

# Дозаторы электронные одноканальные

MPA-10, MPA-20, MPA-200, MPA-1200, MPA- 10000

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### Технический паспорт



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ</b> .....	4
1-1 Меры предосторожности при работе с электронным дозатором .....	4
1-2 Меры предосторожности при обращении с батареей .....	4
<b>2. ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>3. ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ</b> .....	5
<b>4. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ</b> .....	5
<b>5. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ И НАЗВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ</b> .....	6
<b>6. ПОДГОТОВКА УСТРОЙСТВА ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ</b> .....	8
6-1 Установка аккумуляторной батареи .....	8
6-2 Зарядка аккумуляторной батареи .....	9
6-3 Замена вилки сетевого адаптера .....	10
6-4 Перед началом работы с дозатором .....	11
6-5 Название компонентов и используемые материалы .....	12
6-6 Меры предосторожности перед началом дозирования .....	13
<b>7. НАЗВАНИЕ И ФУНКЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ДИСПЛЕЯ И КЛАВИШ</b> .....	14
7-1 Дисплей и функции .....	14
7-2 Клавиши и их функции .....	15
<b>8. ФУНКЦИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ</b> .....	16
8-1 Стандартный режим (AUTO).....	16
8-2 Режим многократного дозирования (MD).....	18
8-3 Режим смешивания (MIX).....	21
8-4 Режим системных настроек (SYS).....	23
8-5 Режим сохранения программ.....	24
8-6 Реверсивная операция (дозирование вязких жидкостей) .....	25
8-7 Функция продувания.....	27
8-8 Функция полного удаления жидкости.....	28
8-9 Функция предварительного дозирования .....	28
8-10 Сложное дозирование.....	28
<b>9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ДОЗАТОРОМ</b> .....	29
<b>10. КАЛИБРОВКА ДОЗАТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ ВЕСОВ</b> .....	30
10-1 Функция калибровки (коррекции) объема (µL) .....	30
10-2 Сброс пользовательских настроек калибровки .....	31
10-3 Дозирование в единицах массы (в мг) .....	32
10-4 Калибровка (коррекция) массы образца.....	34
<b>11. РЕГУЛИРОВКА ВЫСОТЫ ЭЖЕКТОРА</b> .....	35
<b>12. ХРАНЕНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	35
12-1 Замена нижней части корпуса дозатора.....	35
12-2 Чистка держателя наконечника .....	36
12-3 Проверка устройства после обслуживания.....	36
12-4 Автоклав .....	36
<b>13. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ</b> .....	37
<b>14. ПРИ ОБРАЩЕНИИ В СЕРВИСНУЮ СЛУЖБУ</b> .....	39
<b>15. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	40
<b>16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b> .....	41
<b>17. ПОВЕРКА</b> .....	42
<b>18. ПРИНАДЛЕЖНОСТИ (ПОСТАВЛЯЮТСЯ ОТДЕЛЬНО) И РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b> ..	43
18-1 Стойки и кронштейн.....	43
18-2 Наконечники, боксы для наконечников и фильтр.....	44
18-3 Расходные материалы (заменяются пользователем).....	46
18-4 Проверочное оборудование.....	47

## 1. ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

### 1-1 Меры предосторожности при работе с электронным дозатором

#### **⚠ ОПАСНОСТЬ**

- Данное устройство не является взрывозащищенным прибором. Не используйте дозатор во взрывоопасной среде, не применяйте химикаты, которые могут вызвать взрыв устройства.
- При работе с потенциально опасными растворами, такими как вирусы и бактерии, вызывающие инфекции, радиоактивными веществами, вызывающими облучение, или ядами, будьте предельно осторожны и строго следуйте всем мерам предосторожности.

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- Перед началом работы с органическими растворителями и коррозионными растворами ознакомьтесь с разделом «6-5 Название компонентов и используемые материалы» и разделом «18-2 Наконечники, боксы для наконечников и фильтр».
- Не пытайтесь разобрать или отремонтировать пипетку самостоятельно. Если выявлены признаки механического повреждения устройства, ознакомьтесь с разделом «13. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ».

### 1-2 Меры предосторожности при обращении с батареей

В дозаторах серии MPA используются литий-ионная аккумуляторная батарея повышенной емкости. Для безопасного использования и предотвращения травм персонала, а также различных несчастных случаев, вызванных протечкой батареи, образованием избыточного тепла, возгоранием или разрывом батареи, держите под рукой данное руководство.

#### **⚠ ОПАСНОСТЬ**

- Не бросайте использованную батарею в огонь, не нагревайте ее, не разбирайте и не модифицируйте.
- Не допускайте попадания на батарею воды, не храните ее в условиях повышенной температуры и влажности.
- Не замыкайте контакты батареи. При хранении и перемещении батареи не допускайте ее контактов с металлом.

#### **⚠ ОСТОРОЖНО**

- Заряжать батарею следует, только когда она установлена в устройстве. Допускается использование дозатора во время зарядки батареи.
- Если по истечении положенного времени (для полного заряда батареи требуется пять часов), батарея не была заряжена, остановите процесс зарядки.
- Используйте исключительно батарею, поставляемую вместе с устройством. Использование других типов батарей не допускается.

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- Не используйте текущую батарею.
- При непрерывной работе дозатора в течение длительного времени корпус батареи может существенно нагреваться. Соблюдайте меры предосторожности, чтобы не обжечься при обращении с батареей.
- Если вам попала в глаз протекшая из батареи жидкость, немедленно промойте его большим количеством воды и незамедлительно обратитесь за медицинской помощью. Если жидкость из батареи попала на другие участки тела, немедленно смойте ее большим количеством воды.

## 2. ВВЕДЕНИЕ

Благодарим вас за приобретение одноканального электронного дозатора серии MPA. Для безопасного использования данного изделия, внимательно ознакомьтесь с содержанием данного руководства.

## 3. ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Электронный дозатор серии MPA является высокоточным устройством, обладающим большой производительностью. Он позволяет добиваться превосходных результатов и комфортна в использовании. Данный дозатор разработан с целью предотвращения травм, вызванных повторяющимися нагрузками, характерных при использовании механических дозаторов. При работе с данным устройством не требуется специальных навыков, поэтому любой оператор может без труда выполнять точную дозировку указанных объемов.

- Поскольку дозирование выполняется простым нажатием кнопки, степень усталости оператора составляет 1/100 по сравнению с механическим дозатором (вычисляется по значениям операционной нагрузки и движения).
- Эргономичный дизайн обеспечивает простоту выполнения операций и регулировок.
- Литий-ионная батарея повышенной ёмкости позволяет непрерывно работать с дозатором в течение длительного времени без перезарядки.
- Специальные амортизационные прокладки защищают устройство от повреждений в случае падения. (Подана заявка на патент).

## 4. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

В дозаторе предусмотрены три режима, использующие преимущества электропривода (См. Раздел «8. ФУНКЦИИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ»).

#### **– Стандартный режим (AUTO)**

Данный режим предназначен для основных операций. В данном режиме выполняется одна аспирация и одно дозирование.

#### **– Режим многократного дозирования (MD)**

Данный режим применяется для дозирования жидкости в микропланшет. В данном режиме выполняется одна аспирация и несколько дозирования.

#### **– Режим смешивания (MIX)**

Данный режим полезен при смешивании жидкостей различного типа. В данном режиме повторяется цикл аспирации и дозирования.

- Устройство позволяет сохранять до девяти пользовательских настроек с различными комбинациями режимов и объемов дозируемой жидкости. Данные настройки при необходимости можно выводить на дисплей. Настройки сохраняются в памяти пипетки даже при выключенном питании.
- Устройство оснащено реверсной функцией, позволяющей удалять остатки жидкости из наконечника. (См. раздел «8-6 Функция реверсной операции (Дозирование вязких жидкостей)»)
- В дозаторе предусмотрена функция коррекции дозирования (подана заявка на патент), устраняющая ошибки при многократном дозировании. Она позволяет выполнять точное дозирование независимо от работы оператора. (См. раздел «8-9 Функция предварительного дозирования»)
- С дозатором можно применять различные виды наконечников. (Высоту эжектора наконечника можно регулировать). (См. раздел «11. РЕГУЛИРОВКА ВЫСОТЫ ЭЖЕКТОРА НАКОНЕЧНИКА»).
- В устройстве предусмотрена простая в использовании калибровка (регулировка) дозируемой жидкости. (Функция CAL). Возможна коррекция дозируемого объема в зависимости от типа наконечника. (См. раздел «10-1 Функция калибровки объема (функция калибровки)») (Подана заявка на патент).
- Предусмотрена функция дозирования по массе жидкости. См. раздел «10-3 Дозирование в единицах массы (в миллиграммах)», (подана заявка на патент).

## 5. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ И НАЗВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ

При распаковке убедитесь в наличии следующих позиций:

■ Электронный дозатор МРА-10 / 20 / 200 / 1200 / 10000 (любой из перечисленных).

■ Принадлежности:

- (1) Аккумуляторная батарея (1 шт.)
- (2) Сетевой адаптер (также используется для зарядки батареи), (предусмотрено переключение между 100 В и 240 В).

Вилки питания для различных типов розетки\* (A / BF / C / S)

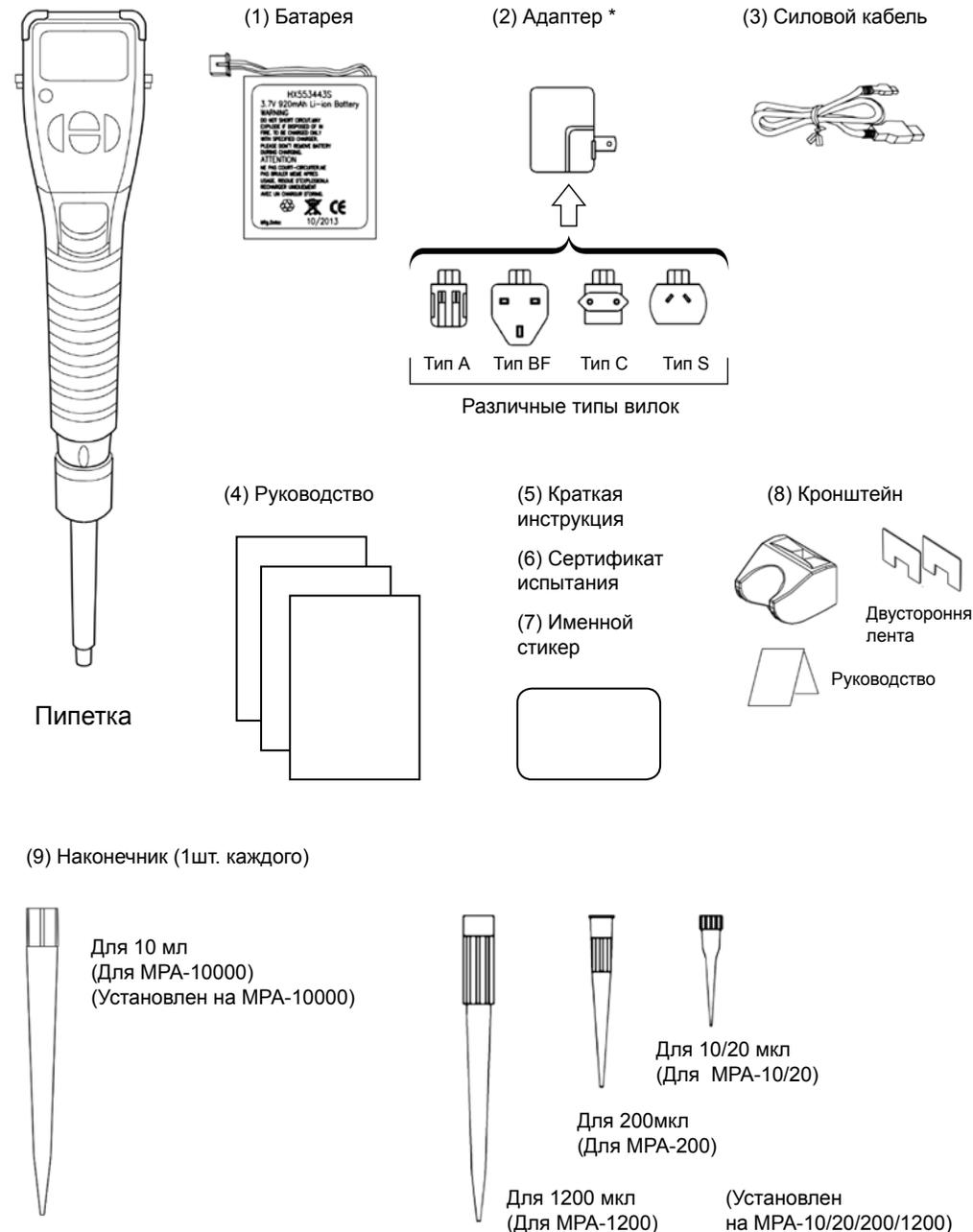
\* К сетевому адаптеру подсоединена вилка типа А.

Для подключения сетевого адаптера используйте вилку питания, соответствующую вашему типу силовой розетки.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь в том, что тип сетевого адаптера соответствует напряжению вашей сети типу силовой розетки.

- (3) Силовой кабель (USB-кабель: Mini B plug - A plug)
- (4) Руководство пользователя (данный документ)
- (5) Краткая инструкция
- (6) Сертификат испытания (подтверждает точность дозирования)
- (7) Наконечник дозатора
  - МРА-10/20/200/1200
  - Для 10/20 мкл (1 шт.), для 200 мкл (1 шт.), для 1200 мкл (1 шт.)
  - МРА-10000
  - Для 10 мкл (1 шт.), Фильтр (1 шт.)
  - (Фильтр уже вставлен в пипетку.)
- (8) Именной стикер (стикер наклеивается в специальном месте в отсеке для батареи).
- (9) Кронштейн для крепления на стену (с двумя кусочками двусторонней клейкой ленты) и руководство пользователя.



Если пипетка поставлена в поврежденном состоянии или не хватает какого-либо компонента, обратитесь к ближайшему дилеру компании A&D.

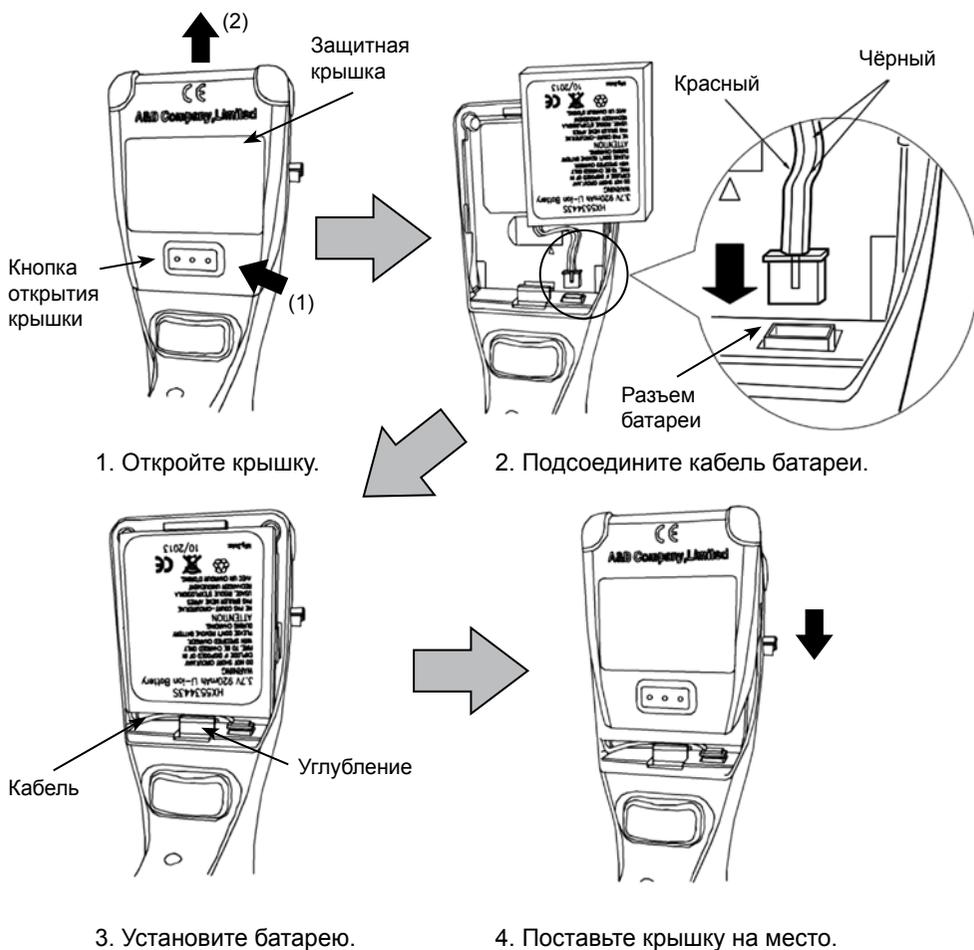
### ПРИМЕЧАНИЕ

Состав принадлежностей может изменяться без дополнительного уведомления.

## 6. ПОДГОТОВКА УСТРОЙСТВА ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ

### 6-1 Установка аккумуляторной батареи

1. Снимите защитную крышку (2), сдвинув ее вверх, одновременно нажав и удерживая кнопку открытия защитной крышки (1).
2. Подсоедините кабель батареи к разъему в нижней части отсека батареи, как показано на рисунке ниже. При подсоединении кабеля убедитесь в правильном положении разъема.
3. Установите батарею так, чтобы ее кабель был размещен в специальном углублении.
4. Поставьте на место защитную крышку, сдвинув ее вниз.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

При подсоединении батареи к пипетке загорятся все символы дисплея, а встроенный поршень автоматически перемещается в нулевую позицию. При нажатии клавиши дозатор переходит в операционный режим.

### 6-2 Зарядка аккумуляторной батареи

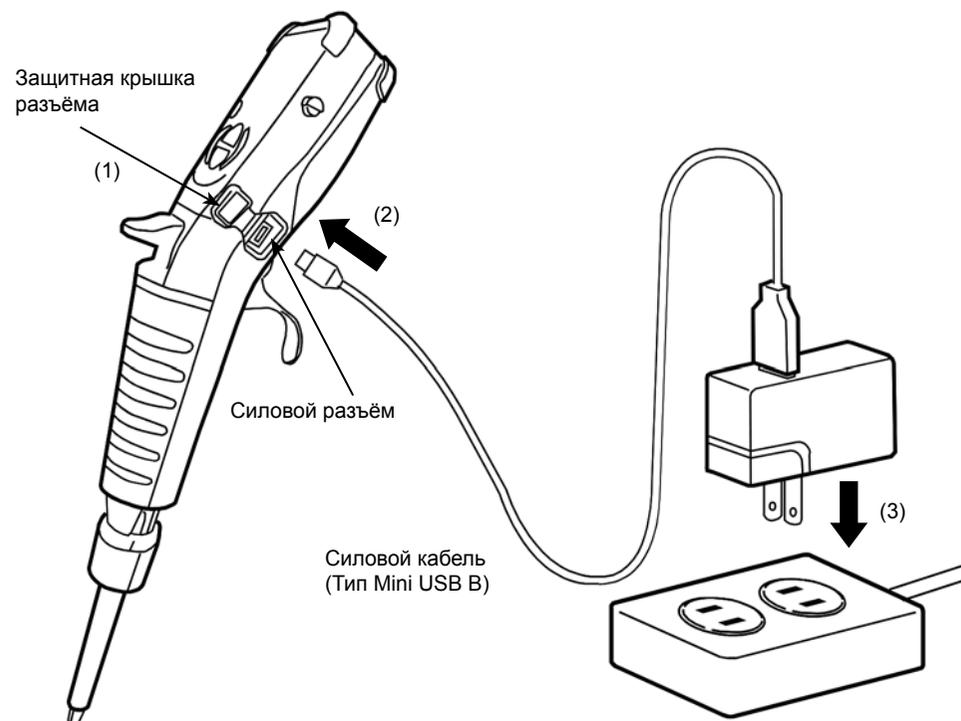
При поставке устройства аккумуляторная батарея заряжена не полностью. Перед первым использованием пипетки следует полностью зарядить батарею. Зарядка производится после установки батареи в устройство. Во время зарядки дозатор можно использовать по назначению.

#### Зарядка

1. Снимите защитную крышку разъема питания.
2. Подключите силовой кабель, подсоединенный к сетевому адаптеру к силовому разъему дозатора.
3. Подключите сетевой адаптер к розетке. Индикатор батареи  появится на ЖК-дисплее дозатора. Во время зарядки он будет мигать. Обратите внимание на то, что, зарядка не начнется, если силовой кабель вставить в розетку до установки батареи в устройство. По завершении зарядки (примерно через пять часов) индикатор батареи перестает мигать, зарядка прекращается автоматически.

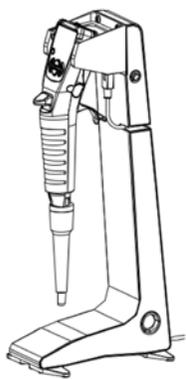
#### ПРИМЕЧАНИЕ

После завершения зарядки батареи отсоедините силовой кабель от дозатора. Вставьте на место и плотно закрепите защитную крышку силового разъема.

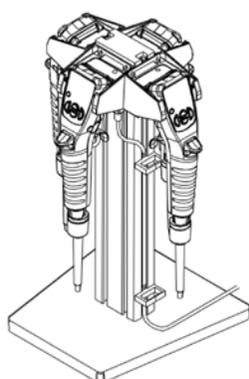


– **Использование стойки для зарядки (продается отдельно)** – дозаторы можно заряжать с помощью одного из следующих устройств (они описаны в разделе «18-1 Стойки и кронштейн»): стойка для зарядки одного дозатора МРА, стойка для зарядки четырех дозаторов МРА, кронштейн на стену для зарядки.

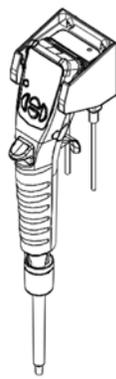
Более подробная информация изложена в соответствующих руководствах пользователя.



Стойка для зарядки одной пипетки МРА



Стойка для зарядки 4-х пипеток МРА



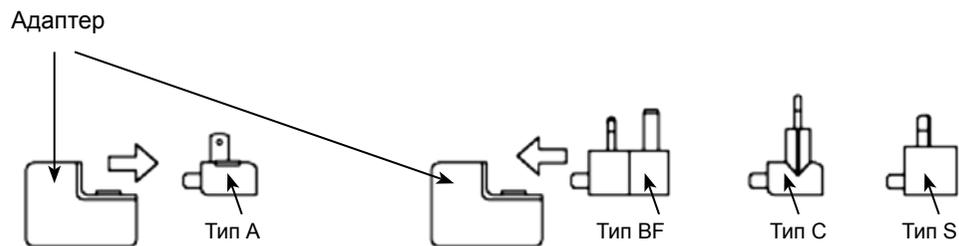
Кронштейн для зарядки

### 6-3 Замена вилки сетевого адаптера

Устройство поставляется с установленной в сетевой адаптер вилкой типа А. При необходимости, замените вилку сетевого адаптера на вилку, соответствующую типу используемой розетки.

#### Способ замены

1. Отсоедините вилку от сетевого адаптера, как показано на рисунке ниже.
2. Установите вилку, которую предполагается использовать, как показано на рисунке ниже.



1. Отсоедините вилку.

2. Установите соответствующую вилку.

### 6-4 Перед началом работы с дозатором

#### Как правильно держать пипетку

– Держите дозатор таким образом, чтобы специальный крюк располагался между указательным и средним пальцами. Для выполнения аспирации или дозирования используйте основную (операционную) клавишу или клавишу UP, расположенную ниже дисплея. Для нажатия основной клавиши используйте указательный палец, как показано на рисунке ниже.

– Для снятия наконечника нажимайте большим пальцем соответствующую клавишу (Eject).

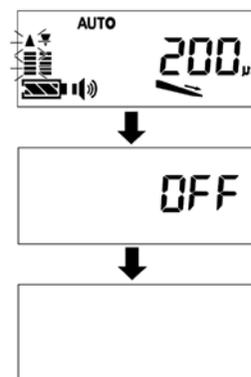


#### Операционный режим и режим ожидания

– Для уменьшения разряда аккумуляторной батареи дозатор автоматически переходит в режим ожидания, если его не использовали в течение 10 минут.

– Для перевода дозатора в операционный режим достаточно нажать любую клавишу. На дисплее появится информация о дозируемом объеме и другие данные (см. пример дисплея ниже). В это же время, встроенный поршень автоматически перемещается в заданную позицию. Теперь устройство готово к работе. Если в операционном режиме в течение пяти секунд нажать и удерживать операционную клавишу , питание дозатора выключится.

Выключение питания вручную (пример дисплея)

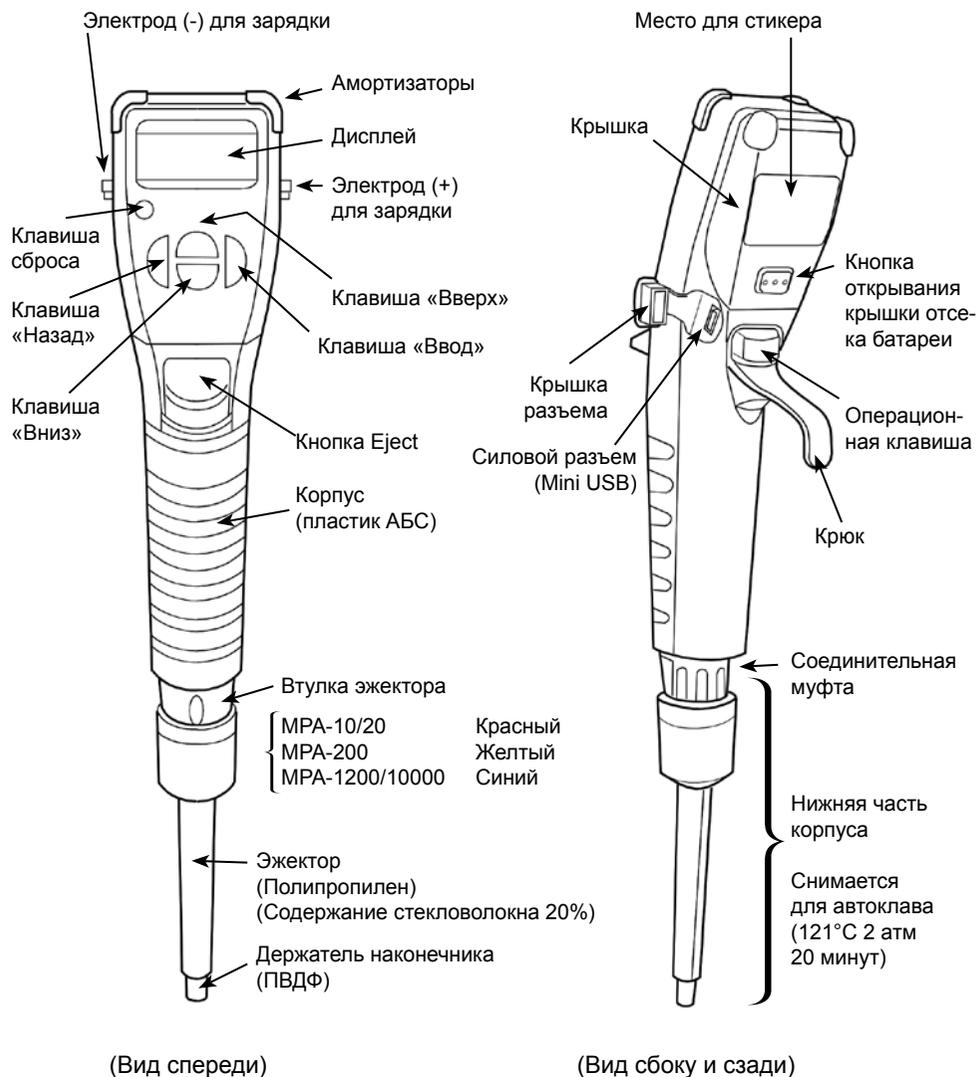


Удерживайте  операционную клавишу в течение минимум 5 секунд, пока на дисплее не появится индикатор OFF. После звукового сигнала (три раза) питание пипетки выключится.



## 6-5 Название компонентов и используемые материалы

На рисунке показаны компоненты электронного дозатора. Более подробная информация о ЖК-дисплее изложена в разделе «7-1 Дисплей и его функции».



## 6-6 Меры предосторожности перед началом дозирования

- 1) Перед началом дозирования любого материала убедитесь в том, что питание включено. Если питание выключить, когда наконечник погружен в жидкость, поршень вернется на заданную позицию и держатель наконечника намочнет.
- 2) Меры предосторожности при использовании MPA-10000
  - Для предотвращения соприкосновения держателя наконечника с жидкостью, наденьте фильтр, поставляемый с MPA-10000.



- При снятии наконечника не вращайте его, чтобы не ослабить крепежный винт, расположенный в нижней части пипетки.
- 3) Если наконечник не снимается после нажатия кнопки Eject, ознакомьтесь с рекомендациями раздела «11 РЕГУЛИРОВКА ВЫСОТЫ ЭЖЕКТОРА».

## 7. НАЗВАНИЕ И ФУНКЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ДИСПЛЕЯ И КЛАВИШ

### 7-1 Дисплей и функции



	Символы	Описание	
Дисплей в операционном режиме	<b>SYS</b>	Режим системных настроек	Используется для установки функций перед началом работы, например, скорость аспирации/дозирования, обратная операция и т.д. (См. раздел «8-4 Режим системных настроек (SYS)».)
	Показывает выбранный операционный режим во время работы пипетки.		
	<b>AUTO</b>	Стандартный режим	(См. раздел to «8-1 Стандартный режим (AUTO)».)
	<b>MD</b>	Режим многократного дозирования	(См. раздел «8-2 Режим многократного дозирования (MD)».)
	<b>MIX</b>	Режим смешивания	(См. раздел «8-3 Режим смешивания (MIX)».)
Дисплей дозируемого объема	<b>18888</b> <sup>mg</sup> / <sub>ml</sub> <sub>µl</sub>	Показывает выбранное значение дозируемого объема. Единицы измерения: µL (мкл), mL (мл) или mg (мг).	
Индикатор продувания		Показывает, активирована или нет функция продувания (См. раздел «8-7 Функция продувания».)	
Индикатор реверсной операции		Показывает выполнение обратной операции. (См. раздел «8-6 Реверсная операция (Дозирование вязких жидкостей)».)	
Дисплей количества операций и настроек	<b>COUNT</b> <b>PROG</b> <b>88</b>	COUNT: Показывает количества одной и той же операции, которое должно быть выполнено. PROG: Показывает количество сохраненных пользовательских настроек. (См. раздел «8-5 Режим настройки».)	

	Символы	Описание
Дисплей скорости аспирации и дозирования		Показывает скорость при аспирации и дозировании жидкости. ▲ мигает при аспирации, ▼ мигает при дозировании (См. раздел «8-4 Режим системных настроек (SYS)».)
Индикатор оповещения		Когда горит: Показывает, что была выполнена калибровка дозируемого объема. Когда мигает: Показывает, что был выбран режим дозирования по массе (мг). (См. раздел «10-3 Дозирование в единицах массы (в мг)».)
Индикатор зуммера		Показывает, активирован звуковой сигнал или нет. (См. раздел «8-4 Режим системных настроек (SYS)».)
Индикатор заряда батареи		Показывает состояние заряда батареи. Заряд: полный Заряд: низкий (зарядите батарею с помощью сетевого адаптера.) Выполняется зарядка

### 7-2 Клавиши и их функции

Клавиши	Символы	Функции и описание	
Клавиши настроек	Ввод		Подтверждает выбранную настройку.
	Назад		Изменяет или отменяет режим.
	Вверх		Увеличивает объем и значение настройки. Изменяет режим.
	Вниз		Уменьшает объем и значение настройки. Изменяет режим.
Клавиша сброса		Останавливает дозирование жидкости и возвращает встроенный поршень в заданное положение. При нажатии клавиши сброса появляется версия текущей прошивки, затем загораются все символы дисплея. После этого, если нажать любую клавишу, пипетка возвращается в операционный режим.	
Операционная клавиша		Начинает аспирацию и дозирование.	Если удерживать клавишу в процессе многократного дозирования, сбрасывает остатки жидкости в наконечнике. Если продолжать удерживать клавишу, переводит пипетку в режим ожидания.

**Полезная информация:** операционная клавиша (клавиша на задней стороне пипетки) выполняет те же функции, что и клавиша Вверх . Это позволяет быстро изменять настройки, например, изменять объем, без смены положения дозатора в руке.

## 8. ФУНКЦИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

В дозаторах серии МРА предусмотрены три режима: стандартный (AUTO), режим многократного дозирования (MD) и режим смешивания (MIX).

### 8-1 Стандартный режим (AUTO)

#### 1) Работа в стандартном режиме

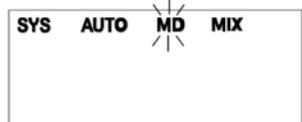
Это базовый режим дозирования: одна аспирация и одно дозирование. Данная операция соответствует работе механического дозатора.

#### 2) Выбор стандартного режима

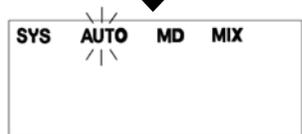


(На рисунке приведен пример дисплея.)

[ 1 ] Нажмите клавишу ◀ «Назад».



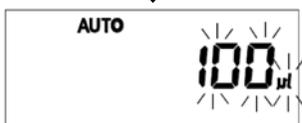
[ 2 ] Нажмите клавишу ⬆ «Вверх» или «Вниз» для перехода к индикации AUTO.



[ 3 ] Нажмите клавишу ▶ «Ввод» для выбора стандартного режима (AUTO).

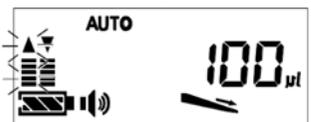


[ 4 ] Нажмите клавишу ⬆ «Вверх» или «Вниз» для выбора значения дозируемого объема.

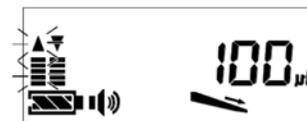


[ 5 ] Нажмите клавишу ▶ «Ввод» для подтверждения значения объема.

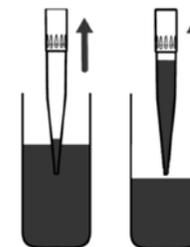
Если требуется изменить значение дозируемого объема, нажмите клавишу ▶ «Ввод» перед аспирацией. Для изменения значения объема выполните операции, начиная с шага 4.



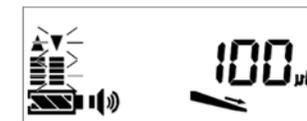
#### 3) Работа в стандартном режиме



[ 1 ] Для выполнения аспирации опустите кончик наконечника в дозируемую жидкость и нажмите операционную клавишу .



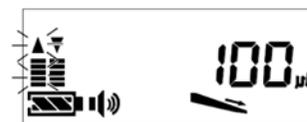
Аспирация



[ 2 ] Для выполнения дозирования поместите кончик наконечника в приемный сосуд и нажмите операционную клавишу .



Дозирование



[ 3 ] Для удаления остатков жидкости в наконечнике нажмите операционную клавишу . (При включенной функции продувания .



Удаление остатков жидкости

## 8-2 Режим многократного дозирования (MD)

### 1) Работа в режиме многократного дозирования

Данный режим предназначен для непрерывного дозирования одной и той же жидкости, например при дозировании в микропланшет. Данная операция состоит из одной аспирации и нескольких дозирования.

Для выполнения предварительного ополаскивания дозатора или для остановки операции многократного дозирования, используйте функцию полного удаления жидкости. (См. раздел «8-8. Функция полного удаления жидкости»)

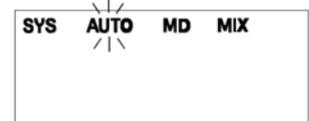
Минимально возможные значения объема и максимально возможное количество операций приведены в таблице.

МОДЕЛЬ	Минимальный объем	Максимальное число операций
MPA-10	0.3 мкл	33 раза
MPA-20	0.3 мкл	66 раз
MPA-200	3 мкл	66 раз
MPA-1200	15 мкл	80 раз
MPA-10000	0.1мл	99 раз

### 2) Выбор режим многократного дозирования



(На рисунке приведен пример дисплея.)



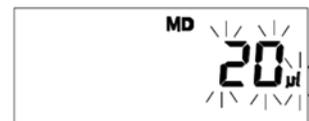
[ 1 ] Нажмите клавишу ◀ «Назад».



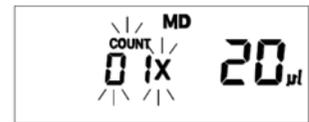
[ 2 ] Нажмите клавишу ⬆ «Вверх» или «Вниз» для перехода к индикации MD.



[ 3 ] Нажмите клавишу ▶ «Ввод» для выбора режима многократного дозирования MD.



[ 4 ] Нажмите клавишу ⬆ «Вверх» или «Вниз» для выбора значения объема для одного дозирования.



[ 5 ] Нажмите клавишу ▶ «Ввод» для подтверждения значения объема.



[ 6 ] Нажмите клавишу ⬆ «Вверх» или «Вниз» для изменения количества дозирования.

\* (Настройка «объем одного дозирования x количество дозирования» не может быть установлено, если превышен максимальный объем).

[ 7 ] Нажмите клавишу ▶ «Ввод» для подтверждения количества дозирования.

Если вам требуется изменить дозируемый объем или количество дозирования, нажмите клавишу ▶ «Ввод» перед аспирацией.

Для изменения значений выполните операции, начиная с шага 4.

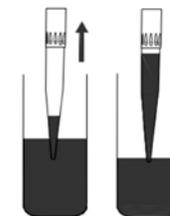
### 3) Работа в режиме многократного дозирования

В данном примере 10 раз выполняется дозирование объема 20 мкл.



[ 1 ] Для выполнения аспирации опустите кончик наконечника в дозируемую жидкость и нажмите операционную клавишу [ASPIRATION].

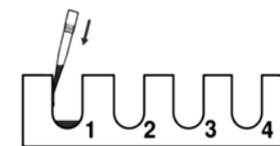
(В примере показан объем 20 мкл x 10 раз = приблизительно 200 мкл).



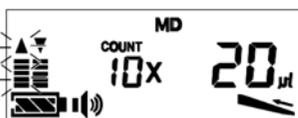
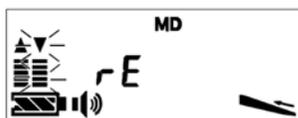
Аспирация



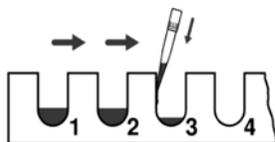
[ 2 ] Для выполнения одного дозирования поместите кончик наконечника в приемный сосуд и нажмите основную клавишу [DOSE].



Дозирование



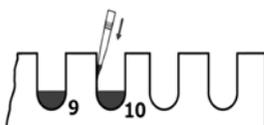
[ 3 ] Для выполнения следующего дозирования поместите кончик наконечника в следующий сосуд и нажмите операционную клавишу .



Дозирование

[ 4 ] Повторите описанные выше операции с включенным счетчиком операций. После выполнения установленного числа дозирования, дважды прозвучит звуковой сигнал.

(В данном режиме звуковой сигнал срабатывает после выполнения 10 дозирования).



[ 5 ] Для удаления остатков жидкости в наконечнике нажмите операционную  клавишу.

(В режиме многократного дозирования это происходит автоматически.)



Удаление остатков жидкости

### 8-3 Режим смешивания (MIX)

#### 1) Работа в режиме смешивания

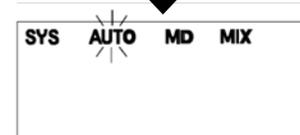
Этот режим полезен при смешивании жидкостей различного типа. Для смешивания жидкостей требуется многократное повторение циклов аспирации и дозирования, что часто приводит к усталости при работе с механическими устройствами. При использовании дозаторов серии MPA этот процесс автоматизирован, а работа оператора сводится к нажатию одной клавиши.

#### 2) Выбор режима смешивания

(На рисунке приведен пример дисплея.)



[ 1 ] Нажмите клавишу  «Назад».



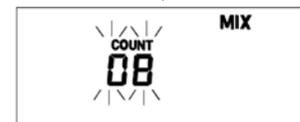
[ 2 ] Нажмите клавишу  «Вверх» или «Вниз» для перехода к индикации «MIX».



[ 3 ] Нажмите клавишу  «Ввод» для выбора режима смешивания (MIX).



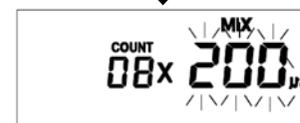
[ 4 ] Нажмите клавишу  «Вверх» или «Вниз» для изменения количества смешиваний\* (один цикл аспирации и дозирования).  
\* Максимум – десять циклов.



[ 5 ] Нажмите клавишу  «Ввод» для подтверждения количества смешиваний.



[ 6 ] Нажмите клавишу  «Вверх» или «Вниз» для выбора значения объема (объем аспирации при смешивании).





[ 7 ] Нажмите клавишу «Ввод» для подтверждения значения объема.

Если вам требуется изменить значение объема или количество смешиваний, нажмите клавишу «Ввод» перед аспирацией.

Для изменения значений выполните операции, начиная с шага 4.

### 3) Работа в режиме смешивания



[ 1 ] Поместите кончик наконечника в жидкость, которую следует смешать.



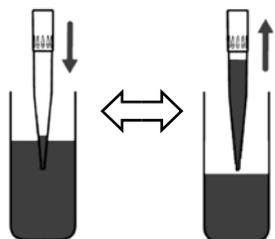
[ 2 ] Нажмите операционную клавишу для аспирации заданного объема.



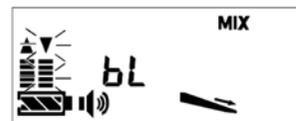
Аспирация



[ 3 ] Дозатор выполняет заданное количество циклов аспирации-дозирования, при этом 1/3 от заданного смешиваемого объема остается в наконечнике.



Дозирование.  
Повторение заданного количества циклов.



[ 4 ] Для удаления остатков жидкости в наконечнике нажмите операционную клавишу .  
(При включенной функции продувания .



[ 5 ] Операция смешивания считается завершенной после удаления всей забранной жидкости. После завершения операции дважды прозвучит звуковой сигнал.



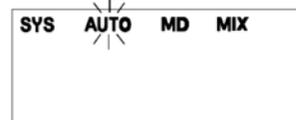
## 8-4 Режим системных настроек (SYS)

Режим системных настроек SYS используется для ввода и вывода на дисплей настроек, соответствующих параметрам дозирования или типу дозируемой жидкости.

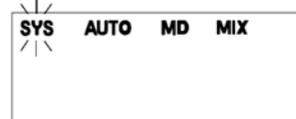
### 1) Работа в режиме системных настроек



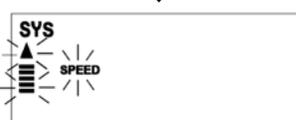
(На рисунке приведен пример дисплея.)  
[ 1 ] Нажмите клавишу «Назад».



[ 2 ] Нажмите клавишу «Вверх» или «Вниз» для перехода к индикации «SYS».



[ 3 ] Нажмите клавишу «Ввод» для входа в режим системных настроек.



[ 4 ] Нажатием клавиш измените значения настроек. Для подтверждения нажмите клавишу «Ввод».

## 2) Системные настройки

Индикация на дисплее и описание настроек

Функции	Дисплей	Описание настроек
Скорость аспирации		Высокая Низкая 
Скорость дозирования		Высокая Низкая 
Зуммер		Включена
		Выключена
Продувание		Включена
		Выключена
Реверсивная операция*		Выключена
		Включена
Программная память		Доступно сохранение девяти программ (от 01 до 09) для «». (Доступен вывод на дисплей ранее сохраненных программ.)

\* 3 Реверсивная операция доступна только при отключенной функции продувания. Она недоступна в режиме смешивания MIX.

## 8-5 Режим сохранения программ

Во встроенной памяти устройства может храниться до 9 программ (PROG 01 до 09). Часто используемые режимы и значения объема дозируемой жидкости, можно сохранять в памяти пипетки для выполнения последующих операций. Выберите и установите требуемый режим и значение дозируемого объема перед их сохранением в памяти устройства.

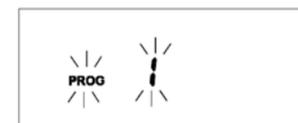
### Сохранение программных настроек

Сохраните нужные настройки.

Пример: сохранение режима AUTO, дозируемого объема 200 мкл, включенного звукового сигнала и функции продувания.



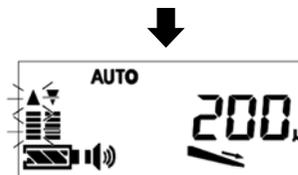
(На рисунке приведен пример дисплея.)



[ 1 ] Нажмите и удерживайте клавишу «Вниз» для входа в режим сохранения программных настроек.



[ 2 ] Нажмите клавишу для выбора порядкового номера сохраняемой программы от 1 до 9.



[ 3 ] Для сохранения настроек нажмите клавишу «Ввод». После завершения сохранения прозвучит звуковой сигнал.

### Вывод на дисплей сохраненных настроек

Сохраненные программы можно вывести на дисплей в режиме системных настроек (SYS). (См. раздел «8-4 Режим системных настроек (SYS)»).

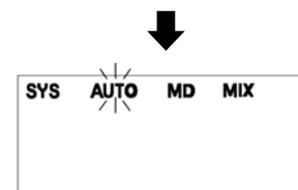
## 8-6 Реверсивная операция (дозирование вязких жидкостей)

Для точного дозирования вязкой жидкости, определенное количество которых часто остается в наконечнике, рекомендуется использовать функцию реверсивной операции. За счет аспирации большего объема жидкости, данная функция позволяет скорректировать дозируемый объем на величину жидкости, оставшейся в наконечнике. Кроме того, при замедлении скорости аспирации/дозирования использование данной функции позволяет избежать появления примесей воздуха. Включение функции реверсивной операции выполняется в режиме системных настроек (SYS). (См. раздел «8-4 Режим системных настроек (SYS)».)

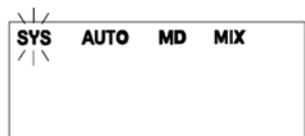
### 1) Настройка реверсивной функции



(На рисунке приведен пример дисплея.)



[ 1 ] Нажмите клавишу «Назад».



[ 2 ] Нажмите клавишу «Вверх» или «Вниз» для перехода к индикации «SYS».



[ 3 ] Нажмите клавишу «Ввод» для входа в режим системных настроек.



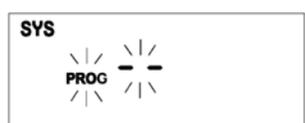
[ 4 ] Нажмите клавишу «Ввод» несколько раз, пока на дисплее не появится индикатор.



[ 5 ] Выключите функцию продувания , используя клавиши «Вверх»/«Вниз», затем подтвердите операцию, нажав клавишу «Ввод».



[ 6 ] Включите реверсивную функцию используя клавиши «Вверх»/«Вниз», затем подтвердите операцию, нажав клавишу «Ввод».

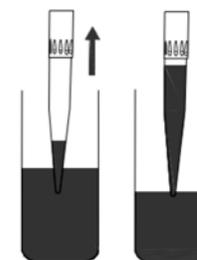


[ 7 ] Завершите работу режима системных настроек, нажав клавишу «Ввод» при включенной индикации **PROG**.

## 2) Работа с реверсивной функцией



[ 1 ] Нажмите операционную клавишу для аспирации жидкости.



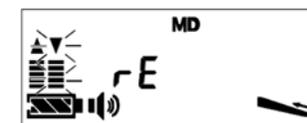
Аспирация



[ 2 ] Нажмите операционную клавишу для дозирования жидкости.



Дозирование



[ 3 ] Нажмите операционную клавишу для удаления остатков жидкости из наконечника.



Удаление остатков жидкости



## 8-7 Функция продувания

Данная функция принудительно удаляет остатки жидкости из наконечника. Для этого встроенный поршень после завершения дозирования опускается ниже начального положения для аспирации. Для выполнения продувания нажмите операционную клавишу , когда на дисплее горит индикатор «bL».

\* После завершения продувания встроенный поршень остается в позиции для продувания до тех пор, пока удерживается операционная клавиша. Если клавишу отпустить, поршень возвращается в заданную позицию для аспирации. Для того, чтобы предотвратить нежелательный забор жидкости, клавишу следует отпускать после извлечения наконечника из сосуда.

## 8-8 Функция полного удаления жидкости

Все остатки жидкости удаляются из наконечника нажатием и удержанием операционной клавиши. Данная функция используется, например, когда необходимо досрочно завершить многократное дозирование. Если продолжать удерживать операционную клавишу, питание дозатора выключится.

## 8-9 Функция предварительного дозирования

В электронном дозаторе аспирация и дозирование выполняются за счет перемещения моторизованного поршня. При переходе от аспирации к дозированию поршень начинает двигаться в противоположном направлении, образуется люфт, который может стать причиной погрешности дозируемого объема. Для коррекции данной погрешности в электронном дозаторе серии МРА предусмотрена функция «предварительного дозирования». Данная функция используется в режиме многократного дозирования для сброса небольшого количества образца еще до основного дозирования. Таким образом в процессе дозирования поршень всегда перемещается вниз, сводя к минимуму эффект от образования люфта и, соответственно, минимизируя возникающую погрешность.

## 8-10 Сложное дозирование

Для случаев сложного дозирования в дозаторах серии МРА предусмотрены следующие режимы:

### 1) Режим дозирования и смешивания (АUTO+MIX)

В комбинации стандартного режима (АUTO) и режима смешивания (MIX) после выполнения стандартного дозирования устройство переходит в режим смешивания. Значение дозируемого объема, количество смешиваний и значение объема смешиваемой жидкости устанавливаются отдельно.

### 2) Режим последовательной аспирации (SA)

Данный режим позволяет выполнить последовательную аспирацию различных образцов с установленным объемом для каждого из них, после чего выполнить дозирование общего объема.

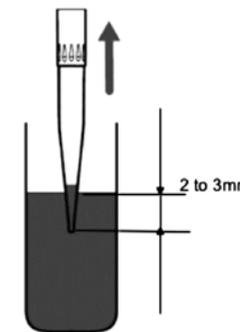
### 3) Режим последовательного дозирования (Sd)

В этом режиме выполняется последовательное дозирование забранной жидкости с установленными значениями объема для каждого дозирования.

Более подробная информация о процессе сложного дозирования изложена на нашем интернет сайте (<http://www.aandd.jp/>).

## 9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ДОЗАТОРОМ

- Если во время аспирации наконечник слишком глубоко погружен в жидкость, возможно превышение заданного значения объема. В идеале, наконечник должен быть погружен в жидкость на глубину 2-3 мм. Конструкция данного устройства предусматривает выполнение аспирации в вертикальном положении. Соответственно, при заборе образца дозатор следует держать вертикально настолько это возможно.
- При работе с летучими жидкостями следует более тщательно промывать наконечник. Наличие летучих веществ в наконечнике может привести к уменьшению дозируемого объема.
- При замене наконечника промойте его, установив необходимое значение объема. Для вязких жидкостей рекомендуется использовать реверсивную функцию.



Рекомендации по дозированию различных жидкостей изложены в материале «Pipette Operation Guide – for accurate dispensing with pipettes» на интернет сайте компании A&D website. ([http://www.aandd.jp/products/test\\_measuring/pipette/mpa.html](http://www.aandd.jp/products/test_measuring/pipette/mpa.html))

## 10. КАЛИБРОВКА ДОЗАТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ ВЕСОВ

В дозаторах серии МРА предусмотрена функция калибровки дозируемого объема. Использование данной функции позволяет без особых усилий скорректировать (откалибровать) погрешности, возникающие, например, из-за использования наконечников различного типа. Если вам требуется абсолютная точность дозирования, выполняйте калибровку при каждом изменении настройки значения дозируемого объема. Для подтверждения соответствия значения дозируемого объема заданным параметрам рекомендуется использовать тестеры компании A&D AD-4212A-PT, AD-4212B-PT, FX-300i-PT или весы серии VM с опцией VM-014 (продаются отдельно).

### 10-1 Функция калибровки (коррекции) объема (μL)

Данная функция позволяет скорректировать дозируемый объем. Используя тестер для верификации дозаторов компании A&D или другое подобное устройство, измерьте реальный дозируемый объем и сопоставьте его с заданным значением в настройках. Для корректировки погрешности выполните ввод измеренного значения в режиме настроек дозатора. Для калибровки дозируемого объема выполните следующие операции:

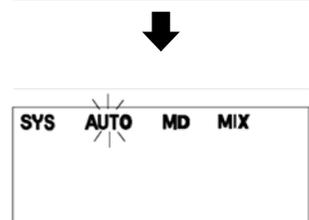
#### Калибровка (коррекция) дозируемого объема

1. Установите значение дозируемого объема, который следует откалибровать. (В примере – 100 мкл)
2. Используя электронные весы, измерьте и запишите реальный объем образца и сравните его с заданным значением. (В примере – 95 мкл)
3. В режиме настроек пипетки введите значение измеренного объема:



Объем для калибровки (мкл) (В примере – 100 мкл)

[ 1 ] Нажмите клавишу ◀ «Назад».

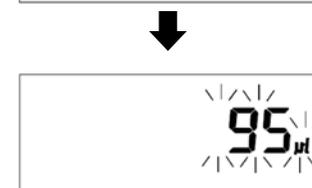


[ 2 ] Нажмите и удерживайте в течение трех секунд ◀ клавишу «Назад» для выбора «AUTO».

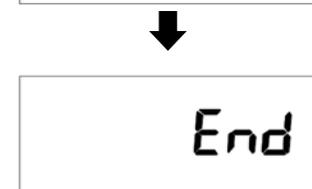
(μL calibration mode)



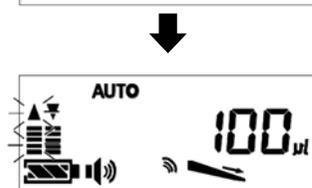
[ 3 ] Нажмите клавишу ▶ «Ввод» для входа в режим калибровки.



[ 4 ] Нажмите клавишу ◂ «Вверх» или ◃ «Вниз» для изменения значения объема.



[ 5 ] Нажмите клавишу ▶ «Ввод» для подтверждения изменения объема.



[ 6 ] На дисплее появится индикатор , подтверждающий выполнение калибровки объема. (В данном примере значение объема дозируемой жидкости исправлено и изменено на 100 мкл).

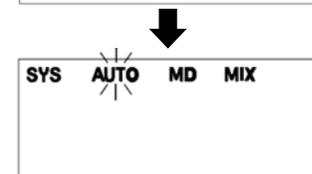
### 10-2 Сброс пользовательских настроек калибровки

Выполните следующие действия для возврата к заводским настройкам для функции калибровки объема:



(На рисунке приведен пример дисплея)

[ 1 ] Нажмите клавишу ◀ «Назад».



[ 2 ] Нажмите и удерживайте в течение трех секунд ◀ клавишу «Назад» для выбора «AUTO».

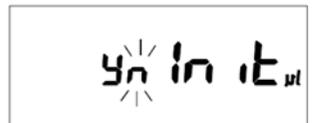
(μL calibration mode)



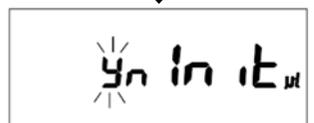
### Volume calibration data resetting mode



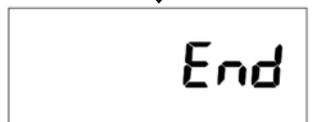
[ 3 ] Нажмите клавишу «Вверх» или «Вниз» для перехода к режиму сброса установленных значений калибровки объема.



[ 4 ] Нажмите клавишу «Ввод» для входа в режим сброса установленных значений калибровки объема.



[ 5 ] Нажмите клавишу «Вверх» или «Вниз» для выбора. (Y означает YES, N означает NO.)



[ 6 ] Нажмите клавишу «Ввод» для сброса значений калибровки объема.



[ 7 ] Индикатор погаснет. Это означает, что значения калибровки объема были сброшены до заводских настроек.

### 10-3 Дозирование в единицах массы (в мг)

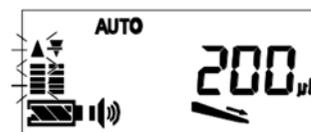
Дозирование жидкости может выполняться как по объему, так и по массе (в мг). Функция дозирования по массе применяется при работе с растворами твердых веществ или порошков. Хотя плотность жидкости зависит от типа образца и его концентрации, взвешивание дозы с использованием электронных весов и ввод измеренного значения в пипетку, позволяет выполнять дозирование жидкости в единицах массы (мг).

#### Выбор единицы измерения массы (мг)

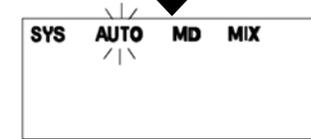
Способ переключения между единицами измерения (объем: мкл/ масса: мг) изложен ниже. После выбора единицы измерения массы (мг), на дисплее мигает индикатор , а индикатор μL (мкл) выключается.

\* После выбора единицы массы (мг) следует выполнить калибровку (коррекцию) по массе, выполнив дозирование того количества образца, которое будет использоваться. (После обратного переключения на единицы объема, выполняется сброс значений до заводских настроек).

### Переключение на единицы массы (мг)



[ 1 ] Нажмите клавишу «Назад» для входа в меню выбора операционного режима.

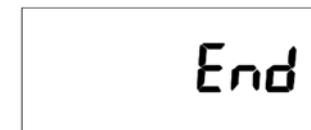
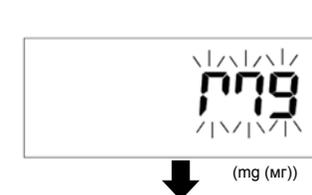
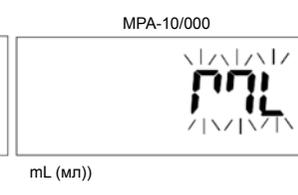
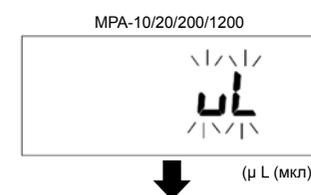


[ 2 ] Нажмите клавишу «Вверх» или «Вниз» для выбора режима системных настроек «SYS».

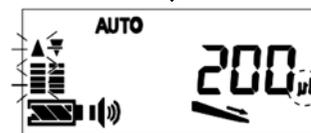


[ 3 ] Нажмите и удерживайте в течение трех секунд клавишу «Ввод»

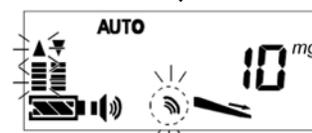
[ 4 ] На дисплее появляется индикации текущей единицы измерения.



[ 5 ] Нажмите клавишу «Вверх» или «Вниз» для выбора единицы измерения.



[ 6 ] Нажмите клавишу «Ввод» для подтверждения



При выборе μ L (мкл) индикатор выключается и на дисплее загорается индикатор μ L.

При выборе mg (мг) индикатор мигает и на дисплее загорается selected, индикатор mg.

\* После обратного переключения на единицы объема, выполняется сброс значений до заводских настроек.

## 10-4 Калибровка (коррекция) массы образца

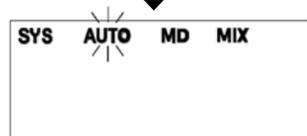
Плотность жидкости зависит от типа образца и его концентрации. При выполнении первого дозирования по массе и при переходе к следующему образцу следует выполнить калибровку (коррекцию) значения массы дозируемого количества жидкости. Кроме того, если требуется абсолютно точные результаты, калибровку следует проводить и при изменении дозируемого количества образца.

### Калибровка (коррекции) массы образца

1. Выполните переключение на единицы массы (мг).  
(См. раздел «10-3 Дозирование в единицах массы (мг)»)
2. Установите нужное значение массы образца для дозирования. (В примере – 100 мг)
3. Используя электронные весы, измерьте и запишите реальную массу образца после выполнения дозирования и сравните его с заданным значением. (В примере – 95 мг)
4. В режиме настроек дозатора введите измеренное значение, выполнив следующие операции:



- 1 ] Нажмите клавишу «Назад» для входа в меню выбора операционного режима.

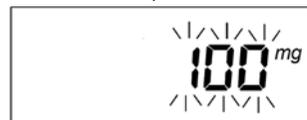


- [ 2 ] Нажмите и удерживайте в течение трех секунд клавишу «Назад» для выбора «AUTO».

(mg calibration mode)



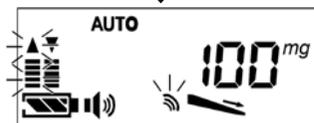
- [ 3 ] Нажмите клавишу «Ввод» для входа в режим калибровки массы. В этом режиме загорается индикатор  индикатор  $\mu\text{L}$  выключается



- [ 4 ] Нажмите клавишу «Вверх» или «Вниз» для изменения значения массы. (В примере – 95 мг)



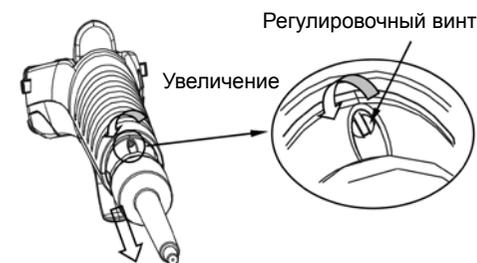
- [ 5 ] Нажмите клавишу «Ввод» для подтверждения изменения объема.



- (В данном примере значение массы дозируемой жидкости исправлено и изменено на 100 мг)

## 11. РЕГУЛИРОВКА ВЫСОТЫ ЭЖЕКТОРА

Высота эжектора наконечника может быть отрегулирована в зависимости от способа присоединения наконечника.



Используйте небольшую минусовую отвертку. Если поворачивать винт против часовой стрелки, высота эжектора уменьшается.

## 12. ХРАНЕНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

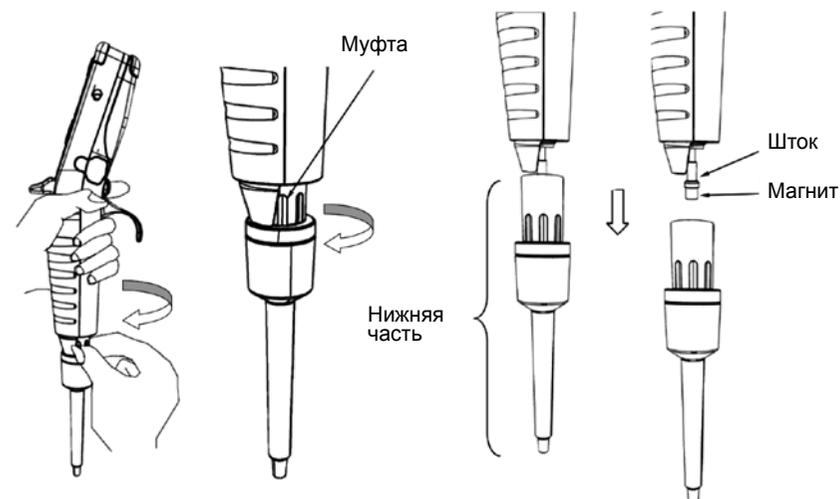
### 12-1 Замена нижней части корпуса дозатора

В случае загрязнения или повреждения нижней части корпуса, ее можно заменить.

#### Снятие/установка нижней части корпуса:

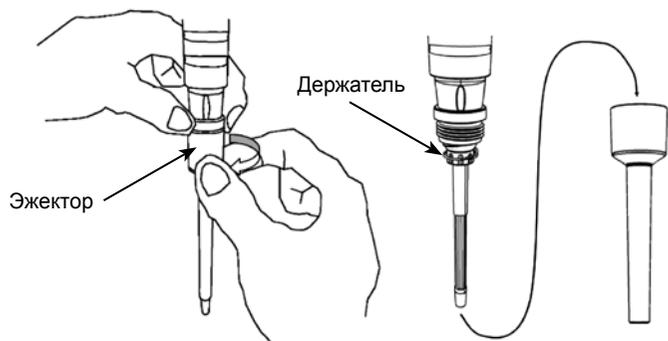
- Крепко держите основание пипетки и поверните соединительную муфту, чтобы ее ослабить.
- После того, как вы сняли муфту, вы можете отсоединить нижнюю часть корпуса, потянув за нее. Поршень и шток поршня соединены магнитом.
- Нижнюю часть корпуса можно автоклавать. См раздел «12-4 Автоклав»
- Для присоединения нижней части корпуса выполните операцию в обратном порядке.

Соблюдайте осторожность вблизи устройств, на которые оказывает воздействие магнитное поле. В пипетке используется достаточно сильный магнит.



## 12-2 Чистка держателя наконечника

Внешнюю часть держателя наконечника можно чистить после снятия эжектора. Для чистки держателя эжектора следует использовать 60% изопропиловый спирт, 70% этанол или нейтральное чистящее средство.



Не следует откручивать или дальше разбирать держатель наконечника, поскольку это приводит к его загрязнению. Это может негативно отразиться на работе устройства.

## 12-3 Проверка устройства после обслуживания

После снятия/установки или замены нижней части корпуса, а также чистки держателя наконечника рекомендуется проверить работоспособность дозатора с использованием специальных тестеров Leak Tester (AD-1690) и Pipette Accuracy Tester (серия BM с BM-014, AD-4212A-PT, AD-4212B-PT, FX-300i-PT, продается отдельно). См. раздел «18-4 Проверочное оборудование».

## 12-4 Автоклав

После отсоединения нижнюю часть корпуса дозатора можно стерилизовать в автоклаве.

**Настройки автоклава: 121°C при 2 атмосферах в течение 20 минут.**

- Перед присоединением нижней части корпуса убедитесь в том, что она полностью высушена.
- Стерилизацию дозатора следует выполнять в автоклаве. Другие способы стерилизации могут повредить дозатору.

## 13. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Многочисленные циклы аспирации/дозирования различных жидкостей могут привести к повреждению или загрязнению электронного дозатора. В случае неисправности дозатора, обратитесь к рекомендациям, изложенным в таблице (см. ниже). Обратитесь в сервисную службу, если неисправность не удалось устранить. (См. раздел «14. ПРИ ОБРАЩЕНИИ В СЕРВИСНУЮ СЛУЖБУ»)

Проблема	Причина	Способ устранения
Устройство не включается.	Не заряжена батарея.	Зарядите батарею.
	Неправильное подключение кабеля к разъему.	Заново подключите кабель к разъему.
	Загрязнение электродов.	Почистите электроды.
	Батарея выработала ресурс.	Замените батарею.
Устройство не выполняет аспирацию жидкости.	Недостаточный заряд батареи.	Зарядите батарею.
	Засорен держатель наконечника.  Поршень не перемещается.	Почистите или замените нижнюю часть корпуса.  * При чистке убедитесь в том, что в область работы поршня не попали посторонние предметы.
Течет наконечник.	Используется грязный наконечник.	Замените наконечник.
	Наконечник не плотно закреплен.	Правильно присоедините наконечник.
	Дефект прокладки поршня.	Замените нижнюю часть корпуса.
	Потертости, вмятины или повреждение держателя наконечника.	Замените нижнюю часть корпуса.
	Дозирование летучих жидкостей.	См. раздел «9 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ДОЗАТОРОМ».
Остатки жидкости в наконечнике.	Жидкость имеет высокую плотность.	См. раздел «8-6 Реверсивная операция».

Проблема	Причина	Способ устранения
Слишком большой объем дозируемой жидкости.	Жидкость на внешней стороне наконечника.	См. раздел «9 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ДОЗАТОРОМ».
Слишком маленький объем дозируемой жидкости.	Раствор испаряется и увеличивает давление внутри наконечника.	См. раздел «9 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ДОЗАТОРОМ».
Ненормальный шум при работе устройства.	Заедает поршень Если пипетка не использовалась в течение длительного времени, внутренние компоненты поршня могут начать заедать.	После периода работы в щадящем режиме устройство должно снова работать нормально.
Не сбрасывается наконечник.	Неправильная длина наконечника	См. раздел «11 РЕГУЛИРОВКА ВЫСОТЫ ЭЖЕКТОРА НАКОНЕЧНИКА».
Изменение цвета держателя наконечника.	В течение длительного времени выполнялось дозирование кислоты.	Если это мешает работе устройства, замените нижнюю часть корпуса.
01 Err	Ослабла соединительная муфта (См. раздел «6-5 Название компонентов»).	Закрутите соединительную муфту. Нажмите клавишу сброса, чтобы перезагрузить устройство.
02 Err 98 Err	Неисправность шагового мотора.	Нажмите клавишу сброса, чтобы мотор вернулся в изначальное положение

## 14. ПРИ ОБРАЩЕНИИ В СЕРВИСНУЮ СЛУЖБУ

В случае возникновения неисправности, которую нельзя устранить, используя рекомендации, изложенные в предыдущем разделе, обратитесь к ближайшему дилеру компании A&D.

При обращении в сервисную службу следует обязательно удостовериться в том, что дозатор полностью очищен от вредных веществ. Сделайте копию «Подтверждения устранения контаминации», которое содержится на последней странице, заполните его и отошлите вместе с дозатором.

## 15. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модификация	Диапазон объемов дозирования в стандартном режиме, мкл	Диапазон объемов дозирования в режиме многократного дозирования, мкл	Объем дозы при проверке характеристик, мкл	Дискретность установки объема, мкл	Пределы допускаемой систематической составляющей относительной основной погрешности при температуре (22±2) °С, %	Предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей относительной основной погрешности при температуре (22±2)°С, %
МРА-10	от 0,5 до 10,0	от 0,3 до 10,0	1,0	0,1	±4,0	2,5
			10,0		±1,0	0,4
МРА-20	от 2,0 до 20,0	от 0,3 до 20,0	2,0	0,1	±4,0	2,5
			20,0		±1,0	0,4
МРА-200	от 10,0 до 200,0	от 3,0 до 200,0	10,0	1	±2,5	1,0
			200,0		±0,6	0,15
МРА-1200	от 100,0 до 1200,0	от 15,0 до 1200,0	100,0	1	±2,5	0,6
			1200,0		±0,5	0,15
МРА-1000	от 1000,0 до 10000,0	от 100,0 до 10000,0	1000,0	10	±2,5	0,6
			5000,0		±1,0	0,15
			10000,0		±0,5	0,15
<p><b>Примечание</b> – объем дозы при проверке характеристик, пределы допускаемой систематической составляющей относительной основной погрешности и предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей относительной основной погрешности нормированы для стандартного режима дозирования</p>						

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой систематической составляющей относительной дополнительной погрешности при отклонении температуры окружающего воздуха от 22 °С на каждые 10 °С, %	±2,0

Наименование характеристики	Значение
Динамическая вязкость дозируемых жидкостей, мПа·с, не более	500
Габаритные размеры дозаторов без наконечников, высота, мм, не более	200
Масса дозаторов с наконечником, г, не более: - МРА-10, МРА-20, МРА-200 - МРА-1200 - МРА-10000	160 180 200
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, от 97,3 до 105,3 - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 от 30 до 85 от 97,3 до 105,3
Средняя наработка на отказ, циклов, не менее	125 000
Средний срок службы, лет	5

## 16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Дозаторы электронные одноканальные серии МРА имеют встроенное программное обеспечение, выполняющее функции по настройке, управлению, сбору, передаче, обработке и представлению измерительной информации.

Встроенное программное обеспечение дозаторов имеет недоступный для считывания и записи исполняемый код.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения дозаторов серии МРА приведены в таблицах 1, 2, 3, 4, 5.

**Таблица 1**  
**Идентификационные данные программного обеспечения модификации МРА-10**

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже d4 301
Цифровой идентификатор ПО	–

**Таблица 2**  
**Идентификационные данные программного обеспечения модификации МРА-20**

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже d1 301
Цифровой идентификатор ПО	–

**Таблица 3**  
Идентификационные данные программного обеспечения модификации МРА-200

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже d2 301
Цифровой идентификатор ПО	–

**Таблица 4**  
Идентификационные данные программного обеспечения модификации МРА-1200

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже d3 301
Цифровой идентификатор ПО	–

**Таблица 5**  
Идентификационные данные программного обеспечения модификации МРА-10000

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже dc 301
Цифровой идентификатор ПО	–

## 17. ПОВЕРКА

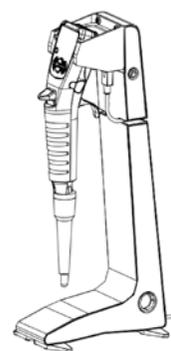
Осуществляется по документу РТ-МП-5292-449-2018 «ГСИ. Дозаторы электронные одноканальные серии МРА. Методика поверки», утвержденному ФГУ «Ростест-Москва» 04 мая 2018 г.

### Основные средства поверки:

- Весы специальные SE2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48176-11) диапазон измерений от 0,01 до 2100 мг, пределы допускаемой абсолютной погрешности от 0,008 до 0,017 мг, СКО показаний весов не более 0,00025 мг;
- Весы электронные лабораторные MC21S (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27378-04) диапазон измерений от 0,1 мг до 21000 мг, пределы допускаемой абсолютной погрешности от 0,1 до 0,3 мг, СКО показаний весов от 0,03 до 0,1 мг;
- Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 303-91), диапазон измерений температуры от 0 до 55 °С, предел допускаемой погрешности  $\pm 0,2$  °С;
- Барометр-анероид метеорологический БАММ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76), диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm 0,2$  кПа;
- Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.
- Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

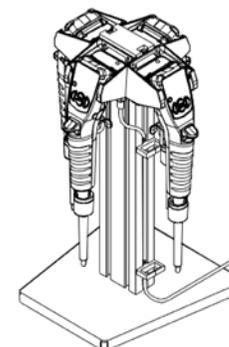
## 18. ПРИНАДЛЕЖНОСТИ (ПОСТАВЛЯЮТСЯ ОТДЕЛЬНО) И РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 18-1 Стойки и кронштейн



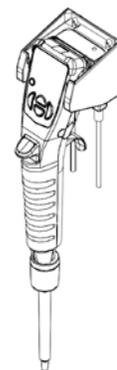
■ AX-ST-CH-A1

Стойка для зарядки одного МРА



■ AX-ST-CH-M4

Стойка для зарядки четырех МРА



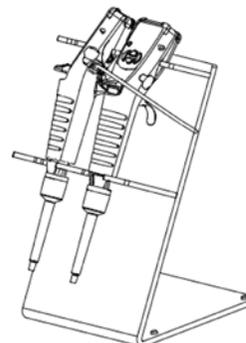
■ AX-ST-CHG

Кронштейн для зарядки



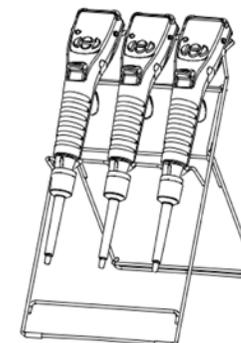
■ AX-HA-STD

Кронштейн



■ AX-ST-ACR

Акриловая стойка



■ AX-ST-SUS

Стойка из нержавеющей стали

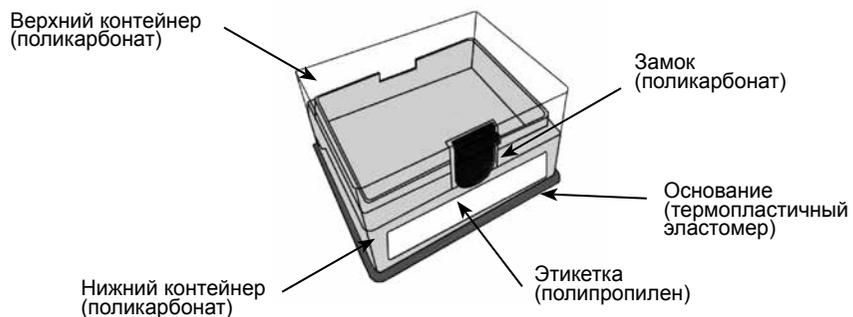
## 18-2 Наконечники, боксы для наконечников и фильтр

Номер	Название	Модель пипетки				
		MPA-10	MPA-20	MPA-200	MPA-1200	MPA-10000
AX-BOX-200A	Бокс для наконечников с замком*, 10/20/200 мкл	●	●	●		
AX-BOX-1200A	Бокс для наконечников с замком*, 1200 мкл				●	
AX-BOX-200B	Бокс для наконечников (простой)*, 10/20/200 мкл	●	●	●		
AX-BOX-1200B	Бокс для наконечников (простой)*, 1200 мкл				●	
AX-CART-10/20	Картридж с наконечниками A&D 10/20 мкл стандартные наконечники**, 96 × 10	●	●			
AX-CART-200	Картридж с наконечниками A&D 200 мкл стандартные наконечники**, 96 × 10			●		
AX-CART-1200	Картридж с наконечниками A&D 1200 мкл стандартные наконечники**, 96 × 10				●	
AX-BULK-10ML	Упаковка наконечников A&D 10 мл стандартные наконечники**, 250 штук					●
AX-FILTER-10ML	Фильтр для MPA-10000 (для основного устройства), 100 шт.					●

\* Без наконечников. \*\* Состав: Наконечники, картридж из полипропилена.

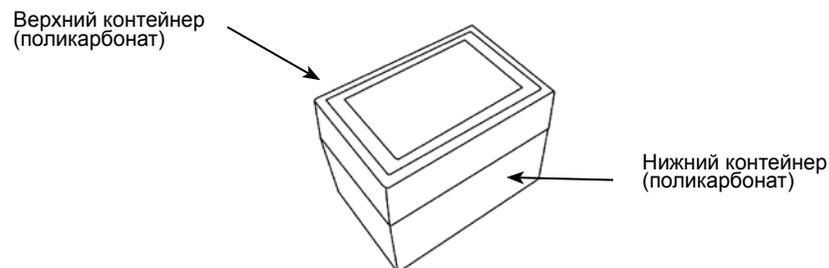
### Пример

- AX-BOX-1200A Бокс для наконечников с замком



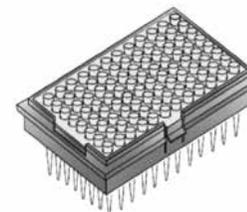
Можно стерилизовать в автоклаве (перед помещением в автоклав – снимите основание)

- AX-BOX-1200B Бокс с наконечниками

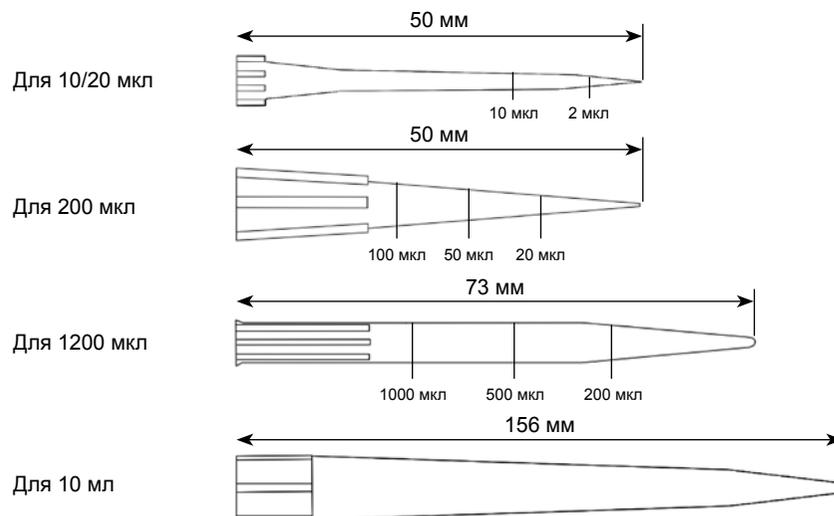


Можно стерилизовать в автоклаве

- AX-CART-10/20. AX-CART-200. AX-CART-1200 Картридж с наконечниками



Наконечник имеет отметки уровня забираемой жидкости.



### 18-3 Расходные материалы (заменяются пользователем)

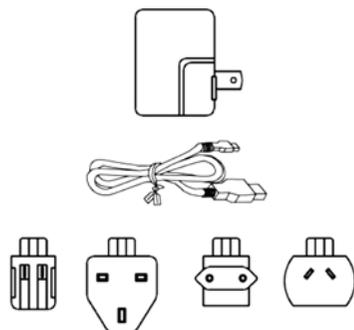
Номер	Название	Модель пипетки				
		MPA-10	MPA-20	MPA-200	MPA-1200	MPA-10000
AX-LOW-10	Нижняя часть (10 мкл)	●				
AX-LOW-20	Нижняя часть (20 мкл)		●			
AX-LOW-200	Нижняя часть (200 мкл)			●		
AX-LOW-1200	Нижняя часть (1200 мкл)				●	
AX-LOW-10000	Нижняя часть (10 мл)					●
AX-BAT-MPA	Батарея	●	●	●	●	●
AX-TB265	Сетевой адаптер (входит в комплект)	●	●	●	●	●



Нижняя часть



Батарея

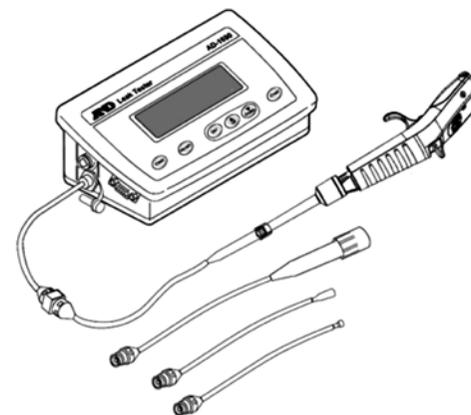


Сетевой адаптер

### 18-4 Проверочное оборудование

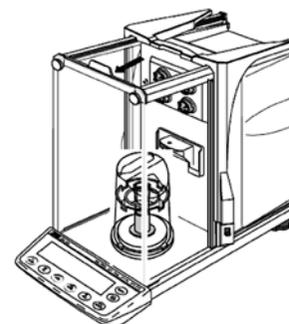
- Тестер протечек AD-1690. Позволяет выявить протечку в дозаторе.

AD-1690

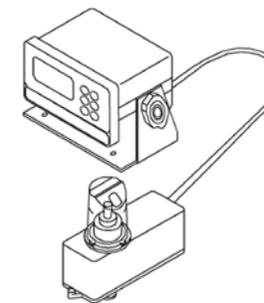


- Тестер погрешности измерений

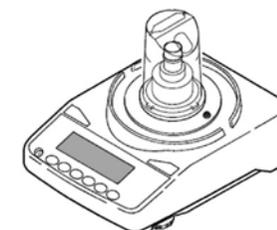
}	BM-20/22(вместе с BM-014)	MPA-10/20
	AD-4212B-PT	MPA-10/20/200/1200
	BM-252(вместе с BM-014)	MPA-20/200/1200/10000
	AD-4212A-PT	MPA-200/1200
	FX-300i-PT	MPA-1200/10000го дозирования (MD)



BM-20/22 (вместе с BM-014)  
BM-252 (вместе с BM-014)



AD-4212A-PT  
AD-4212B-PT

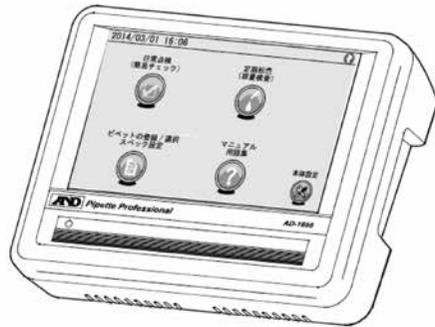


FX-300i-PT

■ Pipette Professional AD-1695

Зарегистрированные дозаторы могут быть подключены к тестеру протечек (AD-1690) и тестеру погрешности измерений (весам), после чего данные о погрешностях и повторяемости результатов измерений для данного устройства оцениваются, записываются и выводятся на печать в качестве результатов ежедневных и периодических проверок.

AD-1695



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дозаторы электронные одноканальные серии МРА

#### Назначение средства измерений

Дозаторы электронные одноканальные серии МРА (далее - дозаторы) предназначены для отбора и дозирования жидкостей, динамическая вязкость которых не превышает 500 мПа·с.

#### Описание средства измерений

Принцип действия дозаторов основан на создании в съемном, герметично надеваемом на штуцер дозатора, наконечнике попеременно вакуума или избыточного давления, в результате чего наполняется или из него вытесняется 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.

Дозаторы оснащены цифровым дисплеем, функциональными клавишами управления, высокоточным шаговым двигателем, микропроцессорным блоком управления, перезаряжаемой аккумуляторной батареей.

Общий вид дозаторов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

Принцип управления отбором доз – электронный. Регулировка объема дозирования производится дискретно. Номинальный объем дозирования задается нажатием клавиш управления. Индикация выбранного значения объема осуществляется на цифровом дисплее. Отбор доз и слив выполняются нажатием операционной клавиши.

В состав серии дозаторов электронных одноканальных МРА входят модификации МРА-10, МРА-20, МРА-200, МРА-1200, МРА-10000, отличающиеся величиной дозируемого объема и шагом дозирования.

Дозаторы имеют три режима дозирования:

- стандартный режим;
- режим многократного дозирования;
- режим смешивания.

В стандартном режиме происходит одна аспирация и одно дозирование.

В режиме многократного дозирования происходит одна аспирация и несколько дозирования.

В режиме смешивания повторяется цикл аспирации и дозирования.

В дозаторах предусмотрена звуковая сигнализация операций.

Пломбирование дозаторов электронных одноканальных серии МРА не предусмотрено.

#### Программное обеспечение

Дозаторы электронные одноканальные серии МРА имеют встроенное программное обеспечение, выполняющее функции по настройке, управлению, сбору, передаче, обработке и представлению измерительной информации.

Встроенное программное обеспечение дозаторов имеет недоступный для считывания и записи исполняемый код.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения дозаторов серии МРА приведены в таблицах 1, 2, 3, 4, 5.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения модификации МРА-10

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже d4 301
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения модификации МРА-20

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже d1 301
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения модификации МРА-200

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже d2 301
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения модификации МРА-1200

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже d3 301
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 5 – Идентификационные данные программного обеспечения модификации МРА-10000

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже dc 301
Цифровой идентификатор ПО	-

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон объемов дозирования в стандартном режиме, мкл	Диапазон объемов дозирования в режиме многократного дозирования, мкл	Объем дозы при проверке характеристик, мкл	Дискретность установки объема, мкл	Пределы допускаемой систематической составляющей относительной основной погрешности при температуре (22±2) °С, %	Предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей относительной основной погрешности при температуре (22±2) °С, %
МРА-10	от 0,5 до 10,0	от 0,3 до 10,0	1,0	0,1	±4,0	2,5
			10,0			
МРА-20	от 2,0 до 20,0	от 0,3 до 20,0	2,0	0,1	±4,0	2,5
			20,0			
МРА-200	от 10,0 до 200,0	от 3,0 до 200,0	10,0	1	±2,5	1,0
			200,0			
МРА-1200	от 100,0 до 1200,0	от 15,0 до 1200,0	100,0	1	±2,5	0,6
			1200,0			
МРА-10000	от 1000,0 до 10000,0	от 100,0 до 10000,0	1000,0	10	±2,5	0,6
			5000,0			
			10000,0			

Примечание – объем дозы при проверке характеристик, пределы допускаемой систематической составляющей относительной основной погрешности и предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей относительной основной погрешности нормированы для стандартного режима дозирования

Таблица 7 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой систематической составляющей относительной дополнительной погрешности при отклонении температуры окружающего воздуха от +22 °С на каждые 10 °С, %	±2,0

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Динамическая вязкость дозируемых жидкостей, мПа·с, не более	500
Габаритные размеры дозаторов без наконечников, высота, мм, не более	280
Масса дозаторов с наконечником, г, не более:	
- МРА-10, МРА-20, МРА-200	160
- МРА-1200	180
- МРА-10000	200
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +10 до +35
- относительная влажность, %	от 30 до 85
- атмосферное давление, кПа	от 97,3 до 105,3
Средняя наработка на отказ, циклов, не менее	125000
Средний срок службы, лет	5

**Знак утверждения типа**

наносится на упаковку с дозатором в виде наклейки, на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Дозаторы электронные одноканальные серии МРА	МРА-10 МРА-20 МРА-200 МРА-1200 МРА-10000 (по заказу)	1 шт.
Аккумуляторная батарея	-	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Сменные наконечники	-	от 1 до 3 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-5292-449-2018	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по документу РТ-МП-5292-449-2018 «ГСИ. Дозаторы электронные одноканальные серии МРА. Методика поверки», утвержденному ФГУ «Ростест-Москва» 04 мая 2018 г.

**Основные средства поверки:**

весы специальные SE2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48176-11) диапазон измерений от 0,01 до 2100 мг, пределы допускаемой абсолютной погрешности от 0.008 до 0.017 мг. СКО показаний весов не более 0.00025 мг;

весы электронные лабораторные MC21S (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27378-04) диапазон измерений от 0,1 мг до 21000 мг, пределы допускаемой абсолютной погрешности от 0,1 до 0,3 мг, СКО показаний весов от 0,03 до 0,1 мг;

термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 303-91), диапазон измерений температуры от 0 до 55 °С, предел допускаемой погрешности ±0,2 °С;

барометр-анероид метеорологический БАММ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76), диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой основной погрешности ±0,2 кПа;

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

#### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозаторам электронным одноканальным серии МРА

Техническая документация изготовителя «A&D Company, Limited»

#### Изготовители

«A&D Company, Limited», Япония

Юридический адрес: 3-23-14, Higashi-Ikebukuro, Toshima-ku, Tokyo 170-0013 Japan

Адрес: 1-243 Asahi, Kitamoto-shi, Saitama-ken, 364-8585, Japan

Телефон: +81 (3) 5391-6132, факс: +81 (3) 5391-6148

E-mail: info@aandd.co.jp

«Arise Biotech Corp.», Тайвань

Адрес: 3F. No. 5, Aly. 2 Siwei Ln., Zhongzheng Rd. Xindian Dist. New Taipei City 231

Taiwan

#### Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Эй энд Ди РУС»

(ООО «Эй энд Ди РУС»)

ИНН 7731547200

Адрес: 117545, г. Москва, улица Дорожная, дом 3, корпус 6, комната 86

Телефон: +7 (495) 937-33-44, факс: +7 (495) 937-55-66

E-mail: info@and-rus.ru

#### Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест – Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр., 31

Телефон: +7 (495) 544 00 00

E-mail: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.п.  « 19 » 2018 г. С.С. Голубев



Пожалуйста, заполните данную форму  
перед отправкой дозатора в сервисную службу.

Модель: \_\_\_\_\_

Серийный номер S/N: \_\_\_\_\_

Я подтверждаю, что данный дозатор полностью очищен от вредоносных для человека субстанций, таких как бактерии и вирусы, вызывающих инфекцию, радиоактивных веществ, вызывающих облучение и токсичных веществ.

Подпись: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_

Название компании  
(Название завода): \_\_\_\_\_

Название подразделения: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Адрес: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **Изготовитель**

«A&D Company, Limited», Япония  
Юридический адрес: 3-23-14, Higashi-Ikebukuro,  
Toshima-ku, Tokyo 170-0013 Japan

Адрес: 1-243 Asahi, Kitamoto-shi, Saitama-ken, 364-8585, Japan  
Телефон: +81 (3) 5391-6132 / Факс: +81 (3) 5391-6148

«Arise Biotech Corp.», Тайвань  
Адрес: 3F. No. 5, Aly. 2 Siwei Ln., Zhongzheng Rd. Xindian Dist.  
New Taipei City 231 Taiwan