

УТВЕРЖДАЮ

Руководителя ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В.С. Александров

ноября 2007 г



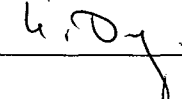
Дозаторы пипеточные электронные одно- и многоканальные

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2301-0036-2007

к.р. 36763-08

Руководитель научно-исследовательского
отдела госэталонов в области механических
измерений ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


Н. Г. Домостроева

Санкт-Петербург
2007

СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции и средства поверки	3
2	Требования безопасности.....	4
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.....	6
6	Оформление результатов поверки.....	7

Настоящая методика поверки распространяется на дозаторы пипеточные электронные, одно- и многоканальные, выпускаемые ЗАО «Термо Фишер Сайентифик», г. Санкт-Петербург, и устанавливает методы и средства их первичной и периодических поверок.

Дозаторы пипеточные электронные, одно- и многоканальные предназначены для объемного дозирования с помощью электронного управления проб биожидкостей и реактивов, применяемых в практике медицинских исследований, с использованием одноразовых наконечников.

Межповерочный интервал - 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 методик и	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	вода бидистиллированная по ГОСТ 6709-72; весы лабораторные специального класса точности по ГОСТ 24104-2001;	да
3.2 Определение значения среднеквадратичного отклонения (СКО) случайной составляющей относительной погрешности	5.4	термометр с диапазоном измерения от 0 до 50 °С с погрешностью не более $\pm 0,1$ °С; барометр с диапазоном измерения от 80 до 160 кПа с погрешностью не более ± 200 Па; стаканчик СВ 19/19 по ГОСТ 7148.	да

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

1.2 Пределы допускаемых значений метрологических характеристик дозаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование модификаций дозаторов	Диапазон объемов дозирования, мкл	Дискретность установки, мкл	Число каналов	Пределы допускаемой систематической составляющей основной относительной погрешности при температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, %	Предел допускаемого среднеквадратичного отклонения случайной составляющей относительной погрешности, %
ДПЭО -1-1-10	1 ... 10	0,01	1	$\pm (8,0...2,5)$	$(7,0...3,0)$
ДПЭО -1-5-50	5 ... 50	0,1	1	$\pm (5,0...2,0)$	$(5...2,5)$
ДПЭО -1-10-100	10 ... 100	0,1	1	$\pm (2,5...1,5)$	$(3,0...2,0)$
ДПЭО -1-30-300	30 ... 300	1,0	1	$\pm (2,0...1,5)$	$(3,0...2,0)$
ДПЭО -1-100-1000	100 ... 1000	1,0	1	$\pm (3,0...1,0)$	$(2,0...1,0)$
ДПЭО -1-500-5000	500 ... 5000	10,0	1	$\pm (3,0...1,0)$	1,0
ДПЭО -1-1000-	1000 ... 10000	10,0	1	$\pm (3,0...1,0)$	1,0
ДПЭМ -8-1-10	1 ... 10	0,1	8	$\pm (8,0...2,5)$	$(7,0...3,0)$
ДПЭМ -8-5-50	5 ... 50	0,1	8	$\pm (5,0...2,0)$	$(5,0...2,5)$
ДПЭМ -8-30-300	30 ... 300	1,0	8	$\pm (2,0...1,5)$	$(3,0...2,0)$
ДПЭМ -8-100-1200	100 ... 1200	50,0	8	$\pm (3,0...1,0)$	$(2,0...1,0)$
ДПЭМ -12-1-10	1 ... 10	0,1	12	$\pm (8,0...2,5)$	$(7,0...3,0)$
ДПЭМ -12-5-50	5 ... 50	0,1	12	$\pm (5,0...2,0)$	$(5,0...2,5)$
ДПЭМ -12-30-300	30 ... 300	1,0	12	$\pm (2,0...1,5)$	$(3,0...2,0)$
ДПЭМ -16-5-50	5 ... 50	0,5	16	$\pm (5,0...2,0)$	$(5,0...2,5)$

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 ± 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 (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 ДПЭМ 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° .

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

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

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_o , (%) для каждого проверяемого

канала по формуле

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

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

$$S_o = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_1^n (V_{ij} - V_{cp})^2}}{V_{cp}} \cdot 100. \quad (3)$$

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 в соответствии с правилами ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений».

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 в соответствии с ПР 50.2.006-94.