



**Дозаторы пипеточные Stegler.
Дозаторы 1-канальные с переменным объемом
дозирования серии SV и SVA**



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Содержание

1. Введение	3
2. Элементы управления	6
3. Эксплуатация	7
4. Проверка объёма	9
5. Юстировка	12
6. Рекомендации	13
7. Техническое обслуживание	13
8. Устранение неисправностей	14
9. Гарантийные обязательства	14
10. Поверка	15
11. Организация, выполняющая гарантийное обслуживание	15

1. Введение

1.1 Назначение

Дозаторы пипеточные Stegler (далее - дозаторы), предназначены для измерений объема жидкостей.

Принцип действия дозаторов основан на создании в съемном, герметично надеваемом на штуцер дозатора наконечнике варьируемого вакуума или избыточного давления, в результате чего в наконечник набирается или сливается из него дозируемая жидкость. Вакуум и избыточное давление создаются при перемещении поршня, расположенного в герметично уплотненном калибровочном цилиндре. Объем дозы дозаторов определяется диаметров поршня и его перемещением.

Дозаторы представляют собой механические поршневые одноканальные устройства с переменным (варьируемым) объемом доз.

Дозаторы выпускаются следующих серий:

SV – дозаторы пипеточные одноканальные с переменным объемом доз частично автоклавируемые;

SVA – дозаторы пипеточные одноканальные с переменным объемом доз полностью автоклавируемые;

Дозаторы оснащены четырехзначным счетчиком, отображающим установленный объем, а объем всасывания устанавливается с помощью регулировочной ручки. Конструкция дозатора позволяет пользователю фиксировать настройку объема.

Пожалуйста, перед применением, ознакомьтесь с руководством по эксплуатации.

1.2 Основные метрологические и технические характеристики

В таблице 1.1 применяются следующие сокращения наименований:

1) Пределы допускаемой относительной систематической составляющей основной относительной погрешности – далее в таблице «Погрешность»;

2) Предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной относительной погрешности - далее в таблице «СКО».

Таблица 1.1– Метрологические характеристики дозаторов 1-канальных с переменным объемом доз

Обозначение модификации дозатора	Диапазон показаний объемов дозирования, мкл	Дискретность установки объема дозы, мкл	Значения объемов дозирования при поверке, мкл	Погрешность, %	СКО, %
SV-1-0,1-1 SVA-1-0,1-1	от 0,1 до 1,0	0,05	0,25 0,50 0,75	±50 ±10 ±10	30 6 6
SV-1-0,5-10 SVA-1-0,5-10	от 0,5 до 10	0,1	1 5 10	±12,0 ±2,4 ±1,2	8,0 1,6 0,8
SV-1-2-20 SVA-1-2-20	от 2 до 20	0,5	2 10 20	±10 ±2 ±1	5,0 1,0 0,5
SV-1-5-50 SVA-1-5-50	от 5 до 50	0,5	5 25 50	±10 ±2 ±1	4,0 0,8 0,4

Продолжение таблицы 1.1 – Метрологические характеристики дозаторов 1-канальных с переменным объемом доз

Обозначение модификации дозатора	Диапазон показаний объемов дозирования, мкл	Дискретность установки объема дозы, мкл	Значения объемов дозирования при поверке, мкл	Погрешность, %	СКО, %
SV-1-10-100 SVA-1-10-100	от 10 до 100	1	10 50 100	$\pm 8,0$ $\pm 1,6$ $\pm 0,8$	3,0 0,6 0,3
SV-1-20-200 SVA-1-20-200	от 20 до 200	1	20 100 200	$\pm 8,0$ $\pm 1,6$ $\pm 0,8$	3,0 0,6 0,3
SV-1-100-1000 SVA-1-100-1000	от 100 до 1000	5	100 500 1000	$\pm 8,0$ $\pm 1,6$ $\pm 0,8$	3,0 0,6 0,3
SV-1-500-5000 SVA-1-500-5000	от 500 до 5000	50	500 2500 5000	$\pm 4,0$ $\pm 1,6$ $\pm 0,8$	1,5 0,6 0,3
SV-1-1000-10000 SVA-1-1000-10000	от 1000 до 10000	50	1000 5000 10000	$\pm 4,0$ $\pm 1,6$ $\pm 0,8$	1,5 0,6 0,3

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для всех модификаций
Пределы допускаемой систематической составляющей дополнительной относительной погрешности при отклонении температуры окружающего воздуха от $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ на каждые 10°C , %	± 5
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$	от +17 до +23
– относительная влажность воздуха, %	от 45 до 80

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры дозаторов без упаковки, высота, мм, не более:	255
Масса дозаторов без упаковки (наконечник не включен), г, не более:	115
Условия эксплуатации:	
– диапазон рабочих температур, $^\circ\text{C}$	от +15 до +40
– диапазон относительной влажности воздуха, %	от 45 до 80

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка до отказа, циклов, не менее: — одноканальных	100000

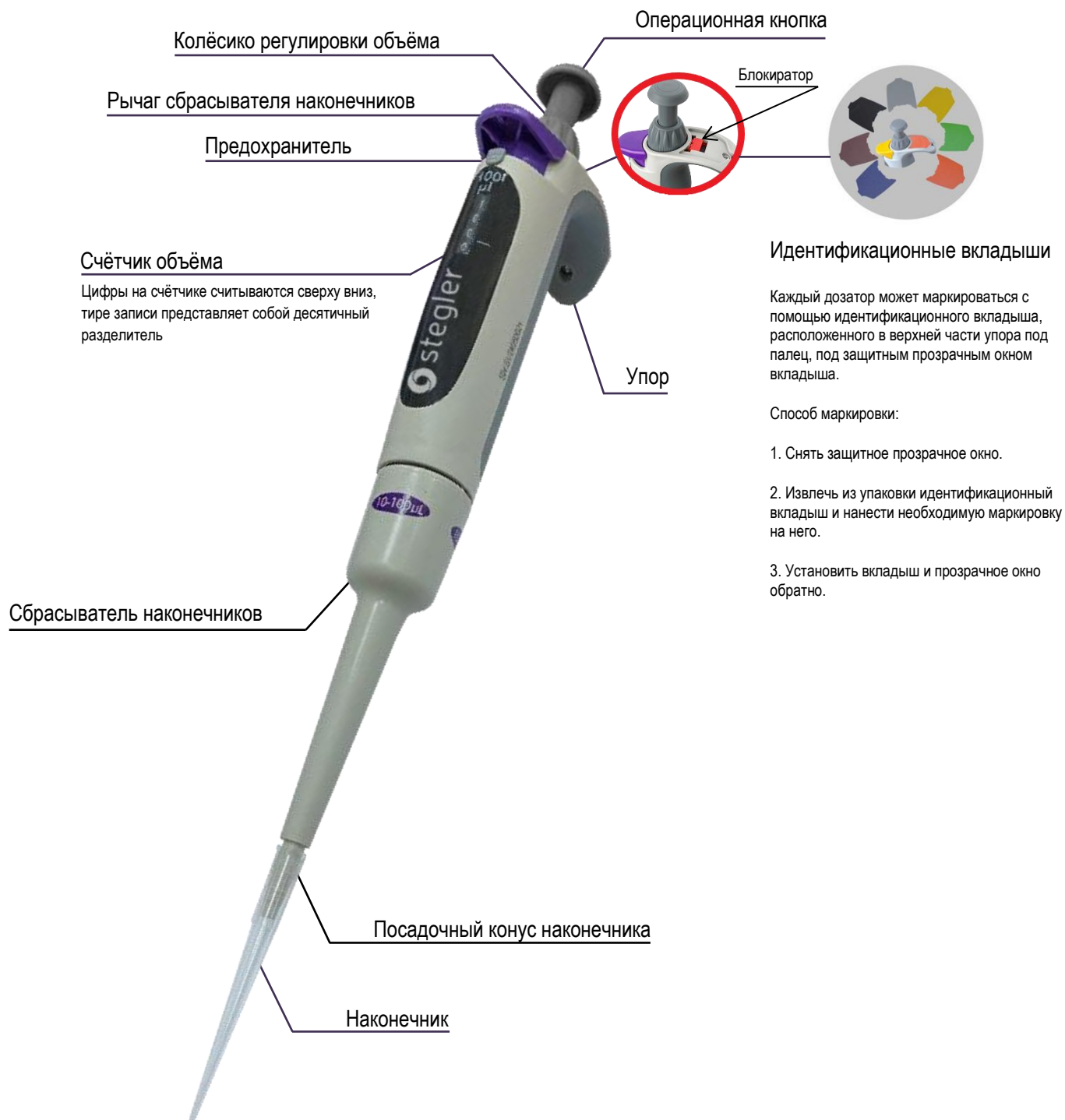
1.3 Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество
		SV / SVA
Дозатор	в соответствии с заказом	1 шт.
Наконечники	—	1-5 шт.*
Идентификационные вкладыши	—	1 комплект
Держатель	—	1 шт.
Силиконовая смазка	—	1 шт.
Калибровочный ключ	—	—
Монтажный инструмент	—	—
Уплотнительные кольца	—	—
Руководство по эксплуатации (РЭ)	—	1 шт.
*- количество варьируется в зависимости от модификации		
1. Поставка может осуществляться в любых сочетаниях дозаторов и соответствующих им наконечников. 2. По требованию потребителя наконечники поставляются по отдельному заказу, в отдельной упаковке.		

1.4 Информация о сертификате

Дозаторы пипеточные Stegler имеют Свидетельство об утверждении типа средств измерений № 93412-24, выданное Федеральным Агентством по техническому регулированию и метрологии в 2024г. и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 93412-24.
Свидетельство действует до 08.10.2029г.

2. Элементы управления



!Примечание! Оптимальные результаты анализа могут быть получены только с помощью качественных наконечников. Рекомендуется использовать наконечники от производителя.

3. Эксплуатация

3.1 Установка наконечника

Используйте правильный наконечник в соответствии с диапазоном объёма. Убедитесь, что наконечник надёжно закреплён.



3.2 Установка объёма дозирования

- 1) Сдвиньте предохранитель вверх, для установки желаемого объёма.
- 2) Выберите желаемый объём, вращая колёсико настройки объёма. Во время регулировки вращайте колёсико плавно, без резких движений.
- 3) Сдвиньте предохранитель вниз, для фиксации установленного значения.



!Внимание!

Запрещается устанавливать объём, выходящий за границы диапазона дозирования.

!Примечание!

Предохранитель затягивает, но не блокирует колёсико настройки объёма.

3.3 Техника дозирования

Всегда нажимайте и отпускайте операционную кнопку плавно, особенно при работе с растворами высокой вязкости. Никогда не отпускайте кнопку резко при обратном движении. Убедитесь в том, чтобы наконечник плотно держался на посадочном месте! Проверьте, нет ли на наконечнике посторонних частиц. Перед началом работы наполните и опустошите наконечник 2-3 раза раствором, с которым Вы собираетесь работать. Удерживайте дозатор в строго вертикальном положении при наборе реагента. Упор на дозаторе должен опираться на указательный палец. Убедитесь, что температура дозатора, наконечников и раствора одинакова.

ПРЯМОЙ МЕТОД

Наполните чистую ванночку для реагента раствором.

1. Нажмите на операционную кнопку до первой остановки.
2. Погрузите наконечник в раствор, примерно на глубину 2-3 мм и плавно отпустите кнопку. Извлеките наконечник, аккуратно снимая излишки раствора о край резервуара.
3. Дозируйте взятый раствор, плавно нажимая на операционную кнопку до первой остановки. После, примерно, секундной паузы нажмите операционную кнопку до второй остановки. После выполнения данной операции наконечник должен полностью опустошиться.



4. Отпустите кнопку в исходное положение. Если необходимо, смените наконечник и продолжайте работу.

ОБРАТНЫЙ МЕТОД

1. Держа дозатор вертикально, нажмите операционную кнопку до второй остановки.
2. Погрузите наконечник примерно на 2-3 мм в глубину раствора и плавно отпустите кнопку. Наконечник наполняется. Извлекая наконечник, аккуратно снимите излишки раствора с край резервуара.
3. Дозируйте раствор, нажимая на кнопку до первой остановки. Удерживайте кнопку на первой остановке. Немного раствора останется в наконечнике. Этот остаток раствора не должен включаться в дозируемый объем.
4. Остаток раствора может быть удален вместе с наконечником при его сбросе или слит обратно в резервуар, путем нажатия до второй остановки.



МЕТОД ПОВТОРОВ

Данный метод представляет собой простой и быстрый способ для повторного дозирования одного и того же раствора. Наполните чистую ванночку раствором для раскапывания.

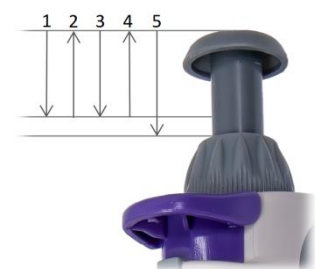
1. Нажмите операционную кнопку до второй остановки.
2. Погрузите наконечник примерно на 2-3 мм в глубину раствора и плавно отпустите кнопку. Наконечник заполняется. Снимите излишки раствора с край резервуара.
3. Дозируйте раствор, плавно нажимая на кнопку до первой остановки. Удерживайте кнопку на первой остановке. Немного раствора останется в наконечнике. Этот остаток раствора не должен включаться в дозируемый объем.
4. Продолжайте дозирование, выполняя пункты 2 и 3.



ДОЗИРОВАНИЕ ЦЕЛЬНОЙ КРОВИ

Для заполнения наконечника кровью выполните пункты 1 и 2 прямого метода работы.

1. Погрузите наконечник в реагент и нажмите операционную кнопку до первой остановки.
2. Плавнo отпустите кнопку в исходное положение. Наконечник будет заполняться раствором. Удерживайте наконечник в растворе.
3. Нажмите кнопку до первой остановки и плавно отпустите. Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока внутренняя поверхность наконечника не станет чистой.
4. В конце операции нажмите кнопку до второй остановки, чтобы полностью опустошить наконечник.



3.4 Слив жидкости

1. Приложите наконечник дозатора к стенке сосуда. Держите дозатор под углом 30-45° относительно стенки контейнера.



2. Медленно нажмите операционную кнопку до первого упора и удерживайте ее нажатой.

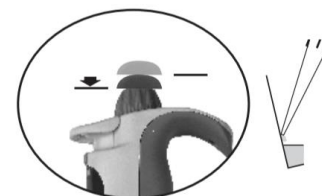


Для жидкостей с высокой вязкостью или низким поверхностным натяжением соблюдайте достаточное время ожидания для повышения точности.

3. При продувке наконечник полностью опустошается: нажмите операционную кнопку до второго упора.



4. Протрите наконечник дозатора о стенку контейнера.



5. Снимите наконечник с дозатора и отпустите операционную кнопку назад.



3.5 Сброс наконечника

Чтобы исключить риск контаминации, каждый дозатор имеет специальный механизм для сброса наконечника. Чтобы сбросить наконечник, направьте дозатор на резервуар для отходов и нажмите на рычаг сбрасывателя наконечника большим пальцем



!Примечание!

Не кладите инструмент горизонтально, когда наконечник заполнен. Жидкость может попасть в прибор и загрязнить его.

4. Проверка объёма

В зависимости от использования рекомендуется проверять прибор каждые 3-12 месяцев. Однако цикл может быть скорректирован в соответствии с индивидуальными требованиями.

4.1) Установите стеклянный стаканчик с крышкой, наполовину заполненный бидистиллированной водой на стол рядом с весами.

4.2) Установите на дозаторах начальное значение дозируемого объема.

4.3) Оденьте наконечник на посадочный корпус дозатора и выполняйте забор воды с целью формирования дозы данного объема, для чего опустите наконечник дозатора в стеклянный стакан с бидистиллированной

водой на глубину от 3 до 5 мм, нажмите (однократно) на операционную кнопку, выньте дозатор с наполненным наконечником из воды.

4.4) Убедившись, что после выполнения первого цикла дозирования в течение 30 с не происходит истечение воды из наконечника, слейте первую сформированную дозу, нажав и удерживая операционную кнопку. Для возврата в исходное положение отпустите операционную кнопку.

4.5) Повторно выполните забор воды дозатором для формирования следующей дозы, слейте сформированную дозу в стаканчик или бюкс массой не более 2 г, установленный на грузоприемной платформе весов.

4.6) Взвесьте сформированную дозу воды и зафиксируйте показания весов.

4.6.1) Конструкция чашки весов (грузоприемной платформы) должна быть такова, чтобы испарения были незначительны.

4.6.2) Под стандартной неопределенностью понимают неопределенность результата измерения, выраженную в виде среднего квадратичного отклонения (СКО) показаний весов. Стандартная неопределенность приводится в сертификате о калибровке весов. Если стандартная неопределенность не известна, то СКО показаний весов, S , можно определить по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (L_i - \bar{L})^2}{9}}$$

L_i — i -ое показание весов,

i — порядковый номер измерения ($i = 1, 2, 3, \dots, 10$),

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

4.6.3) Дискретность и среднее квадратическое отклонение (СКО) весов неавтоматического действия должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 3:

Таблица 3

Номинальное значение объема ¹⁾ (V)	Дискретность (d) весов, мг, не более	Среднее квадратическое отклонение (СКО) весов (S) ²⁾ , мг
$V < 20$ мкл	0,001	0,006
$20 \text{ мкл} \leq V < 200 \text{ мкл}$	0,01	0,025
$200 \text{ мкл} \leq V \leq 10 \text{ мл}$	0,1	0,2
1) Для дозаторов переменного объема номинальный объем — это максимально возможный объем, указанный производителем. Например, дозатор с диапазоном объема от 10 мкл до 100 мкл имеет номинальный объем 100 мкл. 2) Данное значение S используют при проверке одноканальных дозаторов. При проверке многоканальных дозаторов S весов равно удвоенному значению для весов, используемых при проверке одноканальных дозаторов.		

4.7) Повторите операцию формирования дозы и определения её массы не менее 10 раз.

4.8) Используя результаты взвешивания, определите для каждого канала дозирования в каждой из проверяемых точек диапазона дозирования среднее арифметическое объема дозы $\bar{V}$, (мкл) по формуле:

$$\bar{V} = \bar{m} \times Z = \frac{\sum_1^n m_{ij}}{n} \times Z$$

m_{ij} — масса i -ой дозы воды, сформированная каналом дозатора в j -ой точке диапазона, мг;

$\bar{m}$ — среднее значение массы, мг;

n — число измерений ($n = 10$);

Z — коэффициент коррекции, мл/мг;

4.9) Используя полученное значение $\bar{V}$, определите значение систематической составляющей основной относительной погрешности дозаторов δ_0 , (%) для каждого проверяемого канала по формуле:

$$\delta_0 = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} \times 100$$

V_0 — номинальное значение объёма дозы, мкл;

4.10) Рассчитайте среднеквадратичное отклонение случайной составляющей основной относительной погрешности по формуле:

$$S_0 = \sqrt{\frac{\sum_1^n (\bar{M} - M_{ij})^2}{n - 1}} \times \frac{1}{\bar{V}} \times 100$$

Коэффициент коррекции Z (мкл/мг)

Температура воды, °С	Атмосферное давление кПа						
	80	85	90	95	100	101,3	105
15,0	1,0017	1,0018	1,0019	1,0019	1,0020	1,0020	1,0020
15,5	1,0018	1,0019	1,0019	1,0020	1,0020	1,0020	1,0021
16,0	1,0019	1,0020	1,0020	1,0021	1,0021	1,0021	1,0022
16,5	1,0020	1,0020	1,0021	1,0021	1,0022	1,0022	1,0022
17,0	1,0021	1,0021	1,0022	1,0022	1,0023	1,0023	1,0023
17,5	1,0022	1,0022	1,0023	1,0023	1,0024	1,0024	1,0024
18,0	1,0022	1,0023	1,0023	1,0024	1,0025	1,0025	1,0025
18,5	1,0023	1,0024	1,0024	1,0025	1,0025	1,0026	1,0026
19,0	1,0024	1,0025	1,0025	1,0026	1,0026	1,0027	1,0027
19,5	1,0025	1,0026	1,0026	1,0027	1,0027	1,0028	1,0028
20,0	1,0026	1,0027	1,0027	1,0028	1,0028	1,0029	1,0029
20,5	1,0027	1,0028	1,0028	1,0029	1,0029	1,0030	1,0030
21,0	1,0028	1,0029	1,0029	1,0030	1,0031	1,0031	1,0031

21,5	1,0030	1,0030	1,0031	1,0031	1,0032	1,0032	1,0032
22,0	1,0031	1,0031	1,0032	1,0032	1,0033	1,0033	1,0033
22,5	1,0032	1,0032	1,0033	1,0033	1,0034	1,0034	1,0034
23,0	1,0033	1,0033	1,0034	1,0034	1,0035	1,0035	1,0036
23,5	1,0034	1,0035	1,0035	1,0036	1,0036	1,0036	1,0037
24,0	1,0035	1,0036	1,0036	1,0037	1,0037	1,0038	1,0038
24,5	1,0037	1,0037	1,0038	1,0038	1,0039	1,0039	1,0039
25,0	1,0038	1,0038	1,0039	1,0039	1,0040	1,0040	1,0040
25,5	1,0039	1,0040	1,0040	1,0041	1,0041	1,0041	1,0042
26,0	1,0040	1,0041	1,0041	1,0042	1,0042	1,0043	1,0043
26,5	1,0042	1,0042	1,0043	1,0043	1,0044	1,0044	1,0044
27,0	1,0043	1,0044	1,0044	1,0045	1,0045	1,0045	1,0046
27,5	1,0045	1,0045	1,0046	1,0046	1,0047	1,0047	1,0047
28,0	1,0046	1,0046	1,0047	1,0047	1,0048	1,0048	1,0048
28,5	1,0047	1,0048	1,0048	1,0049	1,0049	1,0050	1,0050
29,0	1,0049	1,0049	1,0050	1,0050	1,0051	1,0051	1,0051
29,5	1,0050	1,0051	1,0051	1,0052	1,0052	1,0052	1,0053
30,0	1,0052	1,0052	1,0053	1,0053	1,0054	1,0054	1,0054

5. Юстировка

Если работа с дозатором неточна или, если прибор необходимо отрегулировать для растворов с различной плотностью и вязкостью или наконечников специальной формы, следует выполнить юстировку.

Техника выполнения юстировки:

1. Определите точный объем дозирования в соответствии с методикой.
2. Снимите окно идентификационного вкладыша, выдвинув крючок вперед, слегка приподнимите его, а затем потяните назад. Затем снимите идентификационный вкладыш.
3. Полностью отодвиньте красный блокиратор назад, поднимите колёсико регулировки объема и отпустите калибровочный предохранитель.
4. Установите значение регулировки, удерживая колесико регулировки объема в положении РАЗБЛОКИРОВКИ, установите ранее определенное фактическое значение.
5. Снова полностью отодвиньте красный блокиратор, установите колесико регулировки объема в нижнее положение и отпустите калибровочный предохранитель.
6. Установите идентификационный вкладыш и окно идентификационного вкладыша на место.



6. Рекомендации

Соблюдение следующих рекомендаций обеспечит максимально возможную точность отбора проб жидкости.

- Медленно и плавно нажимайте кнопку дозатора во время работы.
- Глубина погружения наконечника в жидкость должна поддерживаться на необходимом минимуме и оставаться постоянной во время процедуры дозирования.
- Во время работы дозатор следует удерживать в вертикальном положении.
- Наконечник следует заменять новым каждый раз, когда используется другой вид жидкости.
- Наконечник также следует заменить, если внутри него остаются видимые капли жидкости.
- Наконечник, используемый первый раз, должен быть предварительно смочен, путем забора и слива жидкости 3-5 раз.
- Жидкость, набранная дозатором, не должна попадать в стержень дозатора.

Чтобы обеспечить это:

- нажимайте операционную кнопку медленно и плавно;
- не кладите дозатор в горизонтальное положение, если в наконечнике есть какая-либо жидкость.
- Не работайте с жидкостями с температурой выше 70°C.
- После работ дозатором с кислотами и агрессивными жидкостями рекомендуется разобрать дозатор и промыть поршень дозатора, вал, уплотнение и другие элементы в дистиллированной воде.

7. Техническое обслуживание

!Внимание!

Рекомендуется хранить дозатор в настольном штативе для дозаторов.

Ежедневная проверка

Перед началом работы убедитесь, что на поверхности дозатора отсутствует грязь или пыль. Особое внимание следует обратить на посадочный конус для наконечника. Нельзя использовать для очистки поверхности дозатора растворители за исключением 70% этанола.

Периодическое обслуживание

В случае если дозатор используется каждый день, он должен подвергаться периодическому обслуживанию не менее 2 раз в год.

Кнопку выталкивания, рукоятку и корпус можно очистить салфеткой, смоченной в изопропиловом спирте. Оставшиеся детали, извлеченные из дозатора во время разборки, можно промыть дистиллированной водой или изопропиловым спиртом.

Стерилизация

Дозатор может подвергаться автоклавированию при 121 °С (2 атм.) в течение 20 мин. При необходимости можно использовать мешки для стерилизации.

После автоклавирования дозатор должен быть охлажден до комнатной температуры, по крайней мере, в течение двух часов. Рекомендуется проверять калибровку дозаторов каждые 10 циклов стерилизации.

8. Устранение неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Решение
Утечка жидкости	Наконечник неплотно надет	Плотно оденьте наконечник
	Пыль или посторонние частицы между наконечником и конусом	Очистите конус и вставьте новый наконечник
	Пыль или посторонние частицы между плунжером, прокладкой и цилиндром	Очистите и смажьте плунжер, прокладку и цилиндр
	Цилиндр и прокладка плохо смазаны	Смажьте
	Повреждено соединительное кольцо	Замените кольцо
Неточное дозирование	Неправильная работа дозатором	Внимательно следуйте инструкции
	Неправильно надет наконечник	Плотно наденьте наконечник
	Нарушение калибровки, например, из-за небрежной эксплуатации дозатора	Повторите юстировку в соответствии с инструкцией
Неточное дозирование с некоторыми жидкостями	Неподходящая калибровка. Работа с вязкими жидкостями требует перекалибровки	Перекалибруйте под используемую жидкость

9. Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие изделия техническим характеристикам, указанным в настоящем Руководстве по эксплуатации, при соблюдении пользователями условий эксплуатации, транспортировки и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации изделия составляет 12 месяцев с момента реализации в соответствии с документом, подтверждающим факт его приобретения.

Гарантийные права пользователя признаются в течение указанного срока при выполнении пользователем всех требований по транспортировке, хранению и эксплуатации изделия.

Гарантийный срок эксплуатации изделия продлевается на время, в течение которого оно не использовалось по причине обнаруженных недостатков.

Изделие не подлежит гарантийному ремонту в следующих случаях:

- Если повреждение произошло по вине пользователя, в процессе перевозки, установки или эксплуатации изделия.
- Если повреждение произошло при разборке изделия неавторизованным персоналом.
- При невозможности подтверждения факта приобретения изделия документально.
- При возникновении повреждения из-за несоблюдения требований, описанных в настоящем Руководстве по эксплуатации.
- Если повреждение произошло по причине стихийного бедствия или аварии.
- По истечению установленного срока гарантийных обязательств.

10. Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с методикой поверки МП 2301-0212-2024 «ГСИ. Дозаторы пипеточные Stegler. Методика поверки», согласованной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 27.05.2024. Интервал между поверками - 1 год.

11. Организация, выполняющая гарантийное обслуживание

ООО «НВ-Лаб».

В случае выявления неисправностей в период гарантийного срока эксплуатации, а также при обнаружении некомплектности Изделия при получении, просим Вас обращаться в Службу контроля качества организации ООО «НВ-Лаб».

Телефоны: +7 (495) 642 86 60 или 8 800 500 93 80.

Электронный адрес: service@nv-lab.ru

Заводской номер _____