и средства их первичной и периодических проверок.

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	Средства поверки и их технические характеристики	Обязательность проведения операции при первичной и периодической проверке
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 OIML R76-I-2011; вода деаэрированная по ГОСТ 6709-75, ПСС Д 08-2000; 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 относительно погрешности	5.4	Барометр с диапазоном измерения от 80 до 160 Кпа с погрешностью не более ± 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, используемые 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 до 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 среднего квадратичного отклонения (СКО) показания весов. Стандартная неопределенность приводится в сертификате о калибровке весов. Если стандартная неопределенность не известна, то СКО показания 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 измерения ($i = 1, 2, 3 \dots 10$)

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

- 1.2. Пределы допускаемых значений метрологических характеристик дозаторов, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Наименование модификаций дозаторов	Диапазон объёмов дозирования, мкл	Дискретность установки, мкл	Число каналов	Предел допускаемой систематической составляющей основной относительной погрешности	Предел допускаемого среднеквадратичного отклонения случайной составляющей относительной
ДПОФ-1-1	1	_____	1	± 8,0	7,0
ДПОФ-1-5	5	_____	1	± 5,0	5,0
ДПОФ-1-10	10	_____	1	± 2,5	3,0
ДПОФ-1-20	20	_____	1	± 2,0	3,0
ДПОФ-1-25	25	_____	1	± 2,0	3,0
ДПОФ-1-50	50	_____	1	± 2,0	2,5
ДПОФ-1-100	100	_____	1	± 1,5	2,0
ДПОФ-1-200	200	_____	1	± 1,5	2,0
ДПОФ-1-250	250	_____	1	± 1,5	2,0
ДПОФ-1-500	500	_____	1	± 1,0	1,0
ДПОФ-1-1000	1000	_____	1	± 1,0	1,0
ДПОФ-1-2000	2000	_____	1	± 1,0	1,0
ДПОФ-1-3000	3000	_____	1	± 1,0	1,0
ДПОФ-1-5000	5000	_____	1	± 1,0	1,0
ДПОФ-1-10000	10000	_____	1	± 1,0	1,0
ДПОН-1-0,2-2	0,2...2	0,002	1	± 8,0	(7,0...6,0)
ДПОН-1-0,5-5	0,5...5	0,01	1	± (8,0...5,0)	(7,0...5,0)

Окончание таблицы 3

Наименование модификаций дозаторов	Диапазон объемов дозирования, мкл	Дискретность установки, мкл	Число каналов	Пределы допускаемой систематической составляющей основной относительной погрешности	Предел допускаемого среднеквадратичного отклонения случайной составляющей относительной
ДПОП-1-1-10	1...10	0,02	1	$\pm (8,0...2,5)$	(7,0...3,0)
ДПОП-1-2-20	2...20	0,02	1	$\pm (8,0...2,0)$	(6,0...3,0)
ДПОП-1-5-50	5...500	0,1	1	$\pm (5,0...2,0)$	(5,0...2,5)
ДПОП-1-10-100	10...100	0,2	1	$\pm (2,5...1,5)$	(3,0...2,0)
ДПОП-1-20-200	20...200	0,2	1	$\pm (2,0...1,5)$	(3,0...2,0)
ДПОП-1-100-1000	100...1000	1,0	1	$\pm (1,5...1,0)$	(2,0...1,0)
ДПОП-1-500-5000	500...5000	10,0	1	$\pm 1,0$	1,0
ДПОП-1-1000-10000	1000...10 000	20,0	1	$\pm 1,0$	1,0
ДПМП-8-1-10	1...10	0,02	8	$\pm (8,0...2,5)$	(7,0...3,0)
ДПМП-8-5-50	5...50	0,1	8	$\pm (5,0...2,0)$	(5,0...2,5)
ДПМП-8-10-100	10...100	0,2	8	$\pm (2,5...1,5)$	(3,0...2,0)
ДПМП-8-30-300	30...300	1,0	8	$\pm (2,0...1,5)$	(3,0...2,0)
ДПМП-12-1-10	1...10	0,02	12	$\pm (8,0...2,5)$	(7,0...3,0)
ДПМП-12-5-50	5...50	0,1	12	$\pm (5,0...2,0)$	(5,0...2,5)
ДПМП-12-10-100	10...100	0,2	12	$\pm (2,5...1,5)$	(3,0...2,0)
ДПМП-12-30-300	30...300	1,0	12	$\pm (2,0...1,5)$	(3,0...2,0)
ДПМП-16-1-10	1...10	0,02	16	$\pm (8,0...2,5)$	(7,0...3,0)
ДПМП-16-5-50	5...50	0,1	16	$\pm (5,0...2,0)$	(5,0...2,5)

2. ТРЕБОВАНИЯ К 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 ± 2) °С;
- атмосферное давление $(101,3 \pm 4)$ кПа;
- относительная влажность воздуха (65 ± 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 (проведены 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 крышечкой, 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 ДПМПц 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 угол, равный 10 °.

- 5.3.4. Убедившись, что после выполнения первого цикла дозирования в течение 30 с не происходит истечения воды из наконечника, первую сформированную дозу сливают, нажав и удержав операционную кнопку. Для возврата в исходное положение операционную кнопку отпускают.
- 5.3.5. Повторно выполняют забор дозатором для формирования следующей дозы, сливают сформированную дозу в стаканчик или бокс с 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)

$$V_{cp} = \frac{\sum_1^n V_{ij}}{n} = \frac{\sum_1^n M_{ij}}{n \cdot \rho}$$

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;

ρ – плотность бидистиллированной воды, значение которой при температуре от +14 до +23 °С принимается равным 0,998 мг/мкл.

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

(2)

$$\delta_n = \frac{V_{cp} - V_{НОМ}}{V_{НОМ}} \cdot 100,$$

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

- 5.3.10. Повторяют операцию по п. 5.3.2. – 5.3.9 до конца диапазона.
- 5.3.11. СКО случайной составляющей основной относительной погрешности

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

рассчитывают по формуле

(3)

Значения систематической составляющей основной относительной погрешности для каждого канала дозирования и СКО случайной составляющей основной относительной погрешности не должны превышать значений по 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, полученных при поверке.

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

LENPIPET.RU