

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель  
генерального директора -  
заместитель по научной работе  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.Н. Щипунов

2018 г.



**ИНСТРУКЦИЯ  
ДОЗАТОРЫ ПИПЕТОЧНЫЕ PIPETMAN L  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП-680-0218-2018**

р.п. Менделеево  
2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки	3
3	Требования безопасности	4
4	Условия поверки	4
5	Подготовка к поверке	4
6	Требования к квалификации поверителей	4
7	Проведение поверки	4
8	Оформление результатов поверки	7
	Приложение 1 Значения плотности дистиллированной воды при температуре от +15 до +25 °С	8

## Введение

Настоящая методика распространяется на дозаторы пипеточные Pipetman L (далее по тексту – дозаторы), изготовленные фирмой «Gilson SAS», Франция, и устанавливает процедуру, методы и средства их первичной (после ввоза в РФ и ввода в эксплуатацию или после ремонта) и периодических поверок.

Интервал между поверками – один год.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении первичной и периодической поверок выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики
1 Внешний осмотр	7.1
2 Опробование	7.2
3 Определение отклонения среднего арифметического значения фактического объема дозы от номинального	7.3
4 Определение среднего квадратического отклонения фактического объема дозы	7.4

1.2 При получении отрицательных результатов при проведении хотя бы одной операции, поверка прекращается, дозатор признается непригодным к применению, свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению.

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, реактивы и оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование	Номер нормативного документа, стандартного образца
7.3 7.4	Вода дистиллированная	ГОСТ 6709-72
	Стаканчик СВ	ГОСТ 25336-82
	Термометр лабораторный ТЛ-4 с диапазоном измерений от 0 до плюс 55 °С, ц.д. 0,1 °С	ГОСТ 28498-90
	Весы лабораторные специального класса точности	ГОСТ OIML R 76-1-2011
7.3 7.4	Вспомогательное оборудование	
	Наконечники Gilson DIAMOND TIPS	-

2.2 Допускается применение других средств поверки, допущенных к применению в РФ, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых дозаторов с требуемой точностью.

2.3 Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

### **3 Требования безопасности**

3.1 Требования безопасности при поверке должны соответствовать требованиям, изложенным в настоящей методике поверки, руководстве по эксплуатации (РЭ) на дозаторы, а также в эксплуатационной документации на поверочное оборудование и средства измерений.

### **4 Условия поверки**

4.1 Поверка дозаторов должна проводиться в нормальных условиях применения:

температура окружающей среды, °С	от +15 до +25;
относительная влажность воздуха, %, при 25 °С, не более	80
атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7;

### **5 Подготовка к поверке**

5.1 При подготовке к проведению поверки должны быть выполнены следующие операции:

- весы должны быть подготовлены согласно эксплуатационной документации;
- дозаторы должны быть подготовлены согласно руководству по эксплуатации (РЭ).

### **6 Требования к квалификации поверителя**

6.1 К проведению поверки допускают лиц, изучивших настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации на дозаторы.

### **7 Проведение поверки**

#### **7.1 Внешний осмотр**

7.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие дозаторов следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и неисправностей;
- надписи и обозначения должны быть четкими и соответствовать эксплуатационной документации.

7.1.2 Результаты поверки считать положительными, если комплектность соответствует указанной в РЭ, нет механических повреждений корпуса, места нанесений заводского номера и маркировки соответствуют требованиям РЭ.

#### **7.2 Опробование**

7.2.1 При опробовании необходимо проверить работоспособность дозаторов в соответствии с эксплуатационной документацией. Для этого выполните забор воды и слейте ее, повторите операцию 5 раз.

7.2.2 Результаты поверки считать положительными, если работоспособность дозаторов соответствует РЭ.

7.3 Определение отклонения среднего арифметического значения фактического объема дозы от номинального

7.3.1 Определение отклонения среднего арифметического значения фактического объема дозы от номинального проводят весовым методом при дозировании дистиллированной воды, температура которой не должна отличаться от температуры окружающего воздуха более чем на 1 °С. Для дозаторов переменного объема проверка проводится не менее чем в трех точках диапазона объемов доз, соответствующих наименьшему и наибольшему пределам дозирования, а также середине наибольшего предела дозирования.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование исполнения дозатора	Объем дозирования, мкл	Предел допускаемого отклонения среднеарифметического значения фактического объема от номинального, мкл	Предел допускаемого среднего квадратического отклонения фактического объема дозы, мкл
<b>Одноканальные с переменным объемом</b>			
P2L	0,2	±0,024	0,012
	1	±0,027	0,013
	2	±0,030	0,014
P10L	1	±0,025	0,012
	5	±0,075	0,030
	10	±0,100	0,040
P20L	2	±0,10	0,03
	10	±0,10	0,05
	20	±0,20	0,06
P100L	10	±0,35	0,10
	50	±0,40	0,12
	100	±0,80	0,15
P200L	20	±0,50	0,20
	100	±0,80	0,25
	200	±1,60	0,30
P1000L	100	±3	0,6
	500	±4	1,0
	1000	±8	1,5
P5000L	500	±12	3
	2500	±15	5
	5000	±30	8
P10mlL	1000	±30	6
	5000	±40	10
	10000	±60	16
<b>Одноканальные с фиксированным объемом</b>			
F1L	1	±0,02	0,015
F2L	2	±0,05	0,02
F5L	5	±0,05	0,025
F10L	10	±0,06	0,03
F20L	20	±0,1	0,05
F25L	25	±0,2	0,07
F50L	50	±0,35	0,12

Продолжение таблицы 3

F100L	100	±0,55	0,15
F200L	200	±1,2	0,3
F250L	250	±1,5	0,75
F300L	300	±2,4	0,5
F400L	400	±2,4	0,8
F500L	500	±3	0,8
F750L	750	±4	1,0
F1000L	1000	±5	1,3
F1250L	1250	±12,5	3,3
F1500L	1500	±13	3,7
F5000L	5000	±20	7
Многоканальные с переменным объемом			
L8×10	1	±0,08	0,05
L12×10	5	±0,2	0,1
	10	±0,2	0,1
L8×20	2	±0,1	0,08
	10	±0,2	0,1
L12×20	20	±0,4	0,15
	20	±0,5	0,25
L8×200	100	±1	0,4
	200	±2	0,5
L12×200	200	±2	0,5
	300	±3	1
L8×300	150	±1,5	0,6
	300	±3	1

7.3.2 Стекланный стаканчик с крышкой, наполовину заполненный дистиллированной водой, установить на стол рядом с весами.

7.3.3 Наконечник надеть на посадочный корпус дозатора (для многоканальных дозаторов наконечник надеть на каждый проверяемый канал) и выполнить забор воды указанного объема. Убедившись, что в течение 30 с не происходит истечение воды из наконечника, первую сформированную дозу слить.

7.3.4 Повторно выполнить забор воды дозатором, выполнить операцию тарирования весов и слить сформированную дозу в стаканчик, установленный на платформе весов. Взвесить дозу воды и зафиксировать показания весов. Операцию повторить 10 раз для каждой проверяемой точки и для каждого канала дозатора.

7.3.5 Значение фактического объема дозы,  $V_i$ , см<sup>3</sup>, рассчитать по формуле (1):

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

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

Температуру воды определить с помощью термометра. Значения плотности дистиллированной воды, в зависимости от температуры, приведены в приложении 1.

7.3.6 В каждой из проверяемых точек диапазона дозирования определить среднее арифметическое значение объема дозы  $V_{cp}$ , мкл, по формуле (2):

$$V_{cp} = \frac{\sum_i^n v_{ij}}{n}, \quad (2)$$

где  $V_{cp}$  – среднее арифметическое значение объема дозы, мкл;  
 $v_{ij}$  – объем  $i$ -ой дозы в  $j$ -ом значении выбранного объема дозирования, мкл;

$n$  – число измерений.

7.3.7 Отклонение среднего арифметического значения фактического объема дозы от номинального  $\bar{\Delta}$  рассчитать по формуле (3):

$$\bar{\Delta} = V_{\text{ср}} - V_{\text{ном}} \quad (3)$$

где  $V_{\text{ср}}$  – среднее арифметическое значение фактического объема дозы, мкл;  
 $V_{\text{ном}}$  – номинальный объем дозы, мкл.

7.3.8 Результаты поверки считать положительными, если отклонение среднего арифметического значения фактического объема дозы от номинального для каждого дозатора не превышает значений, указанных в таблице 3.

7.4 Определение среднего квадратического отклонения фактического объема дозы

7.4.1 Среднее квадратическое отклонение фактического объема дозы  $S$  определяют по формуле (4):

$$S = \sqrt{\frac{\sum_i^n (V_i - V_{\text{ср}})^2}{n-1}}, \quad (4)$$

где  $V_i$  – объем  $i$ -ой дозы, мкл;

$V_{\text{ср}}$  – среднее арифметическое значение объема дозы, мкл.

7.4.2 Результаты поверки считать положительными, если значения среднеквадратического отклонения фактического объема дозы не превышают значений, приведенных в таблице 3.

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке установленного образца в соответствии с Приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015. При этом знак поверки в виде наклейки наносится на свидетельство о поверке.

8.2 При отрицательных результатах поверки дозатор к применению не допускается, свидетельство о поверке аннулируется и на него выдается извещение о непригодности к применению в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

Начальник НИО-6  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



В. И. Добровольский

Зам. начальника лаборатории 680  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.А. Стахеев

## Приложение 1

**Значения плотности дистиллированной воды при температуре от 15 до 25 °С**

t, °С	Плотность, г/см <sup>3</sup>									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
15	0,9991016	0,9990864	0,9990712	0,9990558	0,9990403	0,9990247	0,9990090	0,9999932	0,9999772	0,9999612
16	0,9989450	0,9989287	0,9989123	0,9988957	0,9988791	0,9988623	0,9988455	0,9988285	0,9988114	0,9987942
17	0,9987769	0,9987595	0,9987419	0,9987243	0,9987065	0,9986886	0,9986706	0,9986525	0,9986343	0,9986160
18	0,9985976	0,9985790	0,9985604	0,9985416	0,9985228	0,9985038	0,9984847	0,9984655	0,9984462	0,9984268
19	0,9984073	0,9983877	0,9983680	0,9983481	0,9983282	0,9983081	0,9982880	0,9982677	0,9982474	0,9982269
20	0,9982063	0,9981856	0,9981649	0,9981440	0,9981230	0,9981019	0,9980807	0,9980594	0,9980380	0,9980164
21	0,9979948	0,9979731	0,9979513	0,9979294	0,9979073	0,9978852	0,9978630	0,9978406	0,9978182	0,9977957
22	0,9977730	0,9977503	0,9977275	0,9977045	0,9976815	0,9976584	0,9976351	0,9976118	0,9975883	0,9975648
23	0,9975412	0,9975174	0,9974936	0,9974697	0,9974456	0,9974215	0,9973973	0,9973730	0,9973485	0,9973240
24	0,9972994	0,9972747	0,9972499	0,9972250	0,9972000	0,9971749	0,9971497	0,9971244	0,9970990	0,9970735
25	0,9970480	0,9970223	0,9979965	0,9979707	0,9979447	0,9979186	0,9978925	0,9978663	0,9978399	0,9978135