



## СОДЕРЖАНИЕ

|   |  |   |
|---|--|---|
| 1 | Операции 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 поверки.....                | 7 |

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

Дозаторы пипеточные, одно- и многоканальные, «Техно» с фиксированными (ДПОФ) и переменными (ДПОП и ДПМП) объемами доз предназначены для дозирования жидкостей, динамическая вязкость которых не превышает  $1,3 \times 10^{-3}$  Па·с применяются в клинико-диагностических и бактериологических лабораториях медицинских учреждений, а также в научно-исследовательских медицинских учреждениях и в других областях народного хозяйства.

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 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                   | Вода бидистиллированная по ГОСТ 6709-72 ГСССД 98-2000; весы лабораторные специального класса точности по ГОСТ 24104-2001; 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 $\pm 200$ Па; стаканчик СВ 19/19 по ГОСТ 7148. | да   |
| 3.2 Определение значения среднеквадратичного отклонения (СКО) случайной составляющей относительной погрешности | 5.4                   |  | 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, % |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------|--|--|
| ДПОФ-1-1                           | 1                                 | —                           | 1             | $\pm 8,0$  | 7,0  |
| ДПОФ-1-5                           | 5                                 | —                           | 1             | $\pm 5,0$  | 5,0  |
| ДПОФ-1-10                          | 10                                | —                           | 1             | $\pm 2,5$  | 3,0  |
| ДПОФ-1-25                          | 25                                | —                           | 1             | $\pm 2,0$  | 3,0  |
| ДПОФ-1-50                          | 50                                | —                           | 1             | $\pm 2,0$  | 2,5  |
| ДПОФ-1-100                         | 100                               | —                           | 1             | $\pm 1,5$  | 2,0  |
| ДПОФ-1-250                         | 250                               | —                           | 1             | $\pm 1,5$  | 2,0  |
| ДПОФ-1-500                         | 500                               | —                           | 1             | $\pm 1,0$  | 1,0  |
| ДПОФ-1-1000                        | 1000                              | —                           | 1             | $\pm 1,0$  | 1,0  |
| ДПОФ-1-2000                        | 2000                              | —                           | 1             | $\pm 1,0$  | 1,0  |
| ДПОФ-1-3000                        | 3000                              | —                           | 1             | $\pm 1,0$  | 1,0  |
| ДПОФ-1-5000                        | 5000                              | —                           | 1             | $\pm 1,0$  | 1,0  |
| ДПОФ-1-10000                       | 10000                             | —                           | 1             | $\pm 1,0$  | 1,0  |
| ДПОП-1-0,2-2                       | 0,2...2                           | 0,002                       | 1             | $\pm 8,0$  | (7,0...6,0)  |
| ДПОП-1-0,5-5                       | 0,5...5                           | 0,01                        | 1             | $\pm (8,0...5,0)$  | (7,0...5,0)  |
| 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-1-10-100                      | 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-1-30-300                      | 30...300                          | 1,0                         | 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-1-500-50 000                  | 500...50 000                      | 10,0                        | 1             | $\pm 1,0$  | 1,0  |
| ДПОП-1-1000-10 000                 | 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 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  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ;
- 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

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

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;

$\rho$  - плотность бидистиллированной воды, значение которой при температуре от +14 до +23 °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

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

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.