

АО «Термо Фишер Сайентифик»

Дозаторы пипеточные электронные
одно- и многоканальные

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Редакция 6.0



СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
2.1. Назначение	3
2.2. Технические характеристики	4
2.3. Комплектность	4
2.4. Устройство и принцип работы	5
2.5. Программное обеспечение	5
2.6. Порядок работы	5
2.6.1. Подготовка к работе	5
2.6.2. Зарядка батареи	5
2.6.3. Работа дозатора	5
2.6.4. Описание дисплея и клавиш	6
2.6.5. Функции дозирования	6
2.6.6. Программирование	8
2.6.7. Дополнительные операции	10
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	13
4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	14
5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	14
6. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	14
7. СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ	15
8. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ	15

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с принципом и особенностями работы, устройством и конструкцией дозаторов пипеточных электронных, одно- и многоканальных ДПЭО, ДПЭМ (далее – дозаторы), их техническим обслуживанием и с методами устранения возможных неисправностей.

Благодаря электродвигателю и электронному управлению, процесс дозирования выполняется легко и удобно и в то же время максимально быстро и точно. Дозатор работает по принципу воздушного вытеснения (то есть между плунжером и жидкостью остается воздух).

С дозатором используются сменные наконечники, которые легко снять, пользуясь сбрасывателем.

При нажатии на операционную кнопку движения руки повторяют ее естественные движения, благодаря чему рука не устает. Положение операционной кнопки регулируется поворотом на 60 градусов. Дозатор обладает всеми необходимыми функциями для работы в лаборатории – прямое дозирование, обратное дозирование, повторное дозирование, режим степпера, разведение и другие.

Меню пользователя удобно и просто использовать. Дозируемый объем четко видно на дисплее на рукоятке. Дозатор поставляется с литиево-ионной батареей, которая быстро подзаряжается.

Для получения установленных характеристик и обеспечения надёжной работы дозаторов в эксплуатации следует строго придерживаться положений данного РЭ.

2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1. Назначение

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

2.1.2 Дозаторы электронные могут применяться в лабораторной практике медицинских учреждений, а также в учреждениях химической, фармацевтической, микробиологической промышленности и в других областях народного хозяйства.

2.1.3 Динамическая вязкость дозируемых жидкостей не более $1,3 \times 10^{-3}$ Па·с.

2.1.4. Вид климатического исполнения УХЛ 4.2 по ГОСТ Р 50444.

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур, °С от + 10 до + 35
- диапазон относительной влажности воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа $101,3 \pm 4$

Различные модели электронных дозаторов охватывают диапазон от 1 мкл до 10 мл для одноканальных моделей и от 1 мкл до 1200 мкл для многоканальных моделей.

Диапазоны и кат. номера для одноканальных моделей дозаторов:

Кат. номер	Объем	Наконечник
4620002	От 1 мкл до 10 мкл	0,2-10 мкл
4620012	От 1 мкл до 10 мкл	0,5-250 мкл, 5-200 мкл
4620022	От 5 мкл до 50 мкл	0,2-50 мкл
4620032	От 5 мкл до 50 мкл	0,5-250 мкл, 5-200 мкл
4620042	От 10 мкл до 100 мкл	0,5-250 мкл, 5-200 мкл
4620052	От 30 мкл до 300 мкл	5-300 мкл
4620062	От 100 мкл до 1000 мкл	100-1000 мкл
4620072	От 0,5 мл до 5 мл	1-5 мл
4620082	От 1 мл до 10 мл	2-10 мл

Диапазоны и кат. номера для многоканальных моделей дозаторов:

Кат. номер	Кол-во каналов	Объем	Наконечник
4630002	8	От 1 до 10 мкл	0,2-10 мкл; 0,2-20 мкл; 0,2-50 мкл
4630012	12	От 1 до 10 мкл	0,2-10 мкл; 0,2-20 мкл; 0,2-50 мкл
4630022	8	От 5 до 50 мкл	0,5-250 мкл, 5-300 мкл
4630032	12	От 5 до 50 мкл	0,5-250 мкл, 5-300 мкл
4630072	16	От 5 до 50 мкл	0,2-50 мкл
4630042	8	От 30 до 300 мкл	5-300 мкл
4630052	12	От 30 до 300 мкл	5-300 мкл
4630082	8	От 100 до 1200 мкл	100-1200 мкл

2.2. Технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1

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	$\pm (1,5...1,0)$	$(2,0...1,0)$
ДПЭО -1-500-5000	500 ... 5000	10,0	1	$\pm 1,0$	1,0
ДПЭО -1-1000-10000	1000 ... 10000	10,0	1	$\pm 1,0$	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	$\pm (1,5...1,0)$	$(2,0...1,0)$
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	$\pm (5,0...2,0)$	$(5,0...2,5)$

Пределы допускаемой систематической составляющей дополнительной относительной погрешности при отклонении температуры окружающего воздуха от 20°C составляют $\pm 5\%$ на каждые 10°C .

Максимальные габаритные размеры электронных дозаторов без наконечников, высота, мм:

- Одноканальных 300;
- Многоканальных 300.

Масса пипеток электронных дозаторов, вместе с зарядным устройством, не более, г:

- Одноканальных 700;
- Многоканальных 900.

2.3. Комплектность

- | | |
|--|------------|
| 1. Дозатор электронный | - 1 шт.; |
| 2. Зарядное устройство | - 1 шт.; |
| 3. Сервисный ключ | - 1 шт.; |
| 4. Руководство по эксплуатации (РЭ) | - 1 экз. |
| 5. Дополнительное прокладочное кольцо и смазка | - 1 шт.; |
| 6. Образцы наконечника | - 1-3 шт.; |

Примечание - По требованию потребителя наконечники поставляются по отдельному заказу.

2.4. Устройство и принцип работы

2.4.1 Дозаторы представляют собой соответственно одноканальные, восьмиканальные, двенадцатиканальные и шестнадцатиканальные электронно-управляемые устройства с изменяемым объемом для отбора и дозирования жидкости с высокой точностью.

2.4.2 Принцип действия дозаторов основан на создании в съемном, герметично надеваемом на штуцер дозатора наконечнике попеременно вакуума или избыточного давления, в результате чего в наконечник всасывается или сливается из него дозируемая жидкость. Вакуум и избыточное давление создаются при перемещении в камере, расположенной в штуцере, герметично уплотненного калиброванного плунжера. Объем дозы дозаторов определяется диаметром плунжера и его перемещением, которое управляется электронным двигателем.

2.4.3 Установленное значение объема дозы дозаторов отображается на жидкокристаллическом дисплее, встроенном в рукоятку дозатора.

2.4.4 Для работы дозаторов используются сменные наконечники. Каждый дозатор снабжен узлом сброса (удалителем), обеспечивающим легкий сброс наконечников.

2.5. Программное обеспечение

В дозаторах используется встроенное программное обеспечение (далее – ПО), выполняющее функции по сбору, обработке и представлению измерительной информации.

Метрологически значимый модуль встроенного ПО дозаторов имеет недоступный для считывания и записи исполняемый код.

Идентификация программы осуществляется путем просмотра номера версии программного обеспечения в меню раздела «Дополнительно» → «Версия на дисплее дозаторов».

Уровень защиты программного обеспечения средний в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Таблица 2- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Встроенное ПО
Номер версии (идентификационный номер ПО) *	4.101
Цифровой идентификатор ПО	Отсутствует, исполняемый код не доступен
* Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного.	

2.6. Порядок работы

2.6.1. Подготовка к работе

Выньте содержимое упаковки и проверьте комплектность. Посмотрите, нет ли повреждений при транспортировке. Убедитесь, что дозатор правильного объема и зарядное устройство соответствует напряжению электрической сети в Вашей стране.

2.6.2. Зарядка батареек

Внимание! Для зарядки дозаторов используйте только зарядное устройство из комплекта с дозатором. При покупке может оказаться, что батарея дозатора разряжена и должна быть заряжена перед началом работы. Соедините шнур зарядного устройства с гнездом на задней стороне дозатора. Затем подключите зарядное устройство к розетке электропитания. Если батарея полностью разряжена, дозатор включится не сразу, а через несколько секунд. Во время заряда батареи дозатор можно использовать в рабочем режиме. Время подзарядки обычно составляет меньше часа. Индикатор на дисплее показывает уровень заряда батареи. Когда дисплей показывает полный разряд батареи, дозирование продолжать невозможно и дозатор просто необходимо подзарядить.

2.6.3. Работа дозатора

Выбрать необходимую функцию из Меню дозатора с помощью боковой (левой или правой) клавиши управления.

Установить требуемый объем с помощью клавиши прокрутки. На жидкокристаллическом дисплее, расположенном на рукоятке дозатора, отображается выбранный объем. Увеличение объема происходит нажатием верхней части клавиши прокрутки, уменьшение – нижней части.

Выбрать скорость забора жидкости и скорость раскапывания жидкости с помощью боковой (левой или правой) клавиши управления. При этом на жидкокристаллическом дисплее появляются цифровые обозначения скорости забора и раскапывания жидкости.

Для максимального удобства и эффективности в работе держать дозатор так, чтобы указательный палец опирался на ушко дозатора. При заборе жидкости в наконечник держать дозатор в вертикальном положении (максимальное допустимое отклонение от вертикали - 10°).

Отбор и дозировку осуществлять непосредственно, оперируя плунжером.

Внимание: Для точной и аккуратной работы с дозатором необходимо до начала работы с новым наконечником смочить его той жидкостью, которая подлежит дозировке. Для этого набрать и выпустить жидкость несколько раз.

Для предотвращения загрязнения дозируемыми жидкостями каждый дозатор снабжен удалителем наконечника. Когда нужно снять или заменить наконечник, необходимо нажать на удалитель до упора, после чего наконечник сам отсоединится от штуцера дозатора.

2.6.4. Описание дисплея и клавиш

Регулировка положения операционной кнопки:

Положение операционной кнопки регулируется поворотом на 60 градусов от центрального положения.



2.6.5. Функции дозирования

Для выбора любой функции дозирования нажмите МЕНЮ (левая клавиша). Просмотрите список функций на дисплее с помощью клавиши прокрутки и выберите необходимую функцию, нажав ДА (правая кнопка). В большинстве случаев объем можно выбрать просто нажатием клавиши прокрутки вверх/вниз. Подтверждайте свой выбор объема, нажав ДА.

В некоторых случаях для запуска какой-либо функции первоначальное положение поршня должно быть изменено. В этом случае на экране будет написано НАЖАТЬ ОПЕРАЦИОННУЮ КНОПКУ. Тогда просто нажмите операционную кнопку и поршень примет необходимое положение автоматически.

Выбор скорости забора жидкости (обозначение - треугольник вверх в верхнем левом углу дисплея) и раскапывания жидкости (обозначение - треугольник вниз) выбирается нажатием правой клавиши, когда на экране появится надпись СКОР. (СКОРОСТЬ). Нажмите правую клавишу, замигает цифра, обозначающая скорость забора жидкости (треугольник вверх). Выберите скорость клавишей прокрутки и подтвердите, нажав ДА. Затем замигает цифра, обозначающая скорость раскапывания жидкости (треугольник вниз). Выберите скорость раскапывания клавишей прокрутки и нажмите ДА.

Прямое дозирование

Выберите функцию **ПРЯМОЕ ДОЗИРОВАНИЕ**.

Установите дозируемый объем кнопками прокрутки (вверх/вниз). Подтвердите выбранный объем кнопкой ДА. Нажмите кнопку СКОР., цифра, показывающая скорость, будет мигать. Выберите скорость забора жидкости (треугольник вверх) и нажмите ДА. Выберите скорость дозирования (треугольник вниз) жидкости и нажмите ДА.

1. Погрузите наконечник в жидкость и нажмите операционную кнопку. Жидкость попадет в наконечник.
2. Подождите, пока жидкость наберется в наконечник, и извлеките наконечник из резервуара, аккуратно снимая излишки раствора о край резервуара.
3. Дозируйте набранный раствор, нажав и удерживая операционную кнопку. Наконечник полностью опустошится.
4. Для возврата в исходное положение отпустите операционную.

Обратное дозирование

С помощью функции Обратное дозирование осуществляется и обратное, и повторное дозирование.

Выберите функцию **ОБРАТН. ДОЗИР.**

Установите дозируемый объем кнопками прокрутки (вверх/вниз). Подтвердите выбранный объем кнопкой ДА. Нажмите кнопку СКОР., цифра, показывающая скорость, будет мигать. Выберите скорость забора жидкости (треугольник вверх) и нажмите ДА. Выберите скорость дозирования (треугольник вниз) жидкости и нажмите ДА.

Обратное дозирование

Метод обратного дозирования применяется при дозировании пенящихся жидкостей или жидкостей с высокой вязкостью. Этот метод также рекомендуется для дозирования малых объемов. Наполните чистую ванночку для реагента раствором для раскапывания.

1. Погрузите наконечник в жидкость и нажмите операционную кнопку. Жидкость попадет в наконечник.
2. Подождите, пока жидкость наберется в наконечник, и извлеките наконечник из резервуара, аккуратно снимая излишки раствора о край резервуара.
3. Дозируйте объем, кратковременно нажав на операционную кнопку. Немного раствора останется в наконечнике, и этот остаток не должен включаться в дозируемый объем. На дисплее появится надпись СЛИТЬ ОСТАТОК.
4. Остаток раствора может быть удален вместе с наконечником при его сбросе или слит обратно в резервуар путем нажатия операционной кнопки еще раз.

Повторное дозирование

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

1. Погрузите наконечник в жидкость и нажмите операционную кнопку. Жидкость попадет в наконечник.
2. Подождите, пока жидкость наберется в наконечник, и извлеките наконечник из резервуара, аккуратно снимая излишки раствора о край резервуара.
3. Дозируйте установленный объем, нажав и удерживая операционную кнопку. Немного раствора останется в наконечнике, и этот остаток не должен включаться в дозируемый объем.
4. Снова погрузите наконечник в жидкость и отпустите операционную кнопку. Наконечник снова заполнится.
5. Продолжайте дозирование, выполняя пункты 3 и 4.
6. При завершении операции (при последнем дозировании) кратковременно нажмите операционную кнопку. Немного раствора останется в наконечнике, и этот остаток не должен включаться в дозируемый объем. На дисплее появится надпись СЛИТЬ ОСТАТОК.
7. Снова нажмите операционную кнопку, чтобы полностью опустошить наконечник.

Степпер (повторное дозирование одинаковых объемов)

Выберите функцию **СТЕППЕР**.

Установите объем дозы кнопками прокрутки (вверх/вниз) и подтвердите выбранный объем, нажав ДА. Теперь выберите количество дозирования, также используя кнопки прокрутки (вверх/вниз) подтвердите выбранное количество, нажав ДА (изначально на экране показывается максимально возможное количество дозирования для выбранного объема дозы).

При необходимости установите скорость забора и скорость дозирования жидкости. Нажмите СКОР. и цифра, обозначающая скорость забора жидкости (треугольник вверх), начнет мигать. Выберите скорость кнопками прокрутки и подтвердите, нажав ДА. Таким же образом установите скорость дозирования жидкости (треугольник вниз).

Наполните чистую ванночку для реагента раствором для раскапывания.

1. Погрузите наконечник в жидкость и нажмите операционную кнопку. Жидкость попадет в наконечник.
2. Подождите, пока жидкость наберется в наконечник, и извлеките наконечник из резервуара, аккуратно снимая излишки раствора о край резервуара.
3. Дозируйте установленный объем, нажав на операционную кнопку. На дисплее будет показано количество оставшихся дозирования.
4. Продолжайте дозировать, выполняя пункт 3. После последней дозы на дисплее появится текст СЛИТЬ ОСТАТОК.
5. Для того, чтобы теперь опустошить наконечник, нажмите и удерживайте операционную кнопку.
6. Отпустите кнопку.

При необходимости смените наконечник и заново начинайте пошаговое дозирование.

Внимание: наконечник можно опустошить в любой момент, нажав ОТМЕНА левой клавишей.

Разведение

С помощью этой функции можно раскапать два выбранных объема.

Выберите функцию РАЗВЕДЕНИЕ. На экране появится надпись ОБ. 1 – т.е. объем первой забираемой жидкости.

Выберите первый объем с помощью клавиш прокрутки (вверх/вниз). Подтвердите свой выбор, нажав ДА. На экране появится надпись ОБ. 2 – т.е. объем второй забираемой жидкости. Выберите второй объем (тоже с помощью клавиш прокрутки) и подтвердите свой выбор нажатием ДА.

При необходимости установите скорость забора и скорость дозирования жидкости. Нажмите СКОР. и цифра, обозначающая скорость забора жидкости (треугольник вверх), начнет мигать. Выберите скорость кнопками прокрутки и подтвердите, нажав ДА. Таким же образом установите скорость дозирования жидкости (треугольник вниз).

1. Погрузите наконечник в жидкость и нажмите операционную кнопку. В наконечник наберется первая жидкость. На дисплее появится надпись ВОЗДУХ.
2. Извлеките наконечник из резервуара, аккуратно снимая излишки раствора о край резервуара. Снова нажмите операционную кнопку для забора воздушного буфера.
3. Погрузите наконечник во вторую жидкость и нажмите операционную кнопку. В наконечник наберется вторая жидкость.
4. Извлеките наконечник из жидкости.
5. Для дозирования обоих объемов, нажмите и удерживайте операционную кнопку. Наконечник полностью опустошится.
6. Отпустите операционную кнопку для возврата в исходное положение.

При необходимости смените наконечник и начните процесс сначала.

2.6.6. Программирование

В режиме программирования находятся такие функции, как смешивание, подсчет доз и другие. Также при необходимости эти функции можно редактировать и сохранять заново.

Для того, чтобы найти нужную функцию, выберите в меню ПРОГРАММЫ (подтвердив нажатием ДА). На дисплее отобразится первая программа (ПРОГ1). Для выбора нужной функции нажмите ИЗМЕН. (функция начнет мигать) и клавишей прокрутки выберите нужную функцию. Подтвердите клавишей ДА. Обратите внимание, что здесь возможен выбор дополнительных функций по сравнению с главным меню. После выбора функции установите объемы, скорости и т.д. как описано в инструкции выше.

При работе с программами клавишей прокрутки выбираются программы (ПРОГ 1, ПРОГ 2 и т.д.), что является самым быстрым способом при выборе различных функций.

Дополнительные функции в режиме программирования

СМЕШИВ. ПРЯМОЕ ДОЗИР. – Перемешивание + Дозирование

Эта функция добавляет автоматическое перемешивание после обычного прямого дозирования.

1. Выберите нужный объем клавишей прокрутки и подтвердите свой выбор, нажав ДА.
2. Таким же образом выберите скорости забора и дозирования жидкости.
3. Произведите дозирование жидкости (см. п.1-4 в описании Прямого Дозирования).
4. После того, как наконечник опустошен, на экране появится текст СМЕШИВ. (т.е. смешивание)
5. Нажмите операционную кнопку, и жидкость будет перемешиваться до тех пор, пока нажата операционная кнопка.
6. Отпустите операционную кнопку, смешивание прекратится. На экране появится текст СЛИТЬ ОСТАТОК.
7. Кратковременно нажмите на операционную кнопку. Вся жидкость выйдет из наконечника. Дозатор снова готов к следующему дозированию.

ПРЯМОЕ ДОЗИР. ПОДСЧ. – Дозирование + Подсчет доз

С помощью этой функции помимо обычного дозирования происходит подсчет доз.

Выберите нужный объем клавишей прокрутки и подтвердите выбор, нажав ДА.

Таким же образом выберите скорости забора и дозирования жидкости.

Затем выберите максимально необходимое количество доз (предельная величина – 999 доз) – клавишей прокрутки, подтвердив свой выбор нажатием ДА. После того, как достигается максимально установленное количество, счетчик доз сбрасывается на 1.

Счетчик доз можно обнулить в любое время, нажав следующую последовательность клавиш: нижняя клавиша прокрутки, ОК, верхняя клавиша прокрутки, ОК.

При первом попадании в меню Дозирование с подсчетом доз счетчик выставляется на 0 – таким образом образуется лишняя первая доза (нулевая), которая используется для смачивания наконечника.

РАЗЛИЧ. СТЕППЕР – Повторное дозирование различных объемов

Такой режим позволяет распылять в одной серии различные объемы жидкости (в отличие от режима Степпера, который дозирует также в одной серии, но одинаковые объемы).

Сначала выберите необходимое количество дозирования (макс. 20) с помощью клавиши прокрутки и подтвердите свой выбор клавишей ДА. На дисплее появится первый дозируемый (максимально возможный при заданном количестве доз) объем в серии, его можно изменить с помощью клавиши прокрутки. Подтвердите выбор клавишей ДА. На экране появится второй максимально возможный дозируемый объем. Его так же можно изменить с помощью клавиши прокрутки и подтвердить свой выбор, нажав ДА. Продолжайте устанавливать последующие объемы таким же образом. При установлении последнего объема на экране высветится общий объем серии дозирования и мигает цифра, показывающая скорость. Выберите скорости дозирования. Дозатор готов к дозированию в серии.

1. Погрузите наконечник в жидкость и нажмите операционную кнопку. Жидкость (по объему равная общему объему серии) попадет в наконечник и на дисплее появится первый объем.
2. Извлеките наконечник из резервуара, аккуратно снимая излишки раствора с края резервуара.
3. Нажав операционную кнопку, дозируйте первый объем. На дисплее появится следующий объем.
4. Продолжайте дозирование, повторяя п.3. После последнего дозирования на экране появится текст СЛИТЬ ОСТАТОК.
5. Для того, чтобы теперь опустошить наконечник, нажмите операционную кнопку.
6. При необходимости смените наконечник и продолжайте дозирование.

Примечание - Наконечник можно полностью опустошить в любое время, нажав ОТМЕНА (левая кнопка).

СМЕШИВ. РАЗВЕДЕНИЕ - Смешивание и Разведение

Выберите первый объем дозирования, нажимая клавишу прокрутки вверх или вниз. Подтвердите свой выбор, нажав ДА, затем выберите второй объем (ОБ. 2) клавишей прокрутки и снова подтвердите свой выбор, нажав ДА. Затем выберите скорости дозирования.

1. Погрузите наконечник в жидкость и нажмите операционную кнопку. Первая жидкость заданного объема попадет в наконечник. На дисплее появится текст ВОЗДУХ.
2. Извлеките наконечник из резервуара, аккуратно снимая излишки раствора с края резервуара. Снова нажмите операционную кнопку для забора воздушного буфера.
3. Погрузите наконечник в жидкость и нажмите операционную кнопку. Вторая жидкость заданного объема попадет в наконечник.
4. Извлеките наконечник из жидкости.
5. Для дозирования обоих объемов нажмите операционную кнопку. На экране появится текст СМЕШИВ.
6. Нажмите операционную кнопку, и жидкость будет перемешиваться до тех пор, пока нажата операционная кнопка.
7. Отпустите операционную кнопку, смешивание прекратится. На экране появится текст СЛИТЬ ОСТАТОК.
8. Извлеките наконечник из резервуара, нажмите операционную кнопку и удерживайте ее для полного опустошения наконечника.
9. Отпустите операционную кнопку. Дозатор вернется в исходное положение.
10. При необходимости смените наконечник и продолжайте дозирование.

РУЧНОЙ РЕЖИМ – Ручной режим работы.

В режиме ручной работы используются более медленные скорости дозирования, чтобы четко контролировать процесс дозирования. Сначала выберите максимальный объем дозирования (им является верхняя граница диапазона дозирования дозатора). Затем выберите скорости забора и дозирования жидкости. На экране отобразится 0 мкл (т.к. дозирование еще не осуществлено).

1. Погрузите наконечник в жидкость и нажмите операционную кнопку. При удерживании операционной кнопки нажатой, жидкость попадет в наконечник и на дисплее отображается набираемый объем.
2. Направление пипетирования (забор жидкости/раскапывание жидкости) меняется с помощью кнопки РАСКАП./ЗАБОР левая клавиша.
3. Для дозирования жидкости выберите направление дозирования «РАСКАП.» и нажмите операционную кнопку.
4. Чтобы опустошить наконечник, нажмите и удерживайте операционную кнопку.
5. При необходимости смените наконечник и продолжайте дозирование.

Примечание - Выставленный на дисплее объем может быть обнулен в любое время нажатием ОБНУЛ. (правая кнопка).

РАЗЛИЧ. ЗАБОР – Забор жидкостей разных объемов

В этом режиме возможен забор разных жидкостей разных объемов в одной серии.

Выберите количество дозирования в серии (макс. 20) с помощью клавиши прокрутки и подтвердите, нажав ДА. На дисплее появится первый забираемый (максимальный) объем в серии, его можно изменить с помощью клавиши прокрутки. Подтвердите выбор клавишей ДА. На экране появится второй максимально возможный забираемый объем. Его так же можно изменить с помощью клавиши прокрутки и подтвердить свой выбор, нажав ДА. Продолжайте устанавливать последующие объемы таким же образом. При установлении последнего объема на экране высветится общий забираемый объем серии и замигает цифра, показывающая скорость. Выберите скорости. Дозатор готов к забору жидкости в серии.

1. Погрузите наконечник в жидкость и нажмите операционную кнопку. Первый установленный объем попадет в наконечник. После этого на экране появится второй установленный объем.
2. Извлеките наконечник из резервуара, аккуратно снимая излишки раствора о край резервуара.
3. Погрузите наконечник в следующую жидкость и нажмите операционную кнопку. В наконечник попадет второй установленный объем жидкости и на экране появится следующий объем.
4. Повторяйте шаг 2 и 3, пока не будет забран последний объем. На дисплее появится общий забранный объем.
5. Для дозирования общего объема нажмите и удерживайте операционную кнопку.
6. Отпустите кнопку для возврата в исходное положение.
7. При необходимости смените наконечник и продолжайте дозирование.

Примечание - Наконечник можно опустошить в любой момент, нажав ОТМЕНА (левая клавиша).

2.6.7. Дополнительные операции

Калибровка.

Режим калибровки. См. главу «Калибровка» ниже.

Сервис

Поршень можно разбирать и устанавливать снова в режиме Обслуживание. Для большой информации см. главу «Обслуживание» ниже.

Имя

Эта функция позволяет пользователю внести на дисплей дозатора свое имя. Даже в выключенном состоянии имя высвечивается на дисплее. Для того, чтобы изменить имя, выберите пункт ИМЯ из меню и нажмите ИЗМЕН. Начнет мигать первая буква. Буквы меняются с помощью клавиши прокрутки. Подтвердите выбранную букву, нажав ДА, и переходите к следующей букве.

Выключение

С помощью этой функции можно выключить дозатор. Для того, чтобы включить ее обратно, нажмите любую кнопку.

Звук клавиш

Включение/выключение звука клавиш

Версия

Отображение версии программного обеспечения.

Подсветка

Включение/выключение подсветки

КАЛИБРОВКА

Все дозаторы калибруются на фирме-изготовителе, используя дистиллированную воду. Обычно регулировку дозатора выполнять не требуется; перекалибровка требуется только в случае работы с вязкими жидкостями и растворами другой температуры.

Необходимое оборудование и условия при проверке калибровки

Необходимо использование аналитических весов. Цена деления весов подбирается в соответствии с установленным объемом проверяемого дозатора.

Объем	Цена деления
до 10 мкл	0,001 мг
10-100 мкл	0,01 мг
больше 100 мкл	0,1 мг

Калибровка (регулировка, перекалибровка дозатора) должна выполняться в помещении, где отсутствуют сквозняки, при постоянной (+/- 0,5 °C) температуре воды, дозатора и воздуха в районе 20-25°C. Относительная влажность должна быть более 50%. Особенно важно поддерживать повышенную влажность воздуха при калибровке объемов менее 50 мкл, чтобы уменьшить потери жидкости при испарении.

На дисплее дозатора можно посмотреть, сколько циклов дозирования осуществлено с момента последней калибровки, нажав МЕНЮ, затем ДОПОЛНИТЕЛЬНО, затем КАЛИБРОВКА и СЧЕТЧИК. При проведении очередной калибровки, счетчик обнуляется.

Проверка калибровки

Дозатор проверяется на максимальном (номинальном) объеме и на минимальном объеме. Наконечник предварительно смачивается 3-5 раз и затем выполняется 10 циклов дозирования обоих объемов. Полученный вес дозы пересчитывается в объем с помощью формулы (см. ниже). Без пересчета веса в объем по формуле измеренные значения использовать нельзя. Калибровка считается правильной, если вычисленные результаты укладываются в пределы, указанные в таблице ниже. Если результаты не укладываются в границы, дозатор должен быть отрегулирован и калибровка проверяется заново.

Диапазон	Объем, мкл	Пределы допускаемой систематической составляющей основной относительной погрешности при температуре (20 ± 2)°C, %	Предел допускаемого среднеквадратичного отклонения случайной составляющей относительной погрешности, %
1-10 мкл	10	± 2,5	3,0
	1	± 8,0	7,0
5-50 мкл	50	± 2,0	2,5
	5	± 5,0	5,0
10-100 мкл	100	± 1,5	2,0
	10	± 2,5	3,0
30-300 мкл	300	± 1,5	2,0
	30	± 2,0	3,0
100-1000 мкл	1000	± 1,0	1,0
	100	± 1,5	2,0
100-1200 мкл	1200	± 1,0	1,0
	100	± 1,5	2,0
0,5-5 мл	5000	± 1,0	1,0
	500	± 1,0	1,0
1-10 мл	10000	± 1,0	1,0
	1000	± 1,0	1,0

Регулировка дозатора

Калибровка на двух точках

Обычно осуществляется калибровка на двух точках.

1. Произведите серию из 5 дозирования на максимальном и минимальном объеме.
2. Подсчитайте результаты по формулам (см. ниже).
3. Нажмите МЕНЮ и клавишей прокрутки дойдите до меню ДОПОЛНИТЕЛЬНО. Подтвердите свой выбор, нажав ДА.
4. Выберите подменю КАЛИБРОВКА и нажмите ДА.
5. Выберите калибровку на двух точках (ДВЕ ТОЧКИ) и нажмите ДА. Плановый максимальный и минимальный объем появится на дисплее.
6. Нажмите ИЗМЕН. и введите фактический средний макс. Объем (который подсчитан Вами) с помощью клавиши прокрутки и подтвердите выбор, нажав ДА.
7. Введите фактический средний мин.объем клавишей прокрутки и подтвердите свой выбор ДА.
8. На экране появится вопрос - СОХРАНИТЬ Подтвердите, нажав ДА.
9. Калибровка изменена.

Калибровка на одной точке.

Калибровка на одной точке может осуществляться, когда необходимо откалибровать какой-то один конкретный объем, а не весь диапазон дозатора. При такой калибровке не гарантируется заявленная точность на других объемах.

Формулы для вычисления результатов

Для вычисления значения систематической составляющей основной относительной погрешности δ_o , (%) используют следующую формулу

$$\delta_o = \frac{V_{cp} - V_{НОМ}}{V_{НОМ}} \cdot 100,$$

где V_{cp} - среднее арифметическое объема дозы, (мкл), найденное по формуле

$$V_{cp} = \frac{\sum_1^n V_{ij}}{n} = \frac{\sum_1^n M_{ij}}{n \cdot \rho}$$

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 °C принимается равным 0,998 мг/мкл.

$V_{НОМ}$ - номинальное значение объема дозы, мкл.

Для вычисления значения среднеквадратичного отклонения (СКО) случайной составляющей относительной погрешности S_o , используют следующую формулу

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

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание одноканальных электронных дозаторов ДПЭО

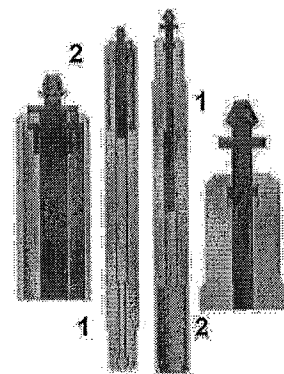
Дозатор необходимо хранить в вертикальном положении. Для этих целей рекомендовано использовать штатив для дозаторов.

Перед началом работы с дозатором проверяют чистоту дозатора. На дозаторе не должно быть пыли или грязи, особенно это касается конуса наконечника. При необходимости почистить дозатор 70 %-ным раствором спирта.

Чистку и смазку дозатора проводят по крайней мере 1 раз в 3 месяца. Перед тем, как приступить к обслуживанию дозатора, переведите ее в сервисный режим через меню

(МЕНЮ -> ДОПОЛНИТЕЛЬНО -> СЕРВИС).

1. Вытяните толкатель наконечника 13.
2. Нажмите на сбрасыватель и зажмите в пальцах верхнюю часть толкателя наконечника (цветная часть).
3. Отпустите сбрасыватель, не отпуская цветную часть толкателя наконечника.
4. Вытяните конус наконечника.
5. Нажмите и удерживайте операционную кнопку, чтобы выдвинуть внутренний поршень.
6. Вставьте специальный ключ в дозатор и вытяните поршень 14. Конеч ключа 2 предназначен для дозаторов на 300 и 1000 мкл, конец ключа 1 – для дозаторов меньших объемов. Отпустите операционную кнопку.
7. Проверьте, чтобы в конусе наконечника не было посторонних частиц, грязи, пыли.
8. Очистите спиртом внутренние части и смажьте их смазкой, которая идет вместе с дозатором.
9. Соберите дозатор.
10. Аккуратно вставьте поршень в конус наконечника.
11. Вставьте конус наконечника обратно в дозатор, до щелчка, оттянув цветную часть толкателя наконечника.
12. Нажмите операционную кнопку, чтобы подсоединить поршень к передаточному механизму.
13. Нажмите READY для возврата из режима сервиса.



Техническое обслуживание многоканальных электронных дозаторов ДПЭМ

Дозатор необходимо хранить в вертикальном положении. Для этих целей рекомендовано использовать штатив для дозаторов.

Перед началом работы с дозатором проверяют чистоту дозатора. На дозаторе не должно быть пыли или грязи, особенно это касается конуса наконечника. При необходимости почистить дозатор 70%-ным раствором спирта.

Чистку и смазку дозатора проводят, по крайней мере, 1 раз в 3 месяца. Перед тем, как приступить к обслуживанию дозатора, переведите ее в сервисный режим через меню

(МЕНЮ -> ДОПОЛНИТЕЛЬНО -> СЕРВИС).

1. Отсоедините многоканальный модуль от рукоятки, оттянув вниз часть сбрасывателя 23.
2. Снимите кольцо 15. Слегка разъедините верхнюю часть модуля 17-18 и столкните вниз часть сбрасывателя 23. Снимите пружину 19 и 22.
3. При помощи отвертки раскрутите 4 (или 6) винтов в корпусе многоканального модуля и разъедините корпус вдоль на 2 части (17 и 18).
4. Выньте держатель поршней 16 и протрите поршни и конусы наконечников 30 сухой безворсовой тканью.
5. При необходимости замените прокладочные кольца.
6. Смажьте чистые поршни смазкой, которая идет в поставке с дозатором.
7. Установите держатель поршней 16 с поршнями и конусами наконечников (в сборе) 30 в корпус 17-18. Соедините части корпуса 17 и 18 и закрутите винты (4 или 6 – в зависимости от модели дозатора). Установите пружину 22.
8. Оденьте на корпус часть сбрасывателя 23 и пружину 19. При этом пружина должна быть внутри части сбрасывателя 23. Установите кольцо 15.
9. Установите многоканальный модуль на рукоятку, оттянув при этом вниз часть сбрасывателя 23, пока не услышите щелчок.
10. Нажмите операционную кнопку, чтобы разъединить поршень от приводного механизма.
11. Нажмите ГОТОВ для выхода из подменю сервиса в исходное положение.

Стерилизация

Конус дозатора можно автоклавировать при температуре 121 град.С и при давлении 1 атм. в течении 20 минут. После автоклавирования дозатор необходимо охладить до комнатной температуры по крайней мере в течение 2 часов. Перед началом дозирования убедитесь, что дозатор сухой. Рекомендуется проверять калибровку после каждого цикла автоклавирования.

Устранение неисправностей

Приведенный ниже перечень включает возможные проблемы, причины и пути устранения.

Проблема	Возможная причина	Устранение
Утечка	Неплотно установлены наконечники	Установите его правильно
	Постороннее тело между наконечником и модулем	Очистите модуль и поставьте новый наконечник
	Постороннее тело между плунжером, прокладочным кольцом и цилиндром	Очистите прокладочное кольцо и цилиндр. Используйте смазку
	Недостаточная смазка на цилиндре и прокладочном кольце	Смажьте в соответствии с требованиями
	Повреждено прокладочное кольцо	Замените прокладочное кольцо
Неправильное раскапывание	Неправильное функционирование.	Тщательно следуйте инструкциям
	Неправильно установлены наконечники	Плотно оденьте наконечники
	Изменена калибровка, возможно из-за неправильного использования	Перекалибруйте дозатор согласно инструкции
Неправильное раскапывание с некоторыми жидкостями	Несоответствующая калибровка.	Перекалибруйте дозатор, используя
	Жидкость с высокой вязкостью. Может потребоваться перекалибровка	жидкость нужной вязкости

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Дозаторы могут транспортироваться всеми видами транспортных средств в соответствии с правилами перевозок, действующими на этих видах транспорта: Условия транспортирования - группа 2 по ГОСТ 15.150.

Дозаторы должны храниться в заводской транспортной упаковке при температуре воздуха +40°C -50°C и относительной влажности воздуха не более 98% при 25°C.

Срок хранения дозаторов не менее 3 лет.

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует качество дозаторов при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Срок гарантии устанавливается 24 месяца со дня продажи его потребителю.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует дозаторы при условии соблюдения правил эксплуатации.

6. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

В случае отказа в работе дозаторов в период гарантийного срока, а также обнаружения некомплектности при их первичной проверке владелец дозаторов должен направить в адрес предприятия-изготовителя следующие документы:

дефектную ведомость;

заявку на ремонт (замену) с указанием адреса и номера телефона.

Все представленные рекламации регистрируются потребителем в таблице, по предлагаемой форме.

Дата отказа или возникновения неисправности	Краткое содержание неисправности	Дата направления рекламации	Меры, принятые по рекламации
---	----------------------------------	-----------------------------	------------------------------

7. СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ

Дозатор электронный пипеточный _____,

заводской № _____, соответствует техническим условиям ТУ 9443 – 006 – 33189998 - 2007 и признан годной к эксплуатации.

М.П.

Дата выпуска

Должность и подпись
представителя ОТК

8. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ

Дозатор электронный пипеточный _____,

заводской № _____, упакован согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковки

Упаковку произвел

Дозатор после упаковки принял

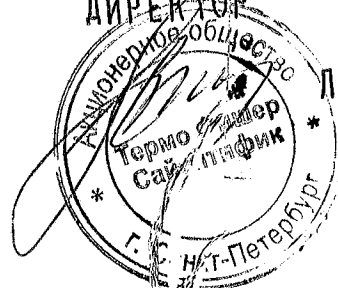
Юридический адрес изготовителя:

198095, г. Санкт-Петербург, ул. Кубинская, дом.73, литер А, корпус 1., Тел.: (812) 703 4215, Факс: (812) 703 4216.

Почтовый адрес: изготовителя:

198095, г. Санкт-Петербург, ул. Кубинская, дом.73, литер А, корпус 1., Тел.: (812) 703 4215, Факс: (812) 703 4216.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
ДИРЕКТОР



ЛАШКОВС.А.