



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального  
директора

ФБУ «Ростест-Москва»

Е.В. Морин

« 28 » августа 2015 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Дозаторы  
Eppendorf Varispenser

Методика поверки  
РТ-МП-2426-449-2015

и.р. 63012-16

**СОДЕРЖАНИЕ**

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ .....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	3
4 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....	4
6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	7

Настоящая методика распространяется на дозаторы Eppendorf Varispenser (далее по тексту – дозаторы), изготавливаемые фирмой «Eppendorf AG», Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1. Операции поверки

1.1 При проведении поверки дозаторов должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	5.1	да	да
2 Опробование	5.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	5.3	да	да

## 2. Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Наименование операции	Номер пункта методики	Средства поверки и их характеристики
1 Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности	5.1	не применяются
2 Опробование	5.2	не применяются
3 Определение метрологических характеристик	5.3	
3.1 Определение относительного отклонения среднего арифметического значения фактического объёма дозы от номинального	5.3.1	Весы лабораторные НПВ = 200 г специального класса по ГОСТ Р 53228-08 с погрешностью и СКО, не превышающей 1/5 допускаемой погрешности и СКО измерения массы дозируемого объёма.
3.2 Определение среднего квадратического отклонения фактического объёма дозы	5.3.2	Термометр от 15 до 30 °С, ц.д. 0,1 °С. Вода дистиллированная ГОСТ 6709-72. Стаканчик СВ ГОСТ 25336-82.

2.2 Средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма.

## 3. Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны выполняться следующие требования безопасности:

- к проведению поверки допускаются лица, ознакомившиеся с правилами безопасности при эксплуатации поверяемых средств измерений, приведенными в эксплуатационной документации;
- вся аппаратура, питающаяся от сети переменного тока, должна быть заземлена;
- соблюдать требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые образцовые средства поверки и вспомогательное оборудование;

#### **4. Условия проведения поверки**

4.1 При проведении поверки системы должны быть соблюдены следующие условия:

- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- температура окружающей среды  $(22 \pm 2)$  °С;
- температура дистиллированной воды  $(22 \pm 2)$  °С;
- в помещении не должно быть воздушных и тепловых потоков, вибраций и сотрясений.

4.2 Перед поверкой дозаторов весы должны быть установлены в соответствии с требованиями технической документации таким образом, чтобы при проведении измерений исключалось их одностороннее нагревание или охлаждение.

4.3 Весы должны быть прогреты до начала поверки в течение 60 мин. Для выравнивания температуры воздуха внутри витрины весов и в помещении дверцы витрины должны быть открыты на 20 – 30 мин до начала измерения.

#### **5. Проведение поверки**

##### **5.1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности поверяемого экземпляра дозатора комплекту поставки;
- наличие маркировки на дозаторе;
- отсутствие на наружной поверхности дозаторов загрязнений и механических повреждений, влияющих на его работоспособность, а именно: сколов, вмятин и трещин на корпусе.

Результат внешнего осмотра считается положительным, если комплектность соответствует указанной в руководстве по эксплуатации (РЭ), присутствует маркировка, отсутствуют механические повреждения.

##### **5.2 Опробование**

При опробовании проверяют:

- правильность работы механизма установки объема дозы дозаторов во всем диапазоне измерений;
- герметичность механизма формирования доз дозаторов.

5.2.1 Проверку правильности работы механизма установки объема дозы дозаторов с варьируемым объемом доз проводят последовательной установкой дозы объема дозирования от наименьшего до наибольшего значения диапазона в соответствии с указаниями паспорта. При этом оценивают плавность хода штока (поршня) при дозировании и перестановке объемов доз. Заедание штока (поршня) не допускается.

5.2.2 Проверку герметичности механизма формирования доз дозаторов проводят при наибольшем значении объема дозирования. В соответствии с указаниями паспорта, в дозатор набирают дозу дистиллированной воды и удерживают её в течение 30 с.

Результат опробования считается положительным, если после выдержки в течение 30 с не происходит истечения жидкости из дозатора и в местах соединения не наблюдается капель жидкости.

##### **5.3 Определение метрологических характеристик**

### 5.3.1 Определение относительного отклонения среднего арифметического значения фактического объёма дозы от номинального

Определение относительного отклонения среднего арифметического значения фактического объёма дозы от номинального определяют весовым методом при дозировании дистиллированной воды ГОСТ 6709.

Для дозаторов с варьируемым объёмом дозирования проверка проводится не менее чем в трех точках диапазона объёмов доз, соответствующих наименьшему и наибольшему пределам дозирования, а также 0,5 значения наибольшего предела дозирования.

Определение относительного отклонения среднего арифметического значения фактического объёма дозы от номинального проводят следующим образом:

- устанавливают стеклянный стаканчик с крышкой на лабораторные весы;
- производят дозирование заданного объёма жидкости в стаканчик и производят взвешивание;
- повторно выполняют забор воды дозатором для формирования следующей дозы, выполняют операцию тарирования весов и сливают сформированную дозу в стаканчик, взвешивают сформированную дозу воды.

В каждой проверяемой точке диапазона проводят не менее 10 измерений отбираемых доз.

Значения фактического объёма дозы,  $V$ , см<sup>3</sup> определяют по формуле

$$V = \frac{m}{\rho}, \quad (1)$$

где  $m$  - масса фактического объёма дозы, г;  
 $\rho$  - плотность дистиллированной воды, г/см<sup>3</sup>.

Температуру воды определяют с помощью термометра, погрешность которого не более 0,1 °С. Значения плотности дистиллированной воды, в зависимости от температуры приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Температура, °С	20	21	22	23	24	25
Плотность, г/см <sup>3</sup>	0,998204	0,997992	0,997770	0,997538	0,997296	0,997045

В каждой из проверяемых точек диапазона дозирования определяют среднее арифметическое значение объёма дозы  $V_{cp}$ , см<sup>3</sup>, по формуле

$$V_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ij}}{n}, \quad (2)$$

где  $V_{cp}$  - среднее арифметическое значение объёма дозы, мл;  
 $V$  - объём  $i$ -той дозы в  $j$ -том значении выбранного объёма дозирования; мл;  
 $n$  - число измерений.

Значение относительного отклонения среднего арифметического значения фактического объёма дозы от номинального  $\bar{\delta}$ , %, определяют по формуле

$$\bar{\delta} = \frac{V_{cp} - V_{ном}}{V_{ном}} \cdot 100, \quad (3)$$

где  $V_{ном}$  - номинальный объём дозы, мл;

$\bar{\delta}$  - относительное отклонение среднего арифметического значения фактического объёма дозы от номинального, %.

Результат поверки считается положительным, если отклонение среднего арифметического значения фактического объёма дозы от номинального для каждого канала дозирования не превышает значений, указанных в таблице 4.

5.3.2 Определение относительного среднего квадратического отклонения фактического объёма дозы при доверительной вероятности  $\gamma=0,95$  производится по методике п.6.3.1.

Значение среднего квадратического отклонения фактического объёма дозы  $\sigma$  определяют по формуле

$$\sigma = \chi_{\frac{1-\gamma}{2}}^{(v)} \cdot S, \quad (4)$$

где  $S$  - выборочное среднее квадратическое отклонение объёма дозы;  
 $\chi_{\frac{1-\gamma}{2}}^{(v)}$  - коэффициент, определяемый по приложению 4, ГОСТ 28311-89;  
 $v = n-1$ .

При  $n = 10, \gamma = 0,95, \sigma = 1,83 \cdot S$ .

Выборочное среднее квадратическое отклонение объёма дозы  $S$  определяют по формуле

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_i - V_{cp})^2}{n-1}}, \quad (5)$$

где  $n$  - число измерений в каждой проверяемой точке диапазона дозирования.

Относительное значение среднего квадратического отклонения фактического объёма дозы  $\delta$ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta = \frac{\sigma}{V_{ном}} \cdot 100, \quad (6)$$

Результат поверки считается положительным, если полученные значения относительного среднего квадратического отклонения не превышают значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Диапазон объема дозирования, мл	Номинальные значения дозируемого объема, мл	Пределы допускаемого относительного отклонения среднего арифметического значения фактического объема дозы от номинального, %	Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения фактического объема дозы, %	Дискретность установки объема, мл
0,5-2,5	0,5	$\pm 6,0$	2,0	0,05
	1,25	$\pm 1,5$	1,0	0,05
	2,5	$\pm 0,6$	0,5	0,05
1-5	1,0	$\pm 2,5$	1,0	0,1
	2,5	$\pm 1,0$	1,0	0,1
	5,0	$\pm 0,5$	0,5	0,1
2-10	2,0	$\pm 2,5$	1,0	0,2
	5,0	$\pm 1,0$	1,0	0,2
	10,0	$\pm 0,5$	0,5	0,2
5-25	5,0	$\pm 2,5$	1,0	0,5
	12,5	$\pm 1,0$	1,0	0,5
	25,0	$\pm 0,5$	0,5	0,5
10-50	10,0	$\pm 2,5$	1,0	1,0
	25,0	$\pm 1,0$	1,0	1,0
	50,0	$\pm 0,5$	0,5	1,0
20-100	20,0	$\pm 2,5$	1,0	2,0
	50,0	$\pm 1,0$	1,0	2,0
	100,0	$\pm 0,5$	0,5	2,0

## 6. Оформление результатов поверки

6.1 При положительных результатах поверки дозаторов ставится отметка в паспорте с оттиском клейма поверителя или выдается свидетельство о поверке.

6.2 При отрицательных результатах поверки дозатор к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин.

Начальник лаборатории № 449

Ведущий инженер лаборатории № 449



А.А. Сулин



В.П. Колесникова