

# Руководство по эксплуатации

## CyBio SELMA



---

Производитель                   Analytik Jena GmbH+Co. KG  
Konrad-Zuse-Straße 1  
07745 Jena / Германия  
Телефон: +49 3641 77 70  
Факс: +49 3641 77 9279  
E-Mail: info@analytik-jena.com

Служба технической поддержки   Analytik Jena GmbH+Co. KG  
Konrad-Zuse-Straße 1  
07745 Jena / Германия  
Телефон: +49 3641 77 7407  
Факс: +49 3641 77 9279  
E-Mail: service@analytik-jena.com



Для надлежащего и безопасного использования следовать этим инструкциям. Хранить для последующего информирования.

Общая информация               <http://www.analytik-jena.com>

Номер документа                 /

Издание                           D (08/2024)

Техническая документация   Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2024, Analytik Jena GmbH+Co. KG

# Оглавление

<b>1 Основные данные</b>	<b>5</b>
1.1 О настоящем руководстве по эксплуатации	5
1.2 Использование по назначению	6
<b>2 Безопасность</b>	<b>7</b>
2.1 Знаки безопасности на устройстве	7
2.2 Опасная зона	8
2.3 Требования к обслуживающему персоналу	9
2.4 Указания по технике безопасности при эксплуатации	9
2.5 Указания по технике безопасности при техническом обслуживании и уходе	10
2.5.1 Химическая устойчивость	11
2.6 Поведение в экстренной ситуации	12
<b>3 Техническое описание</b>	<b>13</b>
3.1 Конструкция устройства	13
3.2 Элементы управления	14
3.3 Планшет	16
3.4 Внешний блок питания	17
3.5 Подключение	18
3.6 Варианты устройства	19
3.7 Комплект поставки	19
3.8 Функционирование	19
3.9 Цикл пипетирования	20
3.10 Точность устройства	24
<b>4 Установка и ввод в эксплуатацию</b>	<b>25</b>
4.1 Условия установки	25
4.1.1 Условия окружающей среды	25
4.1.2 Электроснабжение	25
4.2 Ввод в эксплуатацию	26
4.3 Повторный ввод в эксплуатацию	28
4.4 Функциональные тесты	28
4.4.1 Тест на герметичность	29
4.4.2 Прецизионный тест	30
4.4.3 Тест на корректность	32
<b>5 Управление</b>	<b>33</b>
5.1 Управление устройством с сенсорного экрана	34
5.2 Всасывание	35
5.3 Пипетирование	38
5.4 Разбавление	40
5.5 Раскапка	43
5.6 Обратное пипетирование	46
5.7 Серийное разбавление	48

---

5.8	Расширенные функции .....	51
5.8.1	Замена наконечников.....	51
5.8.2	Настройки устройства .....	52
5.8.3	Состояние покоя.....	53
5.8.4	Выполнение полуавтоматических процедур .....	54
<b>6</b>	<b>Устранение неисправностей.....</b>	<b>57</b>
6.1	Ввод неправильных значений .....	57
6.2	Работа только с установленным держателем наконечников .....	57
6.3	Прерывание процедуры пипетирования клавишей STOP .....	57
6.4	Устранение неисправностей .....	58
6.5	Сбой питания .....	59
<b>7</b>	<b>Техническое обслуживание и уход .....</b>	<b>60</b>
7.1	Обзор мероприятий по техническому обслуживанию.....	60
7.2	Техническое обслуживание системы уплотнения поршней .....	61
<b>8</b>	<b>Транспортировка и хранение .....</b>	<b>63</b>
8.1	Транспортировка .....	63
8.2	Подготовка устройства к транспортировке .....	63
8.3	Перемещение прибора в лаборатории .....	64
8.4	Хранение .....	65
<b>9</b>	<b>Спецификации.....</b>	<b>66</b>
<b>10</b>	<b>Нормы и директивы .....</b>	<b>68</b>
<b>11</b>	<b>Утилизация .....</b>	<b>69</b>

# 1 Основные данные

## 1.1 О настоящем руководстве по эксплуатации

Содержание	<p>В руководстве по эксплуатации описана полуавтоматическая станция пипетирования CyBio SELMA.</p> <p>Устройство предназначено для эксплуатации квалифицированным персоналом при соблюдении указаний настоящего руководства по эксплуатации.</p> <p>Руководство содержит информацию о конструкции и принципе работы устройства и предоставляет обслуживающему персоналу необходимые знания для безопасной эксплуатации устройства и его компонентов. В руководстве также содержится информация о техническом обслуживании устройства и уходе за ним, а также о возможных причинах неисправностей и способах их устранения.</p> <p>Оригинальное руководство написано на немецком языке. Издания на других языках являются переводами оригинального руководства.</p>
Обозначения	<p>Порядок действий представлен в виде хронологической последовательности с выделением дополнительного порядка в отдельный блок.</p> <p>Указания с предупреждениями сопровождаются соответствующим символом и сигнальным словом. Приводятся вид и источник опасности, а также возможные последствия и указания по предотвращению опасности.</p> <p>Элементы аналитического программного обеспечения выделены следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Термины, относящиеся к программе, выделены жирным шрифтом (например, меню <b>Система</b>).</li><li>▪ Пункты меню разделены вертикальной чертой (например, <b>Система   Устройство</b>).</li></ul>
Используемые символы и сигнальные слова	<p>Для обозначения опасностей или указаний в этом руководстве используются следующие символы и сигнальные слова. Предупреждающие знаки указываются перед каждым действием.</p>



---

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обозначает возможную опасную ситуацию, следствием которой могут стать летальный исход или серьезные травмы (увечья).

---



---

### ОСТОРОЖНО

Обозначает возможную опасную ситуацию, возникновение которой может привести к травмам легкой или средней степени тяжести.

---



---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Приводится указание на возможное причинение материального ущерба и нанесение вреда окружающей среде.

---

## 1.2 Использование по назначению

Станция пипетирования CyBio SELMA была разработана для ручной и получавтоматической обработки микропланшетов в химических и биологических лабораториях. В области медицины и диагностики использование ограничивается исследованиями.

Основные функции заключаются в заборе и дозировании жидкостей в резервуары и из них, микропланшеты и их отдельные колонки. Устройство пригодно для управления одним человеком.

Вы можете укомплектовать устройство только следующими держателями наконечников:

- Магазины для наконечников (держатель наконечников металлический для длительного использования)
- CyBio TipTray (пластиковый держатель наконечников для одноразового использования, разработан специально для CyBio SELMA)

Для использования по назначению обратить внимание:

- К эксплуатации устройства допускаются только квалифицированные проинструктированные специалисты.
- Устройство разрешается использовать только в соответствии с настоящим руководством. Это относится, в частности, к соблюдению параметров подключения, условий эксплуатации, а также инструкций по техническому обслуживанию, транспортировке и утилизации.
- Соблюдать указания по технике безопасности, содержащиеся в настоящем руководстве.

Запрещается:

- Использовать устройство в медицинской лаборатории,
- Работать на этом устройстве со взрывчатыми веществами,
- Использовать настоящее устройство во взрывоопасной среде,
- Курить или разводить открытый огонь на месте установки.

За безопасность при обращении с опасными веществами (радиоактивными, инфекционными, токсичными, ядовитыми, горючими и другими опасными материалами) ответственность в рамках действующего законодательства и директив несет владелец оборудования.

То же самое относится к соблюдению нормативных актов по охране окружающей среды (например, при утилизации реагентов и расходных материалов).

## 2 Безопасность

В целях обеспечения личной безопасности, а также бесперебойной и надежной работы прибора внимательно прочитайте данный раздел перед вводом устройства в эксплуатацию.

Соблюдать все указания по технике безопасности, приведенные в настоящем руководстве, а также обращать внимание на любые сообщения и указания, отображаемые аналитическим программным обеспечением на экране, и следовать им.

### 2.1 Знаки безопасности на устройстве

На приборе размещены предупреждающие и предписывающие знаки, которые необходимо учитывать в обязательном порядке.

Из-за ошибочных действий ввиду поврежденных или отсутствующих предупреждающих и предписывающих знаков возможно причинение травм или материального ущерба. Нельзя удалять знаки безопасности. Поврежденные предупреждающие и предписывающие знаки подлежат немедленной замене!

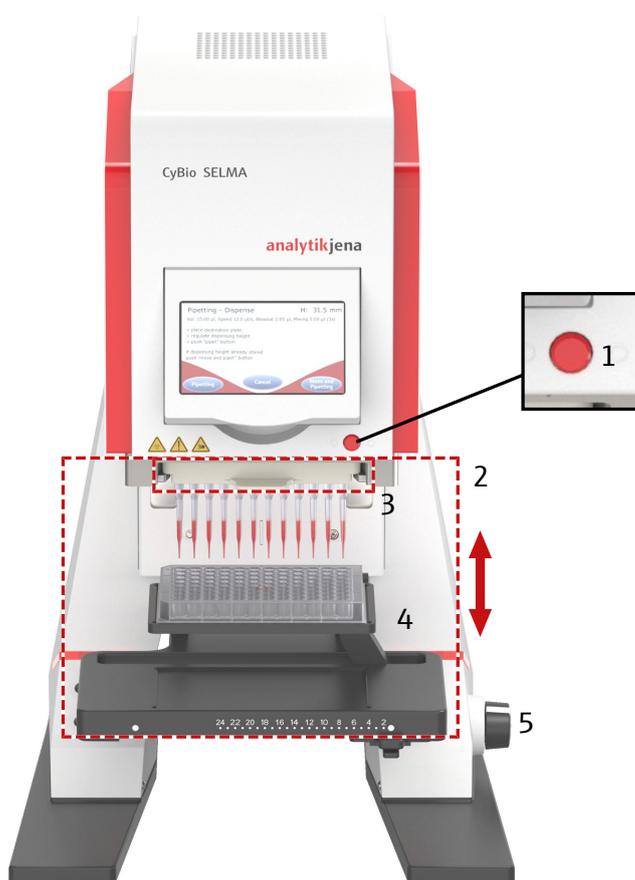
На приборе размещены следующие предупреждающие и предписывающие знаки:



Изобр. 1 Знаки безопасности на устройстве

Предупреждающий знак	Значение	Примечание
	Осторожно. Биологическая опасность	Предупреждение об опасных биологических и химических веществах
	Внимание. Опасность	Предупреждение о механических опасностях от движущихся частей устройства
	Осторожно. Возможно травмирование рук	Предупреждение об опасности травмирования рук в области втягивания наконечников

## 2.2 Опасная зона



Изобр. 2 Опасная зона

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1 Клавиша STOP (аварийный останов) | 2 Диапазон движения головки пипеточного дозатора |
| 3 Втягивание наконечников          | 4 Планшет с двумя рабочими положениями           |
| 5 Ручка регулировки                |  |

Движение пипетирующей головки может представлять опасность для операторского персонала. Несоблюдение предупредительных указаний может привести к заземлению рук.

Любое вмешательство в зону движения устройства во время работы может привести к повреждениям устройства и проб.

- Никогда не просовывать руки или предметы в область движения пипетирующей головки во время работы.
- В случае ошибки управления немедленно отпустить ручку регулировки (ручной режим). Ручка регулировки вернется в среднее положение. Перевести пипетирующую головку в ее нулевое положение, повернув ручку регулировки по часовой стрелке.
- Программу можно прервать, нажав клавишу STOP (полуавтоматический режим).
- Всегда корректировать любые неправильные движения на сенсорном экране устройства. В противном случае ошибочные действия / ошибки управления могут привести к поломкам и травмам.
- Не перемещать головку пипеточного дозатора по планшету.

## 2.3 Требования к обслуживающему персоналу

Работать с устройством может только обученный персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности. Операторский персонал должен прочесть и понять руководство по эксплуатации.

Осуществлять эксплуатацию или техническое обслуживание устройства необходимо в средствах индивидуальной защиты.

Операторский персонал должен знать об опасностях, которые представляют используемые вещества.

## 2.4 Указания по технике безопасности при эксплуатации

Обращение с опасными веществами

Эксплуатирующая организация несет ответственность за выбор применяемых в процессе веществ, а также за безопасное обращение с ними. К таковым, в частности, относятся инфекционные материалы, радиоактивные, токсичные, едкие, горючие, взрывчатые и другие опасные вещества.

При работе с опасными веществами требуется соблюдать действующие региональные инструкции по технике безопасности, а также предписания, приведенные производителем вспомогательных и расходных материалов в соответствующих паспортах безопасности.

Обратить внимание на следующее:

- Эксплуатирующая организация несет ответственность за проведение необходимой деkontаминации в случае загрязнения прибора внутри и снаружи опасными веществами.
- Брызги, капли или жидкости большего объема подлежат устранению с помощью гигроскопичных материалов (как вата, лабораторные салфетки или целлюлоза).
- В случае загрязнения биоматериалами соответствующие места необходимо протереть с использованием предусмотренных дезинфицирующих средств, например раствора Incidin Plus. По завершении чистки эти места следует вытереть насухо.

- Корпус подходит только для дезинфекции протиранием. При наличии распылительной головки дезинфицирующее средство необходимо нанести на соответствующую салфетку.  
При работе с инфекционным материалом следует соблюдать крайнюю осторожность и аккуратность, поскольку деконтаминация устройства как единого целого невозможна.
- Прежде, чем прибегнуть к иному способу чистки или деконтаминации, не предусмотренному производителем, необходимо выяснить у него, не вызовет ли такой способ повреждения прибора. Размещенные на приборе таблички с указаниями по технике безопасности нельзя протирать метанолом.

#### Ввод в эксплуатацию и безопасная эксплуатация

Перед каждым вводом прибора в эксплуатацию пользователь обязан проверять его исправность и исправность предохранительных устройств. Данное правило применяется, в частности, после каждого внесения изменения или дополнения, а также после любого ремонта прибора.

Обратите внимание на следующее:

- Работать с прибором разрешается только при наличии всех защитных устройств (например, крышек, защищающих электронные компоненты), их правильного монтажа и полной исправности.
- Исправность защитных и предохранительных устройств необходимо регулярно проверять. При возникновении неисправностей их следует устранять немедленно.
- Во время эксплуатации ни в коем случае нельзя снимать, изменять или отключать защитные и предохранительные устройства.
- Во время эксплуатации всегда должен быть обеспечен свободный доступ к главному выключателю и устройствам аварийного отключения и блокировки.
- Подключать внешний блок питания только к розетке установленного образца, обеспечивающую степень защиты I (подключенный защитный провод) устройства. Нельзя заменять съемный блок питания другим блоком питания (без защитного провода). Запрещается использовать удлинители.
- Запрещается хранить горючие материалы рядом с устройством.
- Расположенные на приборе системы вентиляции должны быть исправны. Перекрытие вентиляционной решетки, прорези для вентиляции и т. п. может привести к сбоям в работе или повреждению прибора.
- Убедитесь, что внутрь прибора не проникают жидкости, например, на соединениях кабелей. Возможно поражение электрическим током.
- Внесение изменений или дополнений в конструкцию прибора, а также его переоборудование разрешается выполнять только после консультации с компанией Analytik Jena. Несанкционированные изменения могут снизить безопасность при эксплуатации прибора и привести к ограничению гарантийных обязательств и доступа к сервисной службе.

## 2.5 Указания по технике безопасности при техническом обслуживании и уходе

Техобслуживание прибора выполняется исключительно сервисной службой компании Analytik Jena или обученным квалифицированным персоналом, авторизованной компанией.

Самовольное проведение работ по техобслуживанию может повредить прибор. В связи с этим пользователю разрешается проводить лишь те работы, которые приведены в разделе «Техобслуживание и уход».

- Выполнять любые работы на блоке электроники разрешается только сервисной службе компании Analytik Jena и специально авторизованному квалифицированному персоналу.
- Работы по техобслуживанию и ремонту разрешается выполнять только на выключенном приборе (при отсутствии иных указаний).
- Прикосновение к токоведущим деталям может привести к смерти, травмам или повреждению имущества. Всегда сначала отсоединять сетевой кабель от розетки. Только после этого отсоединять сетевой кабель от блока питания. Никогда не открывать и не ремонтировать блок питания. В случае неисправности связаться с нашей сервисной службой.
- Чистить прибор снаружи следует только слегка смоченной, но не переувлажненной салфеткой. Используйте для чистки только воду и при необходимости стандартные средства с ПАВ.
- Не используйте для чистки прибора органические растворители или абразивные средства. Деконтаминацию прибора дезинфицирующими средствами, содержащими спирт, следует выполнять осторожно. Спиртосодержащие средства могут повредить знаки безопасности на приборе.
- Используйте только оригинальные запчасти, быстроизнашивающиеся детали и расходные материалы. Они прошли проверку и обеспечивают надежную и безопасную работу. Гарантия на стеклянные предметы и быстроизнашивающиеся детали не распространяется.
- После завершения работ по техобслуживанию и ремонту необходимо соответствующим образом установить все защитные устройства и проверить их работоспособность.
- Опасность ущерба здоровью из-за ненадлежащей деконтаминации! Перед возвратом устройства в компанию Analytik Jena выполнить деконтаминацию в установленном порядке и оформить процесс документально. Бланк акта выполненной деконтаминации предоставляется сервисной службой при получении заявления на возврат. Без заполненного бланка акта выполненной деконтаминации устройство не будет принято. Отправитель может быть привлечен к ответственности за причинение ущерба в результате неудовлетворительной деконтаминации прибора.

### 2.5.1 Химическая устойчивость

Агрессивные вещества могут повредить устройство. Хотя используемые материалы устойчивы к большинству применяемых веществ, нельзя полностью исключить повреждения, вызванные агрессивными веществами.

- Перед использованием агрессивных веществ, таких как щелочи, кислоты или органические растворы: проверить, устойчивы ли ним материалы.
- Использовать только вещества, совместимые с приведенными материалами.
- В случае сомнений обратиться к изготовителю.

Компонент	Материал
Пипетирующие наконечники	PP
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Поршни (возможен контакт через аэрозоли)</li> <li>■ Поршневые уплотнения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нержавеющая сталь</li> <li>■ PE-HD</li> </ul>
Сосуды для реагентов	PMMA; PTFE

Примеры агрессивных веществ и смесей веществ, против которых нет недостаточной устойчивости:

- Плавиковая кислота (HF/фтористоводородная кислота)
- Высококонцентрированные кислоты
- Нефть (неочищенный бензин)

- Бензин
- Ацетон
- Озон
- Растворы-окислители
- Аэрозольное чистящее средство
- Чистящий порошок
- Растворитель для краски

## 2.6 Поведение в экстренной ситуации

Если непосредственной опасности получения травмы нет, остановить движение устройства в опасной ситуации клавишей STOP.

Или выключить устройство кнопкой «вкл/выкл» и/или вытащить сетевую вилку из розетки.

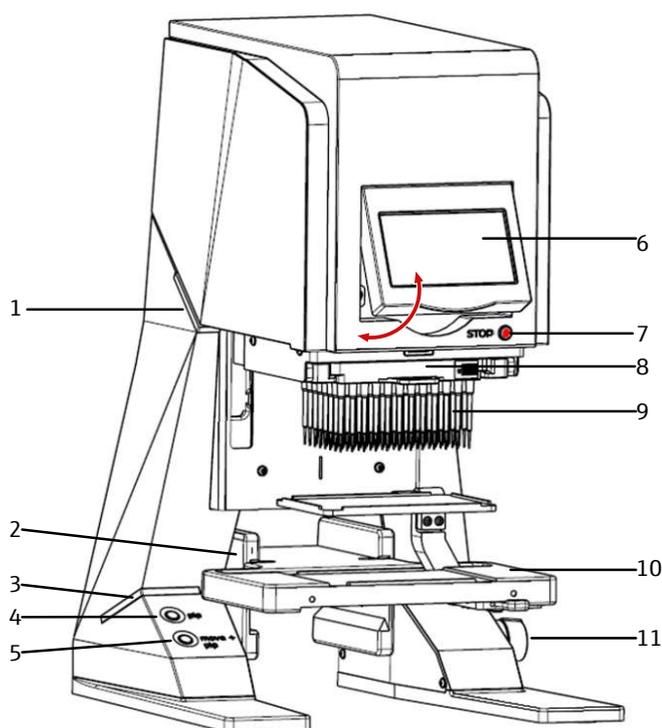
## 3 Техническое описание

### 3.1 Конструкция устройства

Полуавтоматическая станция пипетирования CyBio SELMA предназначена для быстрой и точной обработки микропланшетов на 96 или 384 лунок стандарта ANSI/SLAS. Устройство имеет головку пипеточного дозатора с 96 или 384 параллельно работающими поршнями, которые через проверенную систему герметизации наконечника всасывают и выделяют жидкости. Станция пипетирования позволяет осуществлять репликацию или переформатирование микропланшет и делать серийные разведения. При этом на выходе получаются безошибочные и воспроизводимые результаты.

Устройство можно оснастить многократными металлическими магазинами для установки наконечников или пластиковыми держателями наконечников в сборе (CyBio TipTray). Пластиковые держатели наконечников предназначены для однократного использования и их легко и быстро заменить.

Функция памяти обеспечивает быструю обработку полуавтоматических рутинных задач.



Изобр. 3 Конструкция устройства

- |   |  |
|---|--|
| 1 Световой элемент                              | 2 Направляющий паз I + II                |
| 3 Световой элемент                              | 4 Кнопка пипетирования pip               |
| 5 Кнопка перемещения и пипетирования move + pip | 6 Поднимаемый сенсорный экран            |
| 7 Клавиша STOP                                  | 8 Головка пипеточного дозатора           |
| 9 TipTray                                       | 10 Планшет с рабочими положениями I + II |
| 11 Ручка регулировки                            |  |

Управление устройством осуществляется, главным образом, с сенсорного экрана, который можно поднять вверх. Это обеспечивает удобство в работе в положении сидя или стоя. Две кнопки на ножке устройства позволяют переключаться между режимами «пипетирование» (кнопка "pip") и «пипетирование с сохраненными значениями» (кнопка "move + pip"). Полуавтоматические процессы можно прервать клавишей Stop. Ручка регулировки позволяет перемещать головку пипеточного дозатора над микропланшетами для пипетирования.

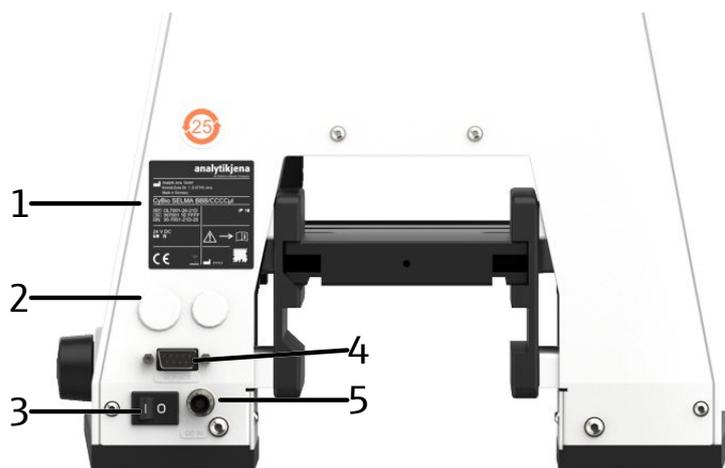
Светящиеся световые элементы указывают на включенное состояние (при активации).

Можно за один единственный шаг обработать микропланшеты на 96 лунок или на 384 лунок. В моделях с 96 каналами с помощью адаптера на одном планшете по оси XY можно разместить также микропланшеты на 384 лунки и обработать их за четыре шага.

## 3.2 Элементы управления

Кнопка «вкл/выкл» и режим ожидания

Устройство имеет кнопку включения/выключения на задней панели.



Изобр. 4 Задняя панель устройства

- |                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| 1 Заводская табличка                | 2 Панели и/или разъемы |
| 3 Кнопка включения/выключения (O/I) | 4 Сервисный интерфейс  |
| 5 Вход DC                           |                        |

В настройках устройства можно активировать режим ожидания. Тогда через указанное время устройство переходит в спящий режим. Значение по умолчанию — 30 min.

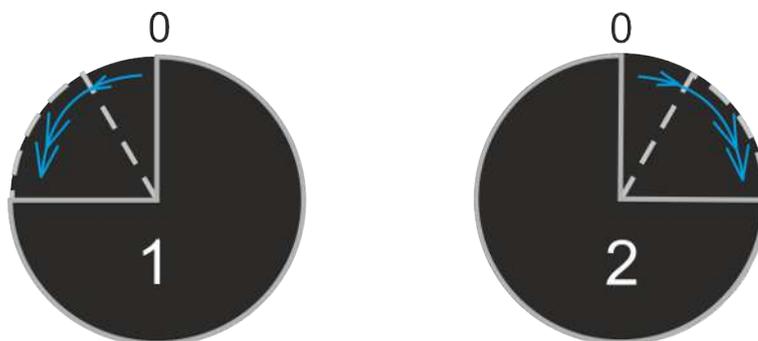
В режиме ожидания снижается энергопотребление и отключается подсветка сенсорного экрана. При касании сенсорного экрана или задействии элемента управления на ножке устройства устройство снова активируется.

Клавиша STOP

Клавиша STOP предназначена для прерывания текущего процесса пипетирования. Устройство немедленно останавливает все движения поршней и головки пипеточного дозатора. Головка пипеточного дозатора останавливается.

Вы можете продолжить или отменить процесс пипетирования с сенсорного экрана. Ручка регулировки позволяет перевести головку пипеточного дозатора вверх.

- Кнопка "pip"
- Кнопка "pip" на ножке устройства запускает движение поршней в головке пипеточного дозатора. Устройство автоматически выполняет движения поршней и отрабатывает следующие шаги:
- Всасывание жидкости
  - Раскапка жидкости
  - Выброс остаточной жидкости (Blowout)
  - Перевод поршней в нулевое положение
- При этом головка пипеточного дозатора не движется, движение осуществляют только поршни.
- Кнопка "move + pip"
- Кнопка "move + pip" предназначена для повторного выполнения повторяющихся процедур пипетирования.
- Кнопка "move + pip", в отличие от кнопки "pip", дополнительно запускает вертикальное движение головки пипеточного дозатора. После пипетирования головка пипеточного дозатора снова возвращается в исходное положение.
- Процесс выглядит следующим образом:
- Подвод к сохраненной высоте пипетирования
  - Пипетирование
  - Подвод к высоте перед пипетированием
- Ручка регулировки
- Ручка регулировки на правой ножке устройства позволяет перемещать головку пипеточного дозатора в вертикальном направлении. Можно отрегулировать высоту головки пипеточного дозатора для замены микропланшет. Кроме того, с помощью ручки регулировки Вы располагаете пипетирующие наконечники в лунке микропланшета.
- Направление вращения определяет направление движения головки пипеточного дозатора.



**Изобр. 5 Направление вращения и движения**

- |   |   |
|---|---|
| 1 Поворот влево — головка пипеточного дозатора опускается | 2 Поворот вправо — головка пипеточного дозатора поднимется. |
|---|---|

Отклонение ручки регулировки изменяет скорость движения головки пипеточного дозатора. Если ручка регулировки находится в положении покоя, головка пипеточного дозатора останется в своем текущем положении. Чем больше отклонение, тем быстрее движется головка пипеточного дозатора.

При отработке повторяющихся процедур пипетирования иногда приходится располагать пипетирующие наконечники в лунках с точностью до 0,1 мм. Следовательно, скорость головки пипеточного дозатора при отклонении ручки регулировки не увеличивается линейно.

В качестве ориентиров можно принять следующие значения:

- Среднее время реакции (от восприятия до двигательной реализации): ок. 0,5 ... 1 s
- Минимальное разрешение движения: ок. 0,1 mm

## Сенсорный экран

Управление устройством осуществляется в основном с сенсорного экрана. Сенсорный экран можно поднять вверх, что обеспечивает удобство в работе как в положении сидя, так и в положении стоя.

Сначала с сенсорного экрана выставить все значения для процесса пипетирования. Затем одной из следующих кнопок или клавишами на сенсорном экране запустить процесс пипетирования:

- Кнопка "pip" на ножке устройства
- Кнопка "move + pip" на ножке устройства
- Клавиша на сенсорном экране

Вы можете продолжить процесс пипетирования после ручной рабочей операции одной из двух кнопок или соответствующей клавишей на сенсорном экране. Управление с сенсорного экрана проще осуществлять стоя.

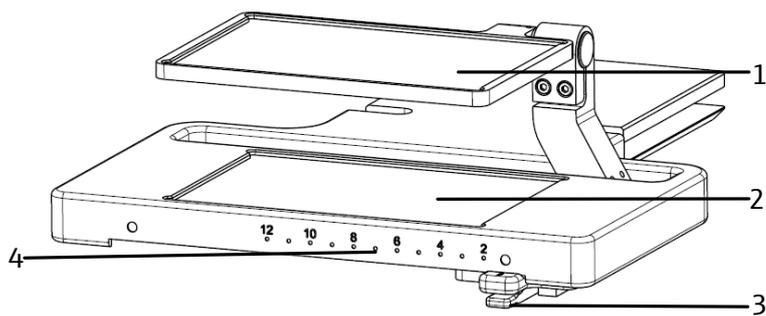


Изобр. 6 Расположение клавиш

- |  |  |
|--|--|
| <p>1 Информация о текущем шаге пипетирования в меню</p> <p>3 Рабочее пространство с различными элементами управления и информацией</p> | <p>2 Текущая высота головки пипеточного дозатора</p> |
|--|--|

### 3.3 Планшет

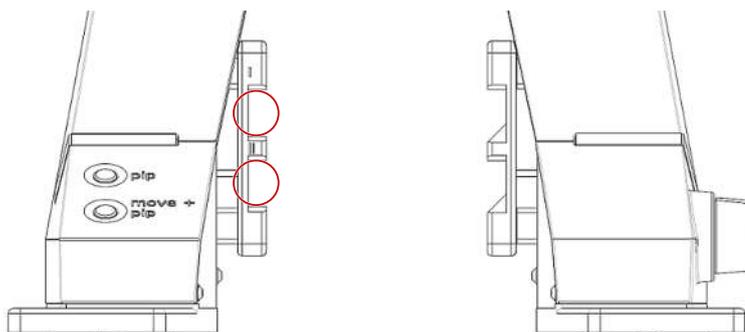
Планшет имеет два рабочих положения. Рабочее положение 1 неизменно. Рабочее положение 2 можно смещать влево полностью, а также колонка за колонкой в пошаговом режиме. Это позволяет устройству без проблем обрабатывать отдельные колонки микропланшета.



**Изобр. 7** Планшет с рабочими положениями 1 и 2

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1 Рабочее положение 2 (возможность смещения полностью и колонка за колонкой) | 2 Рабочее положение 1 (фиксированное) |
| 3 Пружинный рычаг для выбора отдельных колонок                               | 4 Шкала колонок                       |

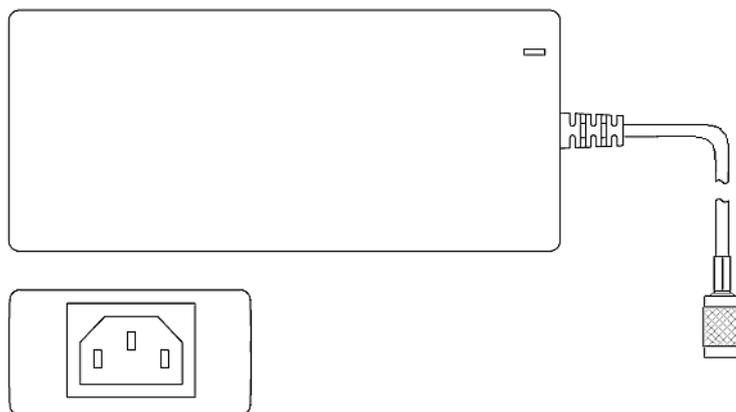
Кроме того, планшет можно вставить в устройство в два направляющих паз (I или II). Так устройство также легко переносит жидкость из резервуаров пипетирующими наконечниками с глубокими лунками в микропланшеты с глубокими лунками.



**Изобр. 8** Направляющий паз I и II

### 3.4 Внешний блок питания

Блок питания представляет собой блок питания с несколькими уровнями напряжения. Электропитание первичного контура подается на сетевую розетку с напряжением 100 ... 240 V  $\pm$ 10 % (1,7 A max); 50/60 Hz. Блок питания генерирует напряжение во вторичной цепи 24 V (2,5 A max.).



Изобр. 9 Внешний блок питания

### 3.5 Подключение

Разъемы, кнопка включения/выключения и заводская табличка расположены на задней панели устройства.



Изобр. 10 Задняя панель устройства

- |                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| 1 Заводская табличка                | 2 Панели и/или разъемы |
| 3 Кнопка включения/выключения (O/I) | 4 Сервисный интерфейс  |
| 5 Вход DC                           |                        |

В зависимости от варианта устройства сзади закреплены две панели или одна панель и разъем. Никогда не снимать эти детали.

На заводской табличке указаны следующие данные:

- Адрес производителя, товарный знак
- Обозначение машины
- Серийный номер
- Знак соответствия и знак проверки
- Год выпуска
- Указание по утилизации (Внимание! Не утилизировать вместе с бытовым мусором!)
- Примечание: прочитайте руководство по эксплуатации!
- Параметры электрического соединения

### 3.6 Варианты устройства

Тип устройства указан на передней части головки дозатора.

Тип устройства	Число пипетирующих наконечников	Максимальный объем на поршень	Шаг дозировки
CyBio SELMA 96/25 µl	96	25 µl	0,01 µl
CyBio SELMA 96/60 µl	96	60 µl	0,01 µl
CyBio SELMA 96/250 µl	96	250 µl	0,1 µl
CyBio SELMA 96/1000 µl	96	1000 µl	0,1 µl
CyBio SELMA 384/25 µl	384	25 µl	0,01 µl
CyBio SELMA 384/60 µl	384	60 µl	0,01 µl

### 3.7 Комплект поставки

В стандартный комплект поставки входит:

- Станция пипетирования с подвижным планшетом
- Блок питания
- Сетевой кабель для конкретной страны
- Бокс с CyBio TipTray (в стандартном качестве)
- Руководство по эксплуатации
- Опциональные принадлежности

### 3.8 Функционирование

Станция пипетирования CyBio SELMA предназначена для полуавтоматической обработки микропланшет по стандарту ANSI/SLAS. Устройство может работать в следующих режимах пипетирования. В качестве расширенного функционала устройство может автоматически ослаблять и герметично затягивать держатели наконечников.

Режимы пипетирования/основные функции	Значение
<b>смачивание наконечников</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отбор заданного объема</li> <li>■ Промывка пипетирующих наконечников путем многократного дозирования и отбора объема (исходная плашка = целевая плашка)</li> <li>■ Дозирование заданного объема, включая выброс остаточного объема из наконечника (Blowout)</li> </ul>
<b>Пипетирование</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отбор заданного объема</li> <li>■ Дозирование заданного объема, включая выброс остаточного объема (Blowout)</li> <li>■ Возможно выполнение циклов перемешивания</li> </ul>

Режимы пипетирования/ основные функции	Значение
<b>Повторное диспенсирование</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отбор общего объема как суммы заданных частичных объемов</li> <li>■ Дозирование частичных объемов за несколько предусмотренных шагов. Остаточный объем остается в пипетирующем наконечнике.</li> <li>■ Выброс остаточного объема (Blowout)</li> </ul>
<b>Разбавление пробы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отбор заданного объема (пробы)</li> <li>■ Всасывание воздушного пузырька</li> <li>■ Отбор второго заданного объема в соответствии с желаемой степенью разбавления (разбавитель)</li> <li>■ Дозирование общего содержимого наконечников</li> </ul>
<b>Обратное пипетирование</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отбор заданного объема плюс дополнительного объема</li> <li>■ Дозирование заданного объема. Остаточный объем остается в пипетирующем наконечнике.</li> <li>■ Выброс остаточного объема (Blowout)</li> </ul>
<b>Серийное разведение</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отбор заданного объема</li> <li>■ Дозирование заданного объема в определенный предоставленный объем жидкости</li> <li>■ Перемешивание жидкостей</li> </ul>
<b>Поменяйте наконечники</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Электромоторное отсоединение держателя наконечников</li> <li>■ Снятие держателя наконечников</li> <li>■ Установка нового держателя, оснащенного наконечниками</li> <li>■ Электромоторная затяжка и герметизация держателя наконечников</li> </ul>

### 3.9 Цикл пипетирования

Цикл пипетирования всегда состоит из следующих этапов:

- Всасывание (отбор жидкости)
- Дозирование (ввод жидкости)
- Blowout (выдувание, выброс остаточного объема)
- Возврат поршней в нулевое положение

Когда поршни возвращаются в нулевое положение, можно начинать следующий цикл пипетирования.

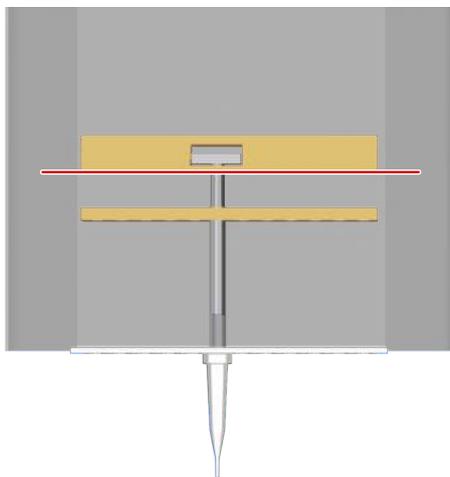
Всасывание и дозирование жидкостей осуществляется за счет движения поршней. Поршневой привод перемещает вверх и вниз пластины, в которых свободно закреплены поршни.

Между поршнем и жидкостью всегда имеется воздушная подушка. Пипетирующие наконечники герметично закреплены на конусах головки пипеточного дозатора. Движение поршня через это герметичное соединение воздействует на воздушную подушку. Подъем и опускание поршней вызывают отрицательное или избыточное давление в канале. Перепад давления обеспечивает всасывание или дозирование жидкости.

Процессы пипетирования и обратного пипетирования различаются. Следующие изображения наглядно показывают различные процессы на примере отдельного канала пипетирования.

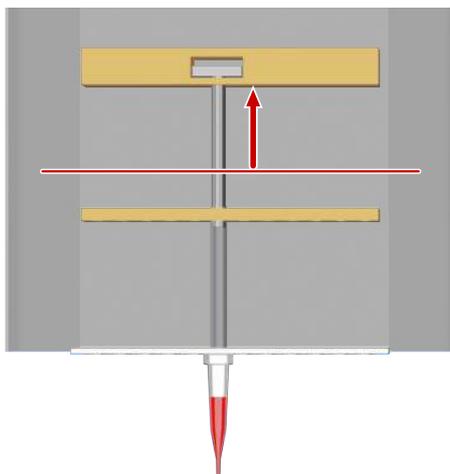
## Пипетирование

При пипетировании устройство всасывает точный объем жидкости без дополнительного избыточного хода. Устройство дозирует объем с выдуванием в целевое углубление.



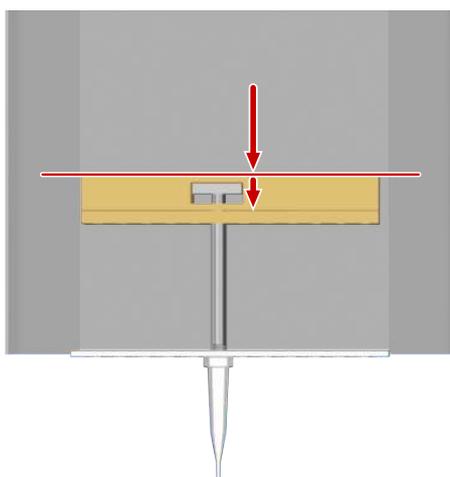
### Нулевое положение

Поршень запускается из нулевого положения над исходным углублением. Пипетирующий наконечник погружен в жидкость.



### Всасывание

Поршневой привод тянет поршень вверх. При этом движении воздушная подушка в канале создает отрицательное давление. Под действием отрицательного давления жидкость всасывается в пипетирующий наконечник. Объем забранной жидкости точно соответствует номинальному объему.

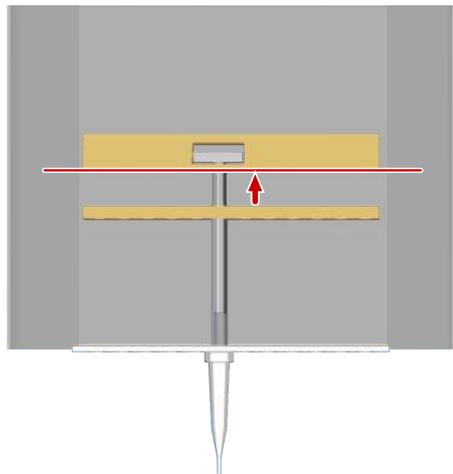


### Выделение номинального объема и выдувание

Раскапка производится в целевое углубление.

Пластина перемещает поршень вниз, сжимая воздушную подушку в канале. Возникающее избыточное давление выталкивает жидкость наружу. Устройство раскапывает номинальный объем.

Для полного опорожнения пипетирующего наконечника механическая направляющая перемещает поршень за пределы нулевого положения (выдувание). Остатки жидкости выталкиваются за счет выброса остаточного объема (выдувание).

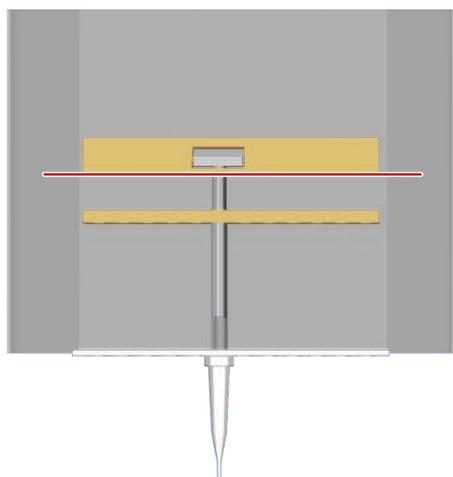


### Возврат в исходное положение/ нулевое положение

После выброса остаточного объема пластина возвращает поршень в нулевое положение. Цикл пипетирования завершен.

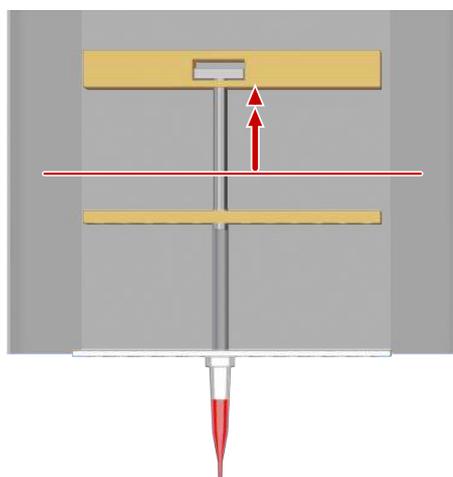
### Обратное пипетирование

При обратном пипетировании устройство всасывает жидкость с дополнительным объемом избыточного хода. Обратное пипетирование снижает риск разбрызгивания, пенообразования и образования пузырьков и поэтому особенно подходит для пипетирования высоковязких жидкостей или жидкостей, склонных к пенообразованию.



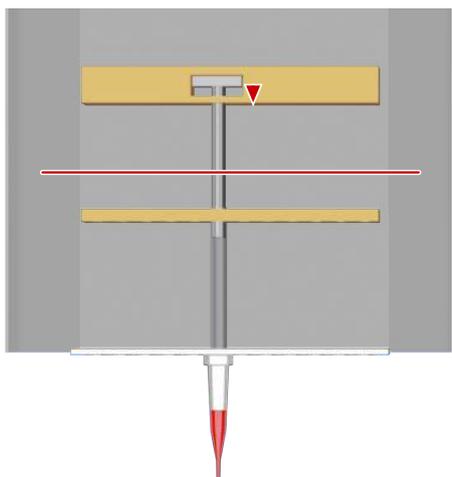
### Нулевое положение

Поршень запускается из нулевого положения над исходным углублением. Пипетирующий наконечник погружен в жидкость.



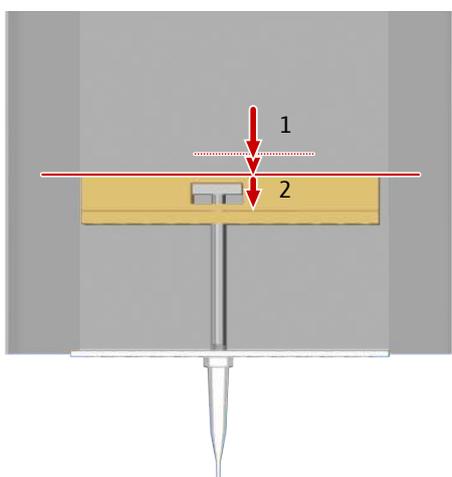
### Всасывание номинального объема и объема избыточного хода

Поршневой привод тянет поршень вверх. При этом движущаяся воздушная подушка в канале создает отрицательное давление. Под действием отрицательного давления жидкость всасывается в пипетирующий наконечник. Объем забранной жидкости состоит из номинального объема и дополнительного объема избыточного хода.



### Раскапка дополнительного объема

После всасывания сначала раскапывается небольшой дополнительный объем. Этот шаг обеспечивает преодоление люфта и корректную откачку номинального объема при последующем шаге.



### Раскапка номинального объема (1)

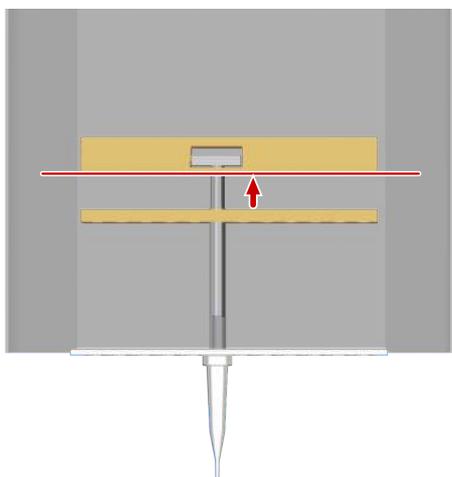
Раскапка номинального объема производится в целевое углубление.

Пластина перемещает поршень вниз, сжимая воздушную подушку в канале. Возникающее избыточное давление выталкивает жидкость наружу. Устройство раскапывает номинальный объем.

### Остаточный объем и выдувание (2)

Остаточный объем выбрасывается либо возвращается в исходное углубление.

Для полного опорожнения пипетирующего наконечника головка дозатора раскапывает остаточный объем, включая выдувание. Для выдувания остаточного объема механическая направляющая перемещает поршень за пределы нулевого положения.



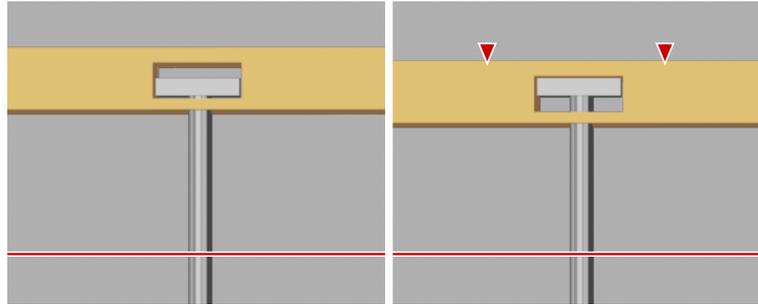
### Возврат в исходное положение/ нулевое положение

После выброса остаточного объема пластина возвращает поршень в нулевое положение. Цикл пипетирования завершен.

## Люфт

Механическая направляющая для подъема и опускания поршней имеет механический люфт (зазор). Это означает: после каждого изменения направления движения механическая направляющая проходит дополнительное расстояние, не передавая движение на поршни. Это расстояние соответствует зазору.

Во избежание ошибок дозирования цикл пипетирования реализуется механически таким образом, что перемена хода поршня выполняется за пределами собственно диапазона пипетирования (перемещение в нулевое положение, всасывание с избыточным ходом) или компенсируется подходящим движением (дозирование с избыточным ходом).



Изобр. 11 Преодоление зазора после всасывания

### 3.10 Точность устройства

Устройство работает по принципу вытеснения воздуха. Это означает, что поршни, механически связанные с общим приводом, перемещаются каждый в воздушном пространстве, создаваемом пипетирующими наконечниками и внутренними уплотнениями устройства.

Объемное разрешение движения поршня соответствует одной десятой или одной сотой микролитра.

Достижимая точность ограничена и зависит от следующих факторов:

- Смачиваемость наконечников
- Точность размеров выпускного отверстия
- Обращение с устройством и с жидкостью
- Физико-химические свойства жидкостей
- Качество микропланшет

Обратить внимание на следующее:

- Жидкости всасываются и раскапываются за счет отрицательного или избыточного давления, вызванного движением поршня. Этот процесс заканчивается с выравниванием давления. Время, необходимое для этого, зависит, в частности, от свойств жидкости. Поэтому необходимо предусмотреть в процессах соответствующие перерывы.
- При использовании сухих наконечников давление выравнивается в течение более длительного периода времени после заполнения, так как в воздушной подушке над жидкостью в наконечнике создается определенное давление пара. В результате жидкость выступает из наконечников. Это можно предотвратить, если перед пипетированием будет завершено несколько циклов, и воздух в наконечнике насытится паром. Даже при более длительном сроке службы устройства с заполненными наконечниками жидкость больше не будет выступать.
- Смачивание наконечника жидкостью влияет на точность и корректность. Поэтому важно погружать наконечники в жидкость только в той мере, в какой это необходимо для соответствующего процесса. Кроме того, глубина погружения всегда должна быть одинаковой в течение нескольких циклов. Всегда обращать внимание на достаточный уровень заполнения резервуара.

## 4 Установка и ввод в эксплуатацию

### 4.1 Условия установки

#### 4.1.1 Условия окружающей среды

##### Климатические условия

Требования, предъявляемые к климатическим условиям на месте установки, приведены в спецификациях. При необходимости для поддержания равномерной температуры в помещении следует предусмотреть системы кондиционирования воздуха.

При выборе места установки принять во внимание следующие указания:

- Этот лабораторный прибор предназначен для использования внутри помещений.
- На месте установки не должно быть пыли, сквозняков и едких паров.
- Устанавливать устройство на устойчивое основание.
- Лабораторный стол должен быть рассчитан на вес устройства.
- Не допускайте толчков и возникновения вибраций.
- Не размещайте устройство вблизи от источников электромагнитных помех.
- Не допускайте попадания на устройство прямых солнечных лучей и тепла, излучаемого радиаторами отопления. При необходимости обеспечьте кондиционирование воздуха в помещении.

См. также

📖 Спецификации [▶ 66]

#### 4.1.2 Электроснабжение



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность поражения электрическим током

- Прибор разрешается подключать только к заземленной соответствующим образом розетке с напряжением, соответствующим указанному на заводской табличке.
- Запрещается использовать переходники на сетевой подводке.

Устройство питается от однофазной сети переменного тока.

Перед подключением прибора к розетке проверьте его номинальное напряжение, чтобы убедиться в том, что имеющийся источник питания отвечает требованиям к напряжению и частоте.

## 4.2 Ввод в эксплуатацию

### Установка и подключение устройства



#### ПРИМЕЧАНИЕ

##### Повреждения электроники в результате попадания конденсата

Большая разница температур может привести к образованию конденсата, в результате возможно повреждение электроники устройства.

- После хранения или транспортировки устройства в более холодную среду следует дать ему акклиматизироваться при комнатной температуре в течение не менее одного часа перед включением.



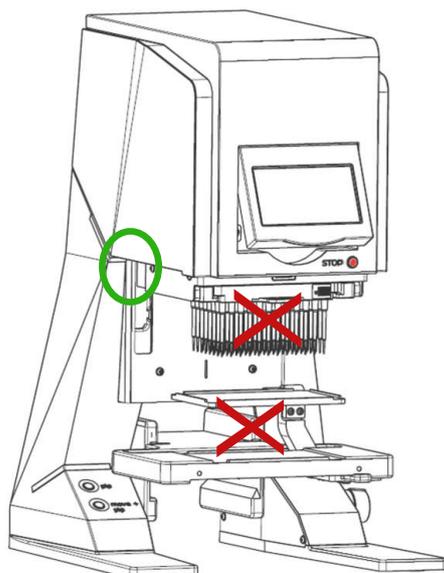
#### ПРИМЕЧАНИЕ

##### Не выбрасывайте оригинальную упаковку.

Повреждений при транспортировке можно избежать только в том случае, если транспортировка устройства осуществляется в оригинальной упаковке.

- Сохраняйте оригинальную упаковку для транспортировки, например, в случае возврата производителю для ремонта.

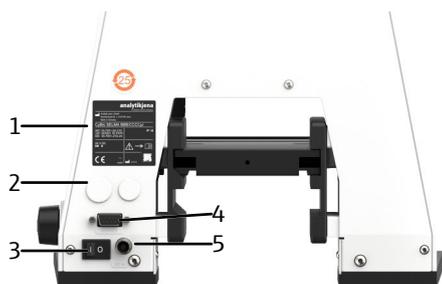
- ▶ Извлеките блок питания и принадлежности из транспортной упаковки.
    - Снять верхнюю транспортную упаковку.
    - Вытащить устройство из упаковки на направлении вверх, прочно удерживая его позади головки пипеточного дозатора.
- ⚠ **ОСТОРОЖНО!** Риск получения травм при подъеме устройства. Не держаться за область под держателем наконечников. Не держаться за область под планшетом.



Изобр. 12 Правильный подъем устройства

- ▶ Проверить комплектность и целостность поставки по упаковочной ведомости.

- ▶ Поставить устройство вертикально. Снять защитную пленку и фиксирующие элементы для транспортировки.
- ▶ Дать устройству акклиматизироваться в выключенном состоянии в течение не менее 1 часа.
- ▶ Подключить блок питания:
  - Подключить блок питания к разъему на задней панели устройства и прикрутить вилку питания.
  - Подключить блок питания к розетке с защитным проводом.
- ▶ Включить устройство на задней панели устройства.



**Изобр. 13** Задняя панель устройства

- |   |                                   |   |                      |
|---|-----------------------------------|---|----------------------|
| 1 | Заводская табличка                | 2 | Панели и/или разъемы |
| 3 | Кнопка включения/выключения (O/I) | 4 | Сервисный интерфейс  |
| 5 | Вход DC                           |   |                      |

### Инициализация устройства

После каждого включения устройства на сенсорном экране на короткое время появляется главный экран. Затем устройство автоматически начинает инициализацию. На экране отображается слово **Инициализация**.

- ▶ Следовать указаниям на сенсорном экране и нажать кнопку **старт** для запуска процесса инициализации.
  - ✓ После успешного процесса инициализации вертикального привода устройство переключается в главное меню.

Например, при прерывании цикла пипетирования из-за сбоя питания в ходе следующего процесса инициализации устройство выделяет из наконечников остаточный объем.

- ▶ Запустить процесс инициализации кнопкой **старт** и следовать указаниям на сенсорном экране.
- ▶ Установить резервуар, отрегулировать высоту раскапки ручкой регулировки.
- ▶ Кнопкой **продолжить** запустить процесс инициализации для выброса остаточного объема (Blowout).
- ▶ Снова извлечь пипетирующие наконечники из пластины. Продолжить и завершить процесс инициализации кнопкой **продолжить**.
  - ✓ Устройство вновь готово к работе.

### 4.3 Повторный ввод в эксплуатацию

Если устройство находилось на хранении более 6 месяцев и не использовалось, при повторном использовании выполните процедуру перезапуска, а затем тест на герметичность и прецизионный тест.

#### Процедура перезапуска

Порядок выполнения процедуры перезапуска:

- ▶ Выполнить очистку уплотнительного коврика. При очистке следовать инструкциям в разделе «Чистота уплотнительного коврика».
- ▶ Ввести устройство в эксплуатацию.
- ▶ Запрограммировать и выполнить процедуру со следующими параметрами:
  - 500 циклов промывки жидкостью
  - Промывочная жидкость: дистиллированная вода
  - Скорость поршня снижена до 1/3 значения по умолчанию
  - Максимальный номинальный объем
  - Выполнить выброс остаточного объема

#### Тест на герметичность и прецизионный тест

Затем выполните тест на герметичность и прецизионный тест, как описано в разделе «Функциональные тесты».

**i** ПРИМЕЧАНИЕ! Перед проведением теста на герметичность и прецизионного теста восстановите настройку скорости поршня по умолчанию.

Если устройство соответствует техническим характеристикам, его можно вводить в эксплуатацию.

Если устройство **не** соответствует техническим характеристикам, проверьте следующие пункты с точки зрения их влияния на результат измерения:

- Ошибки применения или выполнения работ
- Неисправные или загрязненные расходные материалы
- Ошибка используемого раствора п-нитрофенола
- Ошибка средства чтения
- Загрязненные или поврежденные микропланшеты
- Воздействие окружающей среды
- Ошибка хранения

Затем следует повторить процедуру перезапуска два раза. После этого снова выполнить прецизионный тест и тест на герметичность. Если результаты измерений снова не соответствуют спецификациям, необходимо обратиться в сервисную службу Analytik Jena.

### 4.4 Функциональные тесты

Проверить головку пипеточного дозатора на герметичность, точность и корректность можно с помощью функциональных тестов.

Функциональные тесты проводятся при вводе в эксплуатацию, при повторном вводе в эксплуатацию после длительного простоя и после перемещения устройства в другое место.

Приступая к проверке на точность или корректность, сначала проверить герметичность.

Материалы для функциональных тестов:

- Вертикальный фотометр для микропланшетов с опцией для 405 Нм

- Откалиброванные аналитические весы
- Откалиброванная ручная пипетка для приготовления тестового раствора
- Высококачественный микропланшет с плоским прозрачным дном, полистирол

**i** ПРИМЕЧАНИЕ! Распаковать упакованные в вакуумную упаковку микропланшеты как минимум за день до проведения измерений.

- Защитная пленка для микропланшетов
- Шейкер для микропланшетов
- Центрифуга для микропланшетов

Используйте 96-луночный микропланшет, который подходит для головки пипеточного дозатора.

Реагенты для функциональных тестов:

- П-нитрофенол
- Гранулы гидроксида натрия (NaOH, M 40,00 г/моль, ч.д.а.) для приготовления раствора 0,1 N NaOH (плотностью 1,004 г/см<sup>3</sup>)
- Деионизованная вода (уровень чистоты II, электропроводность < 1 мкС/см, плотность 0,998 г/см<sup>3</sup> при 20 °С)

Приготовленные растворы стабильны в течение 3 месяцев. Профильтровать растворы перед использованием для функциональных тестов.

#### 4.4.1 Тест на герметичность

Тест на герметичность выполняется, чтобы убедиться, что головка пипеточного дозатора не имеет утечек жидкости. С помощью теста проверяются поршни, пипетирующие наконечники и уплотнительный коврик.

Выполнить всасывание определенного объема раствора красителя в пипетирующие наконечники. Понаблюдать, остается ли уровень жидкости постоянным в течение 30 минут.

Процесс

- ▶ Ватерпасом проконтролировать горизонтальное положение устройства. При необходимости выполнить повторную выверку устройства.
- ▶ С помощью команды меню **Поменяйте наконечники** извлечь держатель наконечников со старыми пипетирующими наконечниками.
- ▶ Проверить и почистить уплотнительный коврик:
- ▶ С помощью источника света (например, фонарика) тщательно осмотреть уплотнительный коврик на наличие трещин или отложений.
- ▶ Осторожно наклеить на уплотнительный коврик пленку для заклеивания микропланшет (например, пипс 236269); разгладить, чтобы были закрыты все каналы.
  - Использовать только пленку для заклеивания, предназначенную для микропланшет.
  - Действовать с особой осторожностью, чтобы не сдвинуть уплотнительный коврик. В противном случае в отверстия пластины может попасть ворс.
  - Сразу же аккуратно по диагонали отклеить пленку для заклеивания по направлению от одного угла.  
Если пленка приклеена слишком долго, существует риск повреждения уплотнительного коврика при отклеивании пленки.
- ▶ Установить в устройство держатель с новыми наконечниками. Затянуть наконечники командой меню **Поменяйте наконечники**.
- ▶ Установить резервуар для реагента с раствором красителя на планшет под пипетирующие наконечники.

- ▶ Ручкой регулировки подвести пипетирующие наконечники к резервуару. Погрузить пипетирующие наконечники на глубину не менее 2 мм в раствор красителя.
- ▶ Командой меню **смачивание наконечников** выполнить предварительное увлажнение пипетирующих наконечников. Настройки: **Объём** = максимальный объём, **Циклы**  $\geq 3$
- ▶ Выполнить забор 50% от максимального объема раствора красителя наконечников. Оставить наконечники в растворе.
- ▶ Отметить уровень на переднем и заднем наконечниках. Маркировка облегчит последующее считывание.
- ▶ Через 30 минут извлечь наконечники из раствора.
- ▶ Проверить уровень жидкости во всех пипетирующих наконечниках. Линейка для визуального соединения линии уровня передней и задней пипетки облегчит считывание.
- ▶ Записать все наконечники, уровень которых изменился.
  - ✓ Тест на герметичность завершен.

Результат теста на герметичность

Уровень наполнения всех пипетирующих наконечников не должен измениться более чем на 2 мм. Падение уровня в пипетирующем наконечнике указывает на возможную утечку. Повторить тест с новыми пипетирующими наконечниками. Если утечка снова происходит в том же месте, обратиться в службу поддержки Analytik Jena или к своему сервис-партнеру.

#### 4.4.2 Прецизионный тест

Определить точность головки пипеточного дозатора можно, определив коэффициент вариации CV (процентное стандартное отклонение).

Для определения коэффициента вариации с помощью устройства разбавить раствор красителя в микропланшете с прозрачным плоским дном.

В качестве измерительного инструмента использовать вертикальный фотометр. Определить поглощение разбавленных растворов красителей. Определить точность устройства по разбросу результатов измерений. Перед тестом определить и задокументировать точность фотометра согласно инструкциям изготовителя.

Обратить внимание:

- Отклеивать пленку микропланшет после каждого шага пипетирования. На результат измерения отрицательно влияет неоднородное испарение по всему микропланшету.
- Всегда использовать новые, а не вымытые микропланшеты, иначе разброс измеряемых значений будет слишком большим.
- Использовать новые пипетирующие наконечники.
- В диапазоне очень низких объемов головка пипеточного дозатора достигает несколько меньшей точности, нежели в верхнем диапазоне объемов, см. спецификации. Поэтому определять отдельные значения для точности в нижнем и верхнем диапазоне объемов.

Концентрация раствора п-нитрофенола после пипетирования в лунки измерительного микропланшета должна составлять 120 мкМ. Эта концентрация получается при измерении экстинкции при показателе поглощения 1. Это значение находится в пределах оптимального динамического диапазона вертикального фотометра.

Эта концентрация достигается при приготовлении и пипетировании раствора п-нитрофенола согласно следующей таблице.

## Прохождение теста

- ▶ Установить в устройство микропланшет с плоским прозрачным дном на 96 лунок или микропланшет на 384 лунки.
- ▶ В зависимости от модели устройства и диапазона объема раскатать в лунки указанные в таблице шаблонные объемы 0,1 N NaOH.
- ▶ Перед собственно измерением: Предварительно увлажнить пипетирующие наконечники в режиме пипетирования **смачивание наконечников**. Настройки: **Объем** = максимальный объем, **Циклы**  $\geq 3$
- ▶ Провести прецизионный тест в режиме пипетирования **Обратное пипетирование**.
- ▶ Выбрать объем всасывания и контрольный объем (= дисперсирующий объем) согласно таблице. Использовать раствор красителя п-нитрофенола с оптической плотностью от 0,8 до 1,2 OD при 405 Нм. Оптимальную концентрацию красителя см. в таблице.
- ▶ Раскатать контрольный объем в микропланшет с предоставленным раствором NaOH. При дозировании контрольного объема пипетирующие наконечники должны погружаться в представленный раствор NaOH примерно на 1 мм.
- ▶ Заклеить микропланшет.
- ▶ Дозировать остаточный объем в бутылку для хранения с помощью выброса (Blowout).
- ▶ Перемешать или центрифугировать растворы. Для обоих процессов применить настройки из следующей таблицы.

Устройство	96-луночный микропланшет	384-луночный микропланшет
Орбитальный шейкер со скоростью 700 об/мин	15 мин	30 мин
Центрифуга со скоростью 2000 об/мин	2 мин	2 мин

- ▶ Определить оптическую плотность растворов красителей вертикальным фотометром.
- ▶ Оценить результаты измерений и определить коэффициент вариации (значение CV).
- ▶ Сравнить значения CV со спецификациями устройства.
  - ✓ Прецизионный тест завершен.

В следующей таблице показаны оптимальные настройки, объемы и концентрации красителей для всех моделей устройств, распределенные для прецизионных измерений в нижнем диапазоне объемов (строка 1) и верхнем диапазоне объемов (строка 2).

Модель	Скорость поршня	Объем всасывания	Шаблонный объем (NaOH)	Контрольный объем (п-нитрофенол)	Раствор красителя (п-нитрофенол)
CyBio SELMA 96/25 $\mu$ l	4 мкл/с	20 мкл	198 мкл	2 мкл	12 мМ
			195 мкл	5 мкл	4,8 мМ
CyBio SELMA 96/60 $\mu$ l	8 мкл/с	20 мкл	197 мкл	3 мкл	12 мМ
			195 мкл	5 мкл	4,8 мМ
CyBio SELMA 96/250 $\mu$ l	40 мкл/с	50 мкл	190 мкл	10 мкл	2,4 мМ
			175 мкл	25 мкл	0,96 мМ

Модель	Скорость поршня	Объем всасывания	Шаблонный объем (NaOH)	Контрольный объем (п-нитрофенол)	Раствор красителя (п-нитрофенол)
CyBio SELMA 96/1000 µl	150 мкл/с	150 мкл	175 мкл	25 мкл	0,96 мМ
			100 мкл	100 мкл	0,24 мМ
CyBio SELMA 384/25 µl	4 мкл/с	20 мкл	47 мкл	3 мкл	3 мМ
			45 мкл	5 мкл	1,2 мМ
CyBio SELMA 384/60 µl	8 мкл/с	20 мкл	47 мкл	3 мкл	3 мМ
			45 мкл	5 мкл	1,2 мМ

**См. также**

📄 Спецификации [▶ 66]

### 4.4.3 Тест на корректность

Определить корректность, раскапав в серии измерений различные объемы в микропланшет с последующим его взвешиванием. Сравнить фактическое значение с заданным значением. Определить среднее значение всех измерений. Провести тест с деионизованной водой. При давлении 1 бар плотность деионизованной воды составляет 998 мг/см<sup>3</sup>.

Материал/ подготовка

- Лабораторные весы с минимальным разрешением 1 мг.
- Лабораторные весы следует регулярно калибровать. Проверить калибровочную метку.
- Использовать 96/384-луночный микропланшет с крышкой и плоским дном.

Обратить внимание: как правило, новые микропланшеты упакованы в вакуумную упаковку. Вес новых микропланшет может измениться из-за испарения или поглощения. Поэтому распаковывать микропланшет как минимум за неделю до теста.

- ▶ Расположить резервуар с деионизованной водой на рабочем положении 1 планшета.
- ▶ Предварительно увлажнить пипетирующие наконечники в режиме пипетирования **смачивание наконечников**. Настройки: **Объём** = максимальный объем, **Циклы** ≥ 3
- ▶ Выполнить тест на корректность в режиме пипетирования **Обратное пипетирование**.
- ▶ Взвесить пустой микропланшет с крышкой.
- ▶ Открыть микропланшет и поместить его на рабочее положение 2 планшета.
- ▶ Сразу после этого раскапать в микропланшет нужный объем.
- ▶ Снова закрыть микропланшет крышкой.
- ▶ Взвесить заполненный микропланшет. Между взвешиванием пустого и заполненного микропланшета должно пройти не более 15 с.
- ▶ По результатам измерений определить отклонения фактического объема от заданного.
- ▶ Выполнить не менее трех измерений для каждого объема и определить корректность для серии измерений.
  - ✓ Тест на корректность завершен.

## 5 Управление



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Осторожно. Биологическая опасность

Устройство работает с биологическими и биохимическими веществами, которые являются потенциально патогенными.

- При обращении с этими веществами носить средства индивидуальной защиты.
- Выполнять все указания и предписания, приведенные в паспортах безопасности. Соблюдать национальные требования при обращении с этими веществами.
- Выполнять деcontаминацию и чистку устройства после использования.



### ОСТОРОЖНО

#### Опасность защемления

В пространстве движения головки пипеточного дозатора есть риск защемления рук.

- Во время полуавтоматических процессов не брать руками в области движения устройства.



### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Опасность повреждения поршней

При прямом контакте держателя наконечников с поршнями возможно повреждение поршней.

- Никогда не вставлять в устройство держатель без пипетирующих наконечников. Введение держателя наконечников без наконечников приведет к потере гарантии.
- Даже если устройство не используется несколько часов или дней, оставлять держатель наконечников в устройстве.

Существует два варианта выполнения этапов обработки жидкости:

- При **ручном управлении** высота для всасывания и выделения жидкостей регулируется ручкой на ножке устройства.
- При **полуавтоматическом управлении** устройство автоматически перемещается на ранее сохраненную высоту для пипетирования.

При управлении соблюдать следующие указания:

- Если позволяет высота пипетирующих наконечников и виал, задвинуть планшет в направляющий паз I, чтобы максимально сократить пути перемещения головки пипеточного дозатора.
- Если возможно, использовать максимальный объем выдувания (настройка по умолчанию).

#### Важные советы

Следить за тем, чтобы жидкость никогда не попадала в головку пипеточного дозатора. Это может привести к настолько серьезному повреждению головки пипеточного дозатора, что она больше не будет работать.

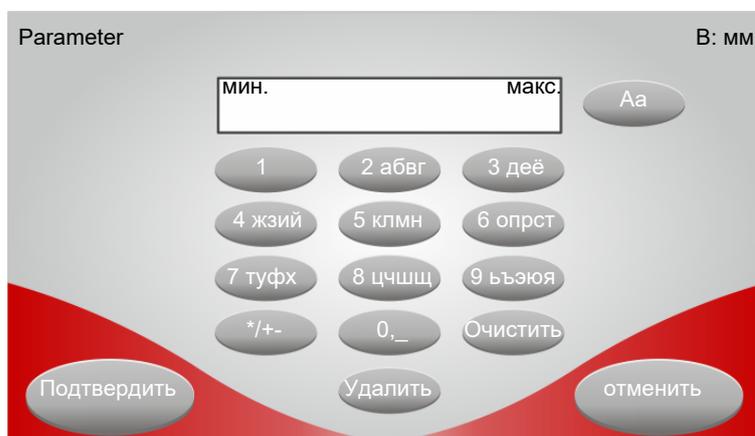
- При перемещении поршней в нулевое положение следить за тем, чтобы наконечники не касались жидкости.

- Жидкость в наконечниках не должна достигать чрезмерно высокого уровня из-за пузырьков воздуха. Особенно при заборе жидкости из виал с недостаточным уровнем наполнения или при слишком низкой глубине погружения существует риск образования в наконечниках пузырьков воздуха.
- Не превышать максимально возможный объем пипетирования при использовании небольших наконечников, например, наконечников 10 µl на головке пипеточного дозатора 25 µl.

## 5.1 Управление устройством с сенсорного экрана

### Работа с программным обеспечением (общая информация)

Если необходимо ввести параметры, на сенсорном экране отображается общее окно ввода. В окне ввода отображается клавиатура. Кнопки позволяют вводить цифры, буквы и специальные символы. Строка ввода показывает слева минимально возможные и справа максимально возможные параметры.



Изобр. 14 Сенсорная клавиатура

Отдельные клавиши имеют множественные функции. Множественное нажатие клавиш позволяет вводить различные символы. Первая клавиша, нажатая после появления окна ввода, перезаписывает текущее введенное значение. Курсор ввода переместить нельзя. Символы всегда добавляются в конце.

Клавиша	Описание
Очистить	Нажатие клавиши удаляет последний символ.
Удалить	Нажатие клавиши заменяет текущее введенное значение на значение по умолчанию для этого параметра.
Aa	Клавиша переключения регистра. Эта клавиша отображается только в том случае, если разрешен буквенно-цифровой ввод. Текущий режим отображается над полем ввода. Поддерживаются следующие режимы: Автоматически Aa (Abc): Каждый символ после пробела пишется с заглавной буквы, все остальные символы — в нижнем регистре. Строчная a (abc) или прописная A (ABC): Каждый символ пишется строчными или прописными буквами.

Клавиша	Описание
Подтвердить	После нажатия клавиши программа проверяет введенное значение.  Если введенное значение находится в пределах допустимых значений, но вне заданного диапазона объема, в поле ввода отображаются следующие сообщения об ошибках:  Значение слишком велико  Значение слишком мало
отменить	После нажатия клавиши программа восстанавливает исходное введенное значение.

### Главное меню

Окно **Меню** содержит все клавиши для основных режимов пипетирования. Кроме того, это меню позволяет перейти к расширенному функционалу.



Изобр. 15 Главное меню

Клавиши с основными режимами пипетирования:

- смачивание наконечников
- Пипетирование
- Разбавление пробы
- Повторное диспенсирование
- Обратное пипетирование
- Серийное разведение

Клавиши с расширенным функционалом:

- Настройки инструмента (настройки устройства)
- Поменяйте наконечники

Скриншоты в следующих инструкциях даны в упрощенном виде. На сенсорном экране под клавишами отображаются установленные в данный момент значения. Эта информация была опущена.

## 5.2 Всасывание

В режиме всасывания пипетирующие наконечники точно отбирают заданный объем. При отборе и дозировании жидкости пипетирующие наконечники промываются. После этого устройство с выбросом дозирует объем (Blowout). В режиме всасывания исходная пластина также является целевой пластиной.



- ▶ В главном меню соответствующей клавишей выбрать режим пипетирования.



- ▶ В меню режима пипетирования задать следующие параметры: **Опции, Объём, Скорость.**

После нажатия клавиши **Объём** сразу откроется окно ввода.

- ✓ Заданные в данный момент значения отображаются под клавишами.

Если не внести в меню никаких изменений, устройство выполнит пипетирование с предустановленными значениями по умолчанию.



- ▶ В меню **Опции смачивание наконечников** задать следующие параметры: **Циклы и Blowout.**

- ✓ После нажатия соответствующей клавиши откроется окно ввода.

- ▶ Ввести нужные значения и применить их клавишей **Подтвердить.**

Если после внесения изменений нажать клавишу **Удалить**, устройство автоматически снова применит ко всем параметрам значения по умолчанию.



- ▶ В меню **Скорость** задать скорость забора и дозирования жидкости. Подтвердить значение клавишей **Подтвердить.**

Для модели CyBio SELMA 96/250 µl действительны следующие значения:

- Медленно: 40 µl/s
- Средне: 120 µl/s
- Быстро: 180 µl/s
- Точная настройка: 2,0 ... 200,0 µl/s

Для других моделей см. таблицу в конце главы.

- ▶ Клавишей **старт** в главном меню начать процесс пипетирования.
- ▶ Следовать указаниям на сенсорном экране:
  - Разместить исходную/целевую пластину на планшете.
  - Ручкой регулировки отрегулировать высоту отбора головки пипеточного дозатора.
  - Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.



## ПРИМЕЧАНИЕ

### Головка пипеточного дозатора может удариться о верхний стол

Чтобы можно было забирать или дозировать жидкости в нижнем рабочем положении планшета, область перемещения головки пипеточного дозатора должна быть свободной.

- Для пипетирования в нижнем рабочем положении: до упора переместить верхний стол влево.

- ▶ **Полуавтоматический процесс (опция):** Клавишей **переместить и пипетировать** или кнопкой "move + pip" на левой ножке устройства повторить выполненные ранее вручную шаги пипетирования.
  - ✓ Устройство обрабатывает шаги пипетирования так часто, как это необходимо. Однако настройки доступны только до следующего выключения/ следующего изменения процедуры пипетирования.
- ▶ Если нужно сохранить параметры и высоту пипетирования, следовать инструкциям по работе с полуавтоматическими рутинными процедурами.
- ▶ Завершить процесс пипетирования. Когда будет предложено, ручкой регулировки извлечь пипетирующие наконечники из жидкости для пипетирования. Перевести поршни до верхнего упора в нулевое положение.
- ▶ Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.
  - ✓ Цикл пипетирования завершен.

В следующей таблице показаны возможные настройки в режиме пипетирования **смачивание наконечников** и соответствующие диапазоны значений и стандартные настройки для всех моделей устройств.

Модель	CyBio SELMA 96/25 µl		CyBio SELMA 96/60 µl		CyBio SELMA 96/250 µl		CyBio SELMA 96/1000 µl	
	CyBio SELMA 384/25 µl	Стандарт	CyBio SELMA 384/60 µl	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Значения	Диапазон	Стандарт	Диапазон	Стандарт	Диапазон	Стандарт	Диапазон	Стандарт
Объем (мкл)	0,01 ... 25,0	25,0	0,10 ... 60,0	60,0	0,1 ... 250,0	250,0	10,0 ... 1000,0	1000,0
Скорость (мкл/с)	0,2 ... 20,0	12,0	1,0 ... 40,0	25,0	2,0 ... 200,0	120,0	6,0 ... 600,0	400,0
Циклы	1 ... 500	5	1 ... 500	5	1 ... 500	5	1 ... 500	5
Выдувание (мкл)	0,7 ... 2,0	2,0	1,0 ... 4,0	4,0	7,0 ... 70,0	70,0	16,0 ... 100,0	100,0

#### См. также

- 📖 Выполнение полуавтоматических процедур [▶ 54]

## 5.3 Пипетирование

При пипетировании устройство точно отбирает заданный объем и снова дозирует его с выбросом остаточного объема (Blowout). Устройство может выполнять циклы перемешивания.



- ▶ В главном меню соответствующей клавишей выбрать режим пипетирования.



- ▶ В меню режима пипетирования задать следующие параметры: **Опции, Объем, Скорость.** После нажатия клавиши **Объем** сразу откроется окно ввода.
  - ✓ Заданные в данный момент значения отображаются под клавишами.

Если не внести в меню никаких изменений, устройство выполнит пипетирование с предустановленными значениями по умолчанию.



- ▶ В меню с опциями для режима пипетирования задать следующие значения: **Циклы смешивания, Blowout и Объем смешивания.**
  - ✓ После нажатия соответствующей клавиши откроется окно ввода.
- ▶ Ввести нужные значения и применить их клавишей **Подтвердить.**

Если после внесения изменений нажать клавишу **Удалить**, устройство автоматически снова применит ко всем параметрам значения по умолчанию.



- ▶ В меню **Скорость** задать скорость забора и дозирования жидкости. Подтвердить значение клавишей **Подтвердить.**

Для модели CyBio SELMA 96/250 µl действительны следующие значения:

- Медленно: 40 µl/s
- Средне: 120 µl/s
- Быстро: 180 µl/s
- Точная настройка: 2,0 ... 200,0 µl/s

Для других моделей см. таблицу в конце главы.

- ▶ Клавишей **старт** в главном меню начать процесс пипетирования.
- ▶ Следовать указаниям на сенсорном экране:
  - Разместить исходную пластину на планшете.
  - Ручкой регулировки отрегулировать высоту отбора головки пипеточного дозатора.
  - Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.
  - Перевести головку пипеточного дозатора вверх.
  - Разместить целевую пластину на планшете.
  - Отрегулировать требуемую высоту выделения головки пипеточного дозатора.

- Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.



## ПРИМЕЧАНИЕ

### Головка пипеточного дозатора может удариться о верхний стол

Чтобы можно было забирать или дозировать жидкости в нижнем рабочем положении планшета, область перемещения головки пипеточного дозатора должна быть свободной.

- Для пипетирования в нижнем рабочем положении: до упора переместить верхний стол влево.
- 
- ▶ **Полуавтоматический процесс (опция):** Клавишей **переместить и пипетировать** или кнопкой "move + pip" на левой ножке устройства повторить выполненные ранее ручную шаги пипетирования.
    - ✓ Устройство обрабатывает шаги пипетирования так часто, как это необходимо. Однако настройки доступны только до следующего выключения/ следующего изменения процедуры пипетирования.
  - ▶ Если нужно сохранить параметры и высоту пипетирования, следовать инструкциям по работе с полуавтоматическими рутинными процедурами.
  - ▶ Завершить процесс пипетирования. Когда будет предложено, ручкой регулировки извлечь пипетирующие наконечники из жидкости для пипетирования. Перевести поршни до верхнего упора в нулевое положение.
  - ▶ Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.
    - ✓ Цикл пипетирования завершен.

В следующей таблице показаны возможные настройки в режиме пипетирования **Пипетирование** и соответствующие диапазоны значений и стандартные настройки для всех моделей устройств.

Модель	CyBio SELMA 96/25 µl		CyBio SELMA 96/60 µl		CyBio SELMA 96/250 µl		CyBio SELMA 96/1000 µl	
	Диап-азон	Стан-дарт	Диап-азон	Стан-дарт	Диап-азон	Стан-дарт	Диапа-зон	Стан-дарт
Объем (мкл)	0,01 ... 25,0	25,0	0,10 ... 60,0	60,0	0,1 ... 250,0	250,0	10,0 ... 1000,0	1000,0
Скорость (мкл/с)	0,2 ... 20,0	12,0	1,0 ... 40,0	25,0	2,0 ... 200,0	120,0	6,0 ... 600,0	400,0
Циклы пере-мешивания	0 ... 100	3	0 ... 100	3	0 ... 100	3	0 ... 100	3
Выдувание (мкл)	0,7 ... 2,0	2,0	1,0 ... 4,0	4,0	7,0 ... 70,0	70,0	16,0 ... 100,0	100,0

Модель	CyBio SELMA 96/25 µl		CyBio SELMA 96/60 µl		CyBio SELMA 96/250 µl		CyBio SELMA 96/1000 µl	
	CyBio SELMA 384/25 µl		CyBio SELMA 384/60 µl					
Объем пере-мешивания (мкл)	0,01 ... 25,0	5,0	0,1 ... 60	10,0	0,1 ... 250,0	50,0	10,0 ... 1000,0	200,0

**См. также**

📖 Выполнение полуавтоматических процедур [▶ 54]

## 5.4 Разбавление

При разбавлении устройство отбирает заданный объем пробы, затем пузырек воздуха и в конце объем раствора для разбавления (разбавитель). Устройство дозирует все содержимое наконечника с выбросом остаточного объема (Blowout).



▶ В главном меню соответствующей клавишей выбрать режим пипетирования.



▶ В меню **Разбавление пробы** задать следующие параметры: **Опции, Объем образца, Объем дилуента, Скорость**. После нажатия клавиш **Объем образца** и **Объем дилуента** сразу откроется окно ввода.

✓ Заданные в данный момент значения отображаются под клавишами.

Если не внести в меню никаких изменений, устройство выполнит пипетирование с предустановленными значениями по умолчанию.



▶ В меню с опциями для режима пипетирования задать следующие значения: **Циклы смешивания, Blowout и Объем смешивания**.

✓ После нажатия соответствующей клавиши откроется окно ввода.

▶ Ввести нужные значения и применить их клавишей **Подтвердить**.

Если после внесения изменений нажать клавишу **Удалить**, устройство автоматически снова применит ко всем параметрам значения по умолчанию.



- ▶ В меню **Скорость** задать скорость забора и дозирования жидкости. Подтвердить значение клавишей **Подтвердить**.

Для модели CyBio SELMA 96/250  $\mu\text{l}$  действительны следующие значения:

- Медленно: 40  $\mu\text{l/s}$
- Средне: 120  $\mu\text{l/s}$
- Быстро: 180  $\mu\text{l/s}$
- Точная настройка: 2,0 ... 200,0  $\mu\text{l/s}$

Для других моделей см. таблицу в конце главы.

- ▶ Клавишей **старт** в главном меню начать процесс пипетирования.
- ▶ Следовать указаниям на сенсорном экране:
  - Разместить исходную пластину на планшете.
  - Ручкой регулировки отрегулировать высоту отбора головки пипеточного дозатора.
  - Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.
  - Извлечь головку пипеточного дозатора вверх из жидкости.
  - Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства для забора пузырька воздуха.
  - Разместить пластину с разбавителем на планшете.
  - Ручкой регулировки отрегулировать высоту отбора головки пипеточного дозатора.
  - Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.
  - Перевести головку пипеточного дозатора вверх.
  - Разместить целевую пластину на планшете.
  - Отрегулировать требуемую высоту выделения головки пипеточного дозатора.
  - Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.



## ПРИМЕЧАНИЕ

### Головка пипеточного дозатора может удариться о верхний стол

Чтобы можно было забирать или дозировать жидкости в нижнем рабочем положении планшета, область перемещения головки пипеточного дозатора должна быть свободной.

- Для пипетирования в нижнем рабочем положении: до упора переместить верхний стол влево.
- 
- ▶ **Полуавтоматический процесс (опция):** Клавишей **переместить и пипетировать** или кнопкой "move + pip" на левой ножке устройства повторить выполненные ранее ручную шаги пипетирования.
    - ✓ Устройство отработывает шаги пипетирования так часто, как это необходимо. Однако настройки доступны только до следующего выключения/ следующего изменения процедуры пипетирования.
  - ▶ Если нужно сохранить параметры и высоту пипетирования, следовать инструкциям по работе с полуавтоматическими рутинными процедурами.

- ▶ Завершить процесс пипетирования. Когда будет предложено, ручкой регулировки извлечь пипетирующие наконечники из жидкости для пипетирования. Перевести поршни до верхнего упора в нулевое положение.
- ▶ Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.
  - ✓ Цикл пипетирования завершен.

В следующей таблице показаны возможные настройки в режиме пипетирования **Разбавление пробы** и соответствующие диапазоны значений и стандартные настройки для всех моделей устройств.

Модель	CyBio SELMA 96/25 µl		CyBio SELMA 96/60 µl		CyBio SELMA 96/250 µl		CyBio SELMA 96/1000 µl	
	Diap-azon	Стан-дарт	Diap-azon	Стан-дарт	Diap-azon	Стан-дарт	Diap-azon	Стан-дарт
Объем пробы (мкл)	0,01 ... 25,0	2,0	0,1 ... 60	4,0	0,1 ... 250,0	20,0	10,0 ... 1000,0	40,0
Скорость (мкл/с)	0,2 ... 20,0	12,0	1,0 ... 40,0	25,0	2,0 ... 200,0	120,0	6,0 ... 600,0	400,0
Объем разбавителя (мкл)	0,01 ... 25,0	18,0	0,1 ... 60,0	35,0	0,1 ... 250,0	180,0	10,0 ... 1000,0	700,0
Циклы пере-мешивания	0 ... 100	3	0 ... 100	3	0 ... 100	3	0 ... 100	3
Выдувание (мкл)	0,7 ... 2,0	2,0	1,0 ... 4,0	4,0	7,0 ... 70,0	70,0	16,0 ... 100,0	100,0
Объем пере-мешивания (мкл)	0,01 ... 25,0	5,0	0,1 ... 60	10,0	0,1 ... 250,0	50,0	10,0 ... 1000,0	200,0

Следующая таблица показывает взаимосвязи между параметрами:

	CyBio SELMA 96/25 µl	CyBio SELMA 96/60 µl	CyBio SELMA 96/250 µl	CyBio SELMA 96/1000 µl
	CyBio SELMA 384/25 µl	CyBio SELMA 384/60 µl		
Объем пузырька воздуха	2 мкл	4 мкл	20 мкл	80 мкл

Таб. 1 Взаимосвязь между параметрами

См. также

📖 Выполнение полуавтоматических процедур [▶ 54]

## 5.5 Раскапка

При раскапке общий объем отбирается как сумма частичных объемов и добавочного объема с избыточным ходом. Взятые объемы снова поэтапно дозируются. Остаточный объем остается в наконечнике и, наконец, дозируется обратно в исходную пластину или резервуар.



- ▶ В главном меню соответствующей клавишей выбрать режим пипетирования.



- ▶ В меню **Повторное диспенсирование** задать следующие параметры: **Опции**, **Объём диспенсирования**, **Шаги диспенсирования** и **Скорость**.

После нажатия клавиши **Объём** сразу открывается окно ввода.

- ✓ Заданные в данный момент значения отображаются под клавишами.

Если не внести в меню никаких изменений, устройство выполнит пипетирование с предустановленными значениями по умолчанию.



- ▶ В меню **Опции Повторное диспенсирование** задать следующие параметры: **Blowout** и **Добавочный объём**.

✓ После нажатия соответствующей клавиши откроется окно ввода.

- ▶ Ввести нужные значения и применить их клавишей **Подтвердить**.
- Если после внесения изменений нажать клавишу **Удалить**, устройство автоматически снова применит ко всем параметрам значения по умолчанию.



- ▶ В меню **Скорость** задать скорость забора и дозирования жидкости. Подтвердить значение клавишей **Подтвердить**.

Для модели CyBio SELMA 96/250 µl действительны следующие значения:

- Медленно: 40 µl/s
- Средне: 120 µl/s
- Быстро: 180 µl/s
- Точная настройка: 2,0 ... 200,0 µl/s

Для других моделей см. таблицу в конце главы.

- ▶ Клавишей **старт** в главном меню начать процесс пипетирования.
- ▶ Следовать указаниям на сенсорном экране:
  - Разместить исходную пластину на планшете.
  - Ручкой регулировки отрегулировать высоту отбора головки пипеточного дозатора.
  - Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.
  - Перевести головку пипеточного дозатора вверх.
  - Разместить первую целевую пластину на планшете.

- Отрегулировать требуемую высоту выделения головки пипеточного дозатора.
  - Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.
- ▶ Повторить операции для каждой дополнительной целевой пластины.



## ПРИМЕЧАНИЕ

### Головка пипеточного дозатора может удариться о верхний стол

Чтобы можно было забирать или дозировать жидкости в нижнем рабочем положении планшета, область перемещения головки пипеточного дозатора должна быть свободной.

- Для пипетирования в нижнем рабочем положении: до упора переместить верхний стол влево.
- ▶ **Полуавтоматический процесс (опция):** Клавишей **переместить и пипетировать** или кнопкой "move + pip" на левой ножке устройства повторить выполненные ранее ручную шаги пипетирования.
- ✓ Устройство обрабатывает шаги пипетирования так часто, как это необходимо. Однако настройки доступны только до следующего выключения/ следующего изменения процедуры пипетирования.
- ▶ Если нужно сохранить параметры и высоту пипетирования, следовать инструкциям по работе с полуавтоматическими рутинными процедурами.
- ▶ Разместить резервуар для дозирования остаточного объема на планшете.
- Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.
- ▶ Завершить процесс пипетирования. Когда будет предложено, ручкой регулировки извлечь пипетирующие наконечники из жидкости для пипетирования. Перевести поршни до верхнего упора в нулевое положение.
- ▶ Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.
- ✓ Цикл пипетирования завершен.

В следующей таблице показаны возможные настройки в режиме пипетирования **Повторное диспенсирование** и соответствующие диапазоны значений и стандартные настройки для всех моделей устройств.

Модель	CyBio SELMA 96/25 µl		CyBio SELMA 96/60 µl		CyBio SELMA 96/250 µl		CyBio SELMA 96/1000 µl	
	CyBio SELMA 384/25 µl		CyBio SELMA 384/60 µl					
Значения	Диапазон	Стандарт	Диапазон	Стандарт	Диапазон	Стандарт	Диапазон	Стандарт
Объем расщепки (мкл)	0,00 ... 25,0	5,00	0,1 ... 60,0	5,0	0,1 ... 250,0	25,0	10,0 ... 1000,0	100,0
Скорость (мкл/с)	0,2 ... 20,0	12,0	1,0 ... 40,0	25,0	2,0 ... 200,0	120,0	6,0 ... 600,0	400,0

Модель	CyBio SELMA 96/25 µl		CyBio SELMA 96/60 µl		CyBio SELMA 96/250 µl		CyBio SELMA 96/1000 µl	
	CyBio SELMA 384/25 µl		CyBio SELMA 384/60 µl					
Шаги раскапки	1 ... 50	5	1 ... 500	5	1 ... 500	5	1 ... 500	5
Выдувание (мкл)	0,7 ... 2,0	2,0	1,0 ... 4,0	4,0	7,0 ... 70,0	70,0	16,0 ... 100,0	100,0
Дополнительный объем (мкл)	0,01 ... 25,0	1,0	0,1 ... 60,0	2,0	0,1 ... 250,0	10,0	10,0 ... 1000,0	40,0

Взаимосвязи между параметрами:

<b>CyBio SELMA 96/25 µl</b>	
Ограничение	Число шагов раскапки x объем раскапки ≤ 24 мкл
Автоматический расчет объема всасывания	Объем всасывания = число шагов раскапки x объем раскапки + 1 мкл
<b>CyBio SELMA 96/60 µl</b>	
Ограничение	Число шагов раскапки x объем раскапки ≤ 58 мкл
Автоматический расчет объема всасывания	Объем всасывания = число шагов раскапки x объем раскапки + 2 мкл
<b>CyBio SELMA 96/250 µl</b>	
Ограничение	Число шагов раскапки x объем раскапки ≤ 240 мкл
Автоматический расчет объема всасывания	Объем всасывания = число шагов раскапки x объем раскапки + 10 мкл
<b>CyBio SELMA 96/1000 µl</b>	
Ограничение	Число шагов раскапки x объем раскапки ≤ 960 мкл
Автоматический расчет объема всасывания	Объем всасывания = число шагов раскапки x объем раскапки + 40 мкл
<b>CyBio SELMA 384/25 µl</b>	
Ограничение	Число шагов раскапки x объем раскапки ≤ 24 мкл
Автоматический расчет объема всасывания	Объем всасывания = число шагов раскапки x объем раскапки + 1 мкл
<b>CyBio SELMA 384/60 µl</b>	
Ограничение	Число шагов раскапки x объем раскапки ≤ 58 мкл
Автоматический расчет объема всасывания	Объем всасывания = число шагов раскапки x объем раскапки + 2 мкл

Таб. 2 Взаимосвязь между параметрами

См. также

 Выполнение полуавтоматических процедур [▶ 54]

## 5.6 Обратное пипетирование

При обратном пипетировании устройство отбирает заданный объем плюс дополнительный объем с избыточным ходом. Затем устройство точно дозирует заданный объем.

Эта последовательность может быть выполнена как повтор. Остаточный объем остается в наконечнике и, наконец, дозируется обратно в исходную пластину или резервуар.

Обратное пипетирование особенно подходит для:

- Небольших объемов
- Пнящихся жидкостей
- Высоковязких жидкостей



- ▶ В главном меню соответствующей клавишей выбрать режим пипетирования.



- ▶ В меню **Обратное пипетирование** задать следующие параметры: **Опции**, **Объем аспирации**, **Объем диспенсирования** и **Скорость**. После нажатия клавиш **Объем аспирации** и **Объем диспенсирования** сразу откроется окно ввода.
  - ✓ Заданные в данный момент значения отображаются под клавишами.

Если не внести в меню никаких изменений, устройство выполнит пипетирование с предустановленными значениями по умолчанию.



- ▶ В меню **Опции обратное пипетирование** задать следующие параметры: **Blowout** и **Шаги**.
    - ✓ После нажатия соответствующей клавиши откроется окно ввода.
  - ▶ Ввести нужные значения и применить их клавишей **Подтвердить**.
- Если после внесения изменений нажать клавишу **Удалить**, устройство автоматически снова применит ко всем параметрам значения по умолчанию.



- ▶ В меню **Скорость** задать скорость забора и дозирования жидкости. Подтвердить значение клавишей **Подтвердить**.

Для модели CyBio SELMA 96/250 µl действительны следующие значения:

- Медленно: 40 µl/s
- Средне: 120 µl/s
- Быстро: 180 µl/s
- Точная настройка: 2,0 ... 200,0 µl/s

Для других моделей см. таблицу в конце главы.

- ▶ Клавишей **старт** в главном меню начать процесс пипетирования.
- ▶ Следовать указаниям на сенсорном экране:
  - Разместить исходную пластину на планшете.

- Ручкой регулировки отрегулировать высоту отбора головки пипеточного дозатора.
- Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.
- Перевести головку пипеточного дозатора вверх.
- Разместить целевую пластину на планшете.
- Отрегулировать требуемую высоту выделения головки пипеточного дозатора.
- Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.
- Перевести головку пипеточного дозатора вверх.
- Повторить операции по числу введенных шагов пипетирования. Другой вариант: Нажать клавишу **переместить и пипетировать** или кнопку "move + pip" на левой ножке устройства для автоматического выполнения операций.
- Разместить резервуар для остаточного объема на планшете.
- Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.



## ПРИМЕЧАНИЕ

### Головка пипеточного дозатора может удариться о верхний стол

Чтобы можно было забирать или дозировать жидкости в нижнем рабочем положении планшета, область перемещения головки пипеточного дозатора должна быть свободной.

- Для пипетирования в нижнем рабочем положении: до упора переместить верхний стол влево.

- ▶ **Полуавтоматический процесс (опция):** Клавишей **переместить и пипетировать** или кнопкой "move + pip" на левой ножке устройства повторить выполненные ранее вручную шаги пипетирования.
  - ✓ Устройство обрабатывает шаги пипетирования так часто, как это необходимо. Однако настройки доступны только до следующего выключения/ следующего изменения процедуры пипетирования.
- ▶ Если нужно сохранить параметры и высоту пипетирования, следовать инструкциям по работе с полуавтоматическими рутинными процедурами.
- ▶ Завершить процесс пипетирования. Когда будет предложено, ручкой регулировки извлечь пипетирующие наконечники из жидкости для пипетирования. Перевести поршни до верхнего упора в нулевое положение.
- ▶ Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.
  - ✓ Цикл пипетирования завершен.

В следующей таблице показаны возможные настройки в режиме пипетирования **Обратное пипетирование** и соответствующие диапазоны значений и стандартные настройки для всех моделей устройств.

Модель	CyBio SELMA 96/25 µl		CyBio SELMA 96/60 µl		CyBio SELMA 96/250 µl		CyBio SELMA 96/1000 µl	
	CyBio SELMA 384/25 µl		CyBio SELMA 384/60 µl					
Значения	Диапазон	Стандарт	Диапазон	Стандарт	Диапазон	Стандарт	Диапазон	Стандарт
Объем всасывания	0,01 ... 25,0	25,0	0,1 ... 60,0	60,0	0,1 ... 250,0	250,0	10,0 ... 1000,0	1000,0
Скорость (мкл/с)	0,2 ... 20,0	12,0	1,0 ... 40,0	25,0	2,0 ... 200,0	120,0	6,0 ... 600,0	400,0
Объем раскапки	0,01 ... 25,0	24,0	0,1 ... 60,0	58,0	0,1 ... 250,0	240,0	10,0 ... 1000,0	960,0
Выдувание (мкл)	0,7 ... 2,0	2,0	1,0 ... 4,0	4,0	7,0 ... 70,0	70,0	16,0 ... 100,0	100,0
Шаги	1 ... 20	1	1 ... 20	1	1 ... 20	1	1 ... 20	1

См. также

📖 Выполнение полуавтоматических процедур [► 54]

## 5.7 Серийное разбавление

При серийном разбавлении устройство отбирает заданный объем колонка за колонкой. Затем устройство колонка за колонкой снова дозирует отобранный объем в определенный предоставленный объем. Затем жидкости перемешиваются.

Подготовка

При серийном разбавлении устройство использует держатель наконечников, укомплектованный в одной колонке только восемью наконечниками (96 каналов) или 16 наконечниками (384 каналов). На подготовительном этапе вставить этот держатель наконечников в устройство.



► В главном меню соответствующей клавишей выбрать режим пипетирования.



► В меню **Серийное разведение** задать следующие параметры: **Опции**, **Переносимый объём**, **Шаги разбавления**, **Скорость**. После нажатия клавиш **Переносимый объём** и **Шаги разбавления** сразу откроется окно ввода.

✓ Заданные в данный момент значения отображаются под клавишами.

Если не внести в меню никаких изменений, устройство выполнит пипетирование с предустановленными значениями по умолчанию.



- ▶ В меню с опциями для режима пипетирования задать следующие значения: **Циклы смешивания**, **Blowout** и **Объём смешивания**.
  - ✓ После нажатия соответствующей клавиши откроется окно ввода.
- ▶ Ввести нужные значения и применить их клавишей **Подтвердить**.

Если после внесения изменений нажать клавишу **Удалить**, устройство автоматически снова применит ко всем параметрам значения по умолчанию.



- ▶ В меню **Скорость** задать скорость забора и дозирования жидкости. Подтвердить значение клавишей **Подтвердить**.

Для модели CyBio SELMA 96/250 µl действительны следующие значения:

- Медленно: 40 µl/s
- Средне: 120 µl/s
- Быстро: 180 µl/s
- Точная настройка: 2,0 ... 200,0 µl/s

Для других моделей см. таблицу в конце главы.

- ▶ Клавишей **старт** в главном меню начать процесс пипетирования.
- ▶ Следовать указаниям на сенсорном экране:
  - Разместить исходную пластину на планшете.
  - При необходимости: расположить колонку под пипетирующими наконечниками, из которых будет забираться жидкость. Для этого переместить планшет с помощью пружинного рычага.
  - Ручкой регулировки отрегулировать высоту отбора головки пипеточного дозатора.
  - Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.
  - Перевести головку пипеточного дозатора вверх.
  - Разместить целевую пластину на планшете. Расположить колонку для заполнения под пипетирующими наконечниками.
  - Отрегулировать требуемую высоту выделения головки пипеточного дозатора.
  - Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.
  - Перевести головку пипеточного дозатора вверх.
  - Повторить рабочие шаги по числу шагов разбавления.
  - Разместить виалу для выброса остаточного объема (Blowout) на планшете.
  - Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.



## ПРИМЕЧАНИЕ

### Головка пипеточного дозатора может удариться о верхний стол

Чтобы можно было забирать или дозировать жидкости в нижнем рабочем положении планшета, область перемещения головки пипеточного дозатора должна быть свободной.

- Для пипетирования в нижнем рабочем положении: до упора переместить верхний стол влево.

- ▶ **Полуавтоматический процесс (опция):** Клавишей **переместить и пипетировать** или кнопкой "move + pip" на левой ножке устройства повторить выполненные ранее ручную шаги пипетирования.
  - ✓ Устройство обрабатывает шаги пипетирования так часто, как это необходимо. Однако настройки доступны только до следующего выключения/ следующего изменения процедуры пипетирования.
- ▶ Если нужно сохранить параметры и высоту пипетирования, следовать инструкциям по работе с полуавтоматическими рутинными процедурами.
- ▶ Завершить процесс пипетирования. Когда будет предложено, ручкой регулировки извлечь пипетирующие наконечники из жидкости для пипетирования. Перевести поршни до верхнего упора в нулевое положение.
- ▶ Нажать клавишу **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопку "pip" на левой ножке устройства.
  - ✓ Цикл пипетирования завершен.

В следующей таблице показаны возможные настройки в режиме пипетирования **Серийное разведение** и соответствующие диапазоны значений и стандартные настройки для всех моделей устройств.

Модель	CyBio SELMA 96/25 µl		CyBio SELMA 96/60 µl		CyBio SELMA 96/250 µl		CyBio SELMA 96/1000 µl	
	Diap-azon	Стан-дарт	Diap-azon	Стан-дарт	Diap-azon	Стан-дарт	Diap-azon	Стан-дарт
Передаваемый объем	0,01 ... 25,0	25,00	0,1 ... 60,0	60,0	0,1 ... 250,0	250,0	10,0 ... 1000,0	1000,0
Скорость (мкл/с)	0,2 ... 20,0	12,0	1,0 ... 40,0	25,0	2,0 ... 200,0	120,0	6,0 ... 600,0	400,0
Шаги разбавления	1 ... 250	5	1 ... 250	5	1 ... 250	5	1 ... 250	5
Циклы перемешивания	0 ... 250	3	0 ... 250	3	0 ... 250	3	0 ... 250	3
Выдувание (мкл)	0,7 ... 2,0	2,0	1,0 ... 4,0	4,0	7,0 ... 70,0	70,0	16,0 ... 100,0	100,0

Модель	CyBio SELMA 96/25 µl		CyBio SELMA 96/60 µl		CyBio SELMA 96/250 µl		CyBio SELMA 96/1000 µl	
	CyBio SELMA 384/25 µl		CyBio SELMA 384/60 µl					
Объем пере- мешивания (мкл)	0,01 ... 25,0	5,0	0,1 ... 60	10,0	0,1 ... 250,0	50,0	10,0 ... 1000,0	200,0

**См. также**

- 📖 Замена наконечников [▶ 51]
- 📖 Выполнение полуавтоматических процедур [▶ 54]

## 5.8 Расширенные функции

### 5.8.1 Замена наконечников



## ОСТОРОЖНО

### Опасность сдавливания на головке пипеточного дозатора

При затягивании держателя наконечников существует опасность сдавливания.

- При извлечении наконечников не держаться за головку пипеточного дозатора.



**Изобр. 16** Главное меню с режимами пипетирования и расширенными функциями

- ▶ Ручкой регулировки перевести головку пипеточного дозатора в нулевое положение.
- ▶ Нажать клавишу **Поменяйте наконечники** в главном меню.
  - ✓ Держатель наконечников автоматически отсоединится от головки пипеточного дозатора.
- ▶ Взять держатель наконечников за ручку. Чтобы отсоединить пипетирующие наконечники от уплотнительного коврика, слегка потрясти держатель наконечников. Затем вытащить держатель наконечников из устройства.
- ▶ Установить новый держатель наконечников.
- ▶ Нажать клавишу **продолжить**.

- ✓ Держатель наконечников автоматически притянется головкой пипеточного дозатора. Пипетирующие наконечники заменены.

## 5.8.2 Настройки устройства

Вы можете настроить базовые настройки устройства. Основные настройки включают:

Функция	Значение
<b>ожидание</b>	Время до включения состояния покоя устройства. В состоянии покоя элементы дизайна мигают.
<b>Скорость по вертикали</b>	Вертикальная скорость головки пипеточного дозатора во время работы <b>переместить и пипетировать</b>
<b>Пауза</b>	Пауза после всасывания/ раскапки
<b>Иллюминация инструмента</b>	Возможность изменения яркости подсветки на устройстве: подсветка сенсорного экрана, подсветка рабочей зоны и общая подсветка (элементы дизайна)
<b>Язык</b>	Возможность изменения языка страны Выбор: немецкий, английский, русский, китайский и японский.
<b>Сервис</b>	Просмотр текущей версии микропрограммного обеспечения Просмотр статистики: циклы поршней, общий объем, циклы Z-оси, общий путь Z-оси



- ▶ Нажать клавишу **Настройки инструмента** в главном меню.



- ▶ Для изменения параметров нажать в подменю **Настройки инструмента** соответствующую клавишу: **ожидание, Скорость по вертикали, Пауза**.

✓ Откроется окно ввода.

- ▶ Ввести нужные значения и применить их клавишей **Подтвердить**.

Если после внесения изменений нажать клавишу **Удалить**, устройство автоматически снова применит ко всем параметрам значения по умолчанию. Язык по умолчанию — английский.

- ▶ Для изменения языка страны: Нажать клавишу **Язык**. Выбрать нужный язык.
- ▶ Применить настройку кнопкой **Подтвердить**.



- ▶ Для изменения яркости подсветки в подменю **Настройки инструмента** нажать клавишу **Иллюминация инструмента**.

- ▶ В следующем окне нажать клавишу соответствующей подсветки: **Дисплей, Освещение рабочего места, Общее**.

✓ Откроется окно ввода.

- ▶ Выполнить нужные настройки и применить их клавишей **Подтвердить**.

- ▶ Для проверки версии микропрограммного обеспечения и просмотра статистических значений в подменю **Настройки инструмента** нажать клавишу **Сервис**.
  - ✓ Актуальная версия микропрограммного обеспечения отобразится в следующем окне.
- ▶ Нажав клавишу **продолжить**, перейти в подменю **Статистика**.
- ▶ При необходимости отобразить здесь следующие значения: циклы поршней, общий объем, циклы Z-оси и общий путь Z-оси.
- ▶ При нажатии клавиши **продолжить** окно снова возвращается в подменю **Настройки инструмента**.

Наименование	Единица	Диапазон значений	Стандарт
Состояние покоя	мин	0 ... 180	30
Пауза	с	1 ... 180	1
Вертикальная скорость	мм/с	10 ... 80	66
Подсветка	%	10 ... 100	100
Сенсорный экран		0 ... 100	50
Рабочий диапазон		0 = выкл; >0 = вкл	50
Общие настройки			
Язык	/	Английский Немецкий Русский Китайский Японский	Английский

Таб. 3 Параметры базовых настроек

### 5.8.3 Состояние покоя

В устройстве имеется функция режима ожидания. В подменю **Настройки инструмента** клавишей **ожидание** можно задать время от 1 до 180 мин (настройка по умолчанию — 30 min).

Если устройство находится в главном меню и не используется в течение установленного времени, оно переходит в режим ожидания. Незадолго до активации спящего режима головка пипеточного дозатора автоматически перемещается в нулевое положение (= верхний упор). Подсветка и приводы отключаются. Элементы дизайна мигают.

- ▶ Чтобы снова начать пользоваться устройством: коснуться сенсорного экрана в произвольной точке.

Обратить внимание:

- Если задано время ожидания 0 минут, функция ожидания неактивна.
- Если устройство выполняет процедуру пипетирования, а в пипетирующих накопниках все еще есть жидкость, устройство не перейдет в спящий режим.

## 5.8.4 Выполнение полуавтоматических процедур

Наборы параметров с параметрами пипетирования и оптимизированными вручную высотами пипетирования можно сохранять как полуавтоматические процедуры. Полуавтоматические процедуры обеспечивают комфортную и, прежде всего, воспроизводимую работу.

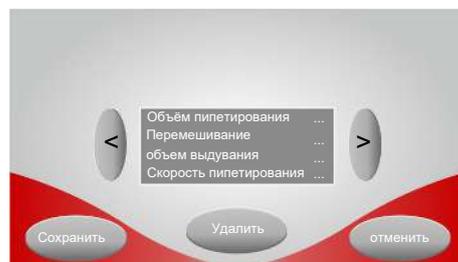
### Ход полуавтоматической процедуры

- ▶ В главном меню выбрать режим пипетирования.
- ▶ Запустить процесс пипетирования клавишей **старт** и разместить пластину на планшете.
- ▶ Загрузить предустановленную процедуру.
- ▶ Клавишей **переместить и пипетировать** или кнопкой "move + pip" на левой ножке устройства запустить отработку процедуры.
- ▶ Следовать дальнейшим указаниям на сенсорном экране. Если будет предложено, менять пластины.
  - ✓ Устройство автоматически выполняет этапы работы с жидкостью, которые ранее выполнялись вручную, с сохраненными наборами параметров и установленной высотой пипетирования.

### Создание и сохранение рутинной процедуры



- ▶ Выбрать режим пипетирования.
- ▶ Отработать режим пипетирования вручную:
  - Ручкой регулировки переместиться на высоту пипетирования.
  - Выполнить нужный шаг пипетирования клавишей **Пипетирование** на сенсорном экране или кнопкой "pip" на левой ножке устройства.
- ▶ После завершения процедуры сохранить установленные параметры. Для этого в меню режима пипетирования нажать клавишу **Сохранить**.
  - ✓ На экране отобразится обзор установленных параметров.



- ▶ Проверить установленные параметры и нажать кнопку **Сохранить** для подтверждения.
- ▶ С клавиатуры задать имя процедуры. Для сохранения имени нажать кнопку **Подтвердить**.

- ✓ Наряду с наборами параметров устройство сохраняет в рутинной процедуре высоту пипетирования.

Если введенное имя уже существует, на экране появится соответствующее сообщение. Присвоение одного и того же имени допускается в разных режимах пипетирования.

Теперь можно загрузить созданную рутинную процедуру и запустить ее клавишей **переместить и пипетировать** или кнопкой "move + pip" на левой ножке устройства. Во время рутинной процедуры больше нет необходимости регулировать высоту ручкой регулировки.



## ПРИМЕЧАНИЕ

### Головка пипеточного дозатора может удариться о верхний стол

Чтобы можно было забирать или дозировать жидкости в нижнем рабочем положении планшета, область перемещения головки пипеточного дозатора должна быть свободной.

- Для пипетирования в нижнем рабочем положении: до упора переместить верхний стол влево.

Обратить внимание:

- Сохраненные высоты зафиксированы. Однако по мере прохождения метода уровень жидкости в резервуарах обычно снижается. При пипетировании больших объемов или частом повторе одной процедуры уровень жидкости быстро уменьшится. Существует риск втягивания устройством пузырьков воздуха в пипетирующий наконечник при всасывании. Поэтому контролировать уровень жидкости и регулировать его вручную.
- При раскапке достаточно один раз задать высоту выделения. Все повторы будут выполнены на этой первой высоте.

## Загрузка набора параметров



- ▶ В меню режима пипетирования нажать клавишу **Загрузить**.
- ✓ На экране отобразится обзор сохраненных наборов параметров.

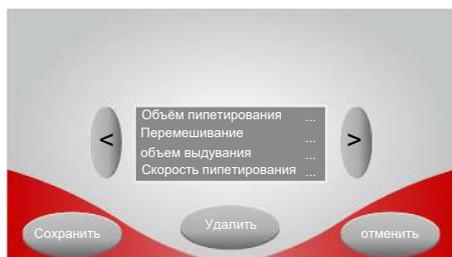


- ▶ Клавишами со стрелками выбрать нужный набор параметров.
- ▶ Нажать **Подтвердить** для подтверждения.
- ✓ Набор параметров загружен.

### Удаление набора параметров



- ▶ В меню режима пипетирования нажать клавишу **Сохранить**.
- ✓ На экране отобразится обзор установленных параметров.



- ▶ Клавишами со стрелками выбрать нужный набор параметров.
- ▶ Нажать клавишу **Удалить**.
- ✓ На сенсорном экране отобразится предупреждение.
- ▶ Подтвердить удаление набора параметров кнопкой **Да**.
- ✓ Набор параметров удаляется.

## 6 Устранение неисправностей

Устройство показывает неисправности. Если неисправности вызваны оператором, после их устранения работу обычно можно продолжить.

В случае неисправностей проверить все возможные источники ошибок. Если неисправности сохраняются даже после устранения ошибки, или если возникают неисправности, отличные от описанных, обратиться в сервисную службу Analytik Jena или к авторизованному сервис-партнеру.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность ущерба здоровью из-за ненадлежащей деконтаминации

- Перед обратной отправкой устройства в компанию Analytik Jena следует надлежащим образом выполнить его деконтаминацию и зафиксировать работы по очистке документально.
- Бланк акта выполненной деконтаминации предоставляется сервисной службой при получении заявления на возврат.

### 6.1 Ввод неправильных значений

При вводе с клавиатуры значения, не соответствующего спецификациям устройства, в поле ввода появляется сообщение об ошибке, например, **Значение слишком велико**. В таком случае откорректировать введенное значение.

### 6.2 Работа только с установленным держателем наконечников

Если держатель наконечников отсутствует или установлен неправильно, устройство выдает сообщение об ошибке.

- ▶ Следовать инструкциям на сенсорном экране и установить держатель наконечников.
- ▶ До упора задвинуть держатель наконечников.
- ▶ Нажать клавишу **продолжить**.
  - ✓ Устройство притягивает держатель наконечников.

### 6.3 Прерывание процедуры пипетирования клавишей STOP

При выявлении в процессе пипетирования ошибки или обнаружении постороннего предмета под пипетирующими наконечниками движение приводов можно прервать клавишей STOP.

После нажатия клавиши STOP:

- Продолжить процедуру пипетирования клавишей **продолжить**.
- Прервать процедуру пипетирования клавишей **отменить**.

При прерывании процедуры пипетирования:

- ▶ Следовать указаниям на сенсорном экране:

- Установить резервуар, отрегулировать высоту выделения и нажать клавишу **продолжить**.
- ✓ Устройство дозирует жидкость из пипетирующих наконечников во вставленный резервуар.
- ▶ Снова извлечь пипетирующие наконечники из микропланшета.
- ▶ Нажать клавишу **продолжить**.
  - ✓ Поршни возвращаются в нулевое положение, устройство вновь готово к работе.

## 6.4 Устранение неисправностей

### Устройство не включается

Если устройство не включается, убедиться, что:

- Устройство включено на задней панели
- Сетевой кабель правильно подключен к блоку питания и к розетке
- На розетку подается правильное рабочее напряжение Проверку выполняют только квалифицированные электрики!
- Кабель блока питания правильно подсоединен к устройству и прикручен

Если блок питания неисправен или, несмотря на проверку вышеописанных пунктов, устройство не включается, обратиться в службу поддержки Analytik Jena или к авторизованному сервис-партнеру. Не выполнять ремонт блока питания самостоятельно. Использовать устройство только с оригинальным блоком питания.

### Функциональный сбой газонаполненных амортизаторов

В течение срока службы газонаполненный амортизатор может изнашиваться и, таким образом, терять свою упругость. Тогда в обесточенном состоянии головка пипеточного дозатора автоматически опускается. В этом случае использовать устройство больше нельзя.

При включении устройства появляется сообщение об ошибке: «Z-привод: превышен срок службы. Рекомендуется сервисное обслуживание».

Чтобы избежать выхода газонаполненного амортизатора из строя, сервисная служба должна менять его не позднее, чем через 50000 циклов подъема Z-оси.

Число циклов подъема Z-оси можно просмотреть в меню **Настройки инструмента | Сервис**.

### Ошибки при инициализации или выполнении программы

Ошибка, возникшая при инициализации, отображается на сенсорном экране.

Устройство повторяет процедуру инициализации до тех пор, пока она не будет выполняться без ошибок.

Если ошибка появляется при выполнении программы, программа прерывается с сообщением об ошибке. В конце любая остаточная жидкость должна быть удалена из пипетирующих наконечников. Следовать указаниям на сенсорном экране:

- ▶ Подтвердить сообщение об ошибке клавишей **продолжить**.
- ▶ Согласно указаниям на сенсорном экране, установить резервуар, отрегулировать высоту выделения и нажать клавишу **продолжить**.
  - ✓ Устройство дозирует жидкость из пипетирующих наконечников во вставленный резервуар.
- ▶ Снова извлечь пипетирующие наконечники из микропланшета.

▶ Нажать клавишу **продолжить**.

- ✓ Поршни возвращаются в нулевое положение, устройство вновь готово к работе.

Могут отображаться следующие сообщения об ошибках:

- Ошибка при установки скорости пипетирования
- Ошибка при установки высоты наконечников
- Ошибка при вертикальном движении
- Ошибка при аспирации
- Ошибка при диспенсировании
- Ошибка при продувании
- Ошибка при движении поршней в начальную позицию
- Ошибка при регулировании поршней
- Ошибка неизвестна
- Ошибка системы
- Не уплотнённые наконечники
- ошибка при сбросе наконечников
- Не уплотнённые наконечники
- Ошибка датчика
- Прибор остановлен
- Прерывание пользователем

## 6.5 Сбой питания

Если устройство неожиданно выключается, при повторном включении будет запущена процедура инициализации. Неожиданное выключение может быть вызвано действиями пользователя, сбоем питания или неисправным блоком питания.

Если перед сбоем питания в пипетирующих наконечниках была жидкость, во время инициализации устройство дозирует жидкость в резервуар. Продолжить работу можно после успешной инициализации.

## 7 Техническое обслуживание и уход

Пользователю запрещено выполнять какие-либо другие работы по уходу и обслуживанию устройства и его компонентов, кроме перечисленных ниже.

При проведении всех работ по техническому обслуживанию выполняйте указания раздела «Указания по технике безопасности». Соблюдение указаний по технике безопасности — гарантия беспроблемной эксплуатации. Всегда соблюдайте все предупреждения и указания, как нанесенные на само устройство, так и отображаемые управляющим программным обеспечением.

Чтобы обеспечить безотказную и безопасную работу, компания Analytik Jena рекомендует выполнять ежегодный контроль и обслуживание силами сервисной службы.

### 7.1 Обзор мероприятий по техническому обслуживанию

Базовое устройство	<b>Периодичность технического обслуживания</b>	<b>Меры по техническому обслуживанию</b>
	Еженедельно	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Протереть корпус и сенсорный экран.</li> <li>■ Почистить планшет и прорези планшета.</li> </ul>
	Ежемесячно	Проверить чистоту уплотнительного коврика.
	Один раз в полгода	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Провести тест на герметичность.</li> <li>■ Провести прецизионный тест.</li> </ul>
	Через 50000 циклов подъема Z-оси	<p>Заменить газонаполненный амортизатор (сервисная служба).</p> <p>Если предстоит замена газонаполненного амортизатора, при каждом включении программа будет показывать следующее предупреждающее сообщение: «Z-привод: превышение срока службы. Рекомендуется сервисное обслуживание».</p>
Через $\geq 250000$ циклов	<p>Заменить систему уплотнения поршней (сервисная служба).</p> <p><b>i</b> ПРИМЕЧАНИЕ! Содержать уплотнительный коврик в чистоте. В противном случае система уплотнения поршней будет изнашиваться быстрее.</p>	
Держатель наконечников	<b>Периодичность технического обслуживания</b>	<b>Меры по техническому обслуживанию</b>
	Еженедельно	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заменить использованные наконечники.</li> <li>■ Промыть многоразовые держатели наконечников. При необходимости обработать в автоклаве.</li> </ul>
Внешний блок питания	<b>Периодичность технического обслуживания</b>	<b>Меры по техническому обслуживанию</b>
	Один раз в полгода	Проверить внешний блок питания (кабель, защитный провод) (выполняет квалифицированный электрик).

## 7.2 Техническое обслуживание системы уплотнения поршней

### Держатель наконечников



#### ПРИМЕЧАНИЕ

##### Опасность повреждения поршней

При прямом контакте держателя наконечников с поршнями возможно повреждение поршней.

- Никогда не вставлять в устройство держатель без пипетирующих наконечников. Введение держателя наконечников без наконечников приведет к потере гарантии.
- Даже если устройство не используется несколько часов или дней, оставлять держатель наконечников в устройстве.

#### Важные советы

Следить за тем, чтобы жидкость никогда не попадала в головку пипеточного дозатора. Это может привести к настолько серьезному повреждению головки пипеточного дозатора, что она больше не будет работать.

- При перемещении поршней в нулевое положение следить за тем, чтобы наконечники не касались жидкости.
- Жидкость в наконечниках не должна достигать чрезмерно высокого уровня из-за пузырьков воздуха. Особенно при заборе жидкости из виал с недостаточным уровнем наполнения или при слишком низкой глубине погружения существует риск образования в наконечниках пузырьков воздуха.
- Не превышать максимально возможный объем пипетирования при использовании небольших наконечников, например, наконечников 10 µl на головке пипеточного дозатора 25 µl.

### Уплотнительный коврик



#### ПРИМЕЧАНИЕ

##### Снижение уплотняющего эффекта из-за загрязнений

При частой замене пипетирующих наконечников в уплотнительном коврике могут оседать ворсинки или пыль, что снизит уплотняющий эффект.

- Использовать только чистые пипетирующие наконечники.
- Еженедельно проверять чистоту уплотнительного коврика.

- ▶ С помощью команды меню **Поменяйте наконечники** инициировать замену наконечников. Извлечь держатель наконечников.
  - ✓ Теперь уплотнительный коврик доступен снизу.
- ▶ Проверить и почистить уплотнительный коврик:
- ▶ С помощью источника света (например, фонарика) тщательно осмотреть уплотнительный коврик на наличие трещин или отложений.
- ▶ Осторожно наклеить на уплотнительный коврик пленку для заклеивания микропланшет (например, пипс 236269); разгладить, чтобы были закрыты все каналы.
  - Использовать только пленку для заклеивания, предназначенную для микропланшет.

- Действовать с особой осторожностью, чтобы не сдвинуть уплотнительный коврик. В противном случае в отверстия пластины может попасть ворс.
- Сразу же аккуратно по диагонали отклеить пленку для заклеивания по направлению от одного угла.  
Если пленка приклеена слишком долго, существует риск повреждения уплотнительного коврика при отклеивании пленки.
- ▶ Снова установить держатель наконечников и затянуть его командой меню **Поменяйте наконечники**.
  - ✓ Уплотнительный коврик очищен.

## 8 Транспортировка и хранение

### 8.1 Транспортировка

Соблюдайте при транспортировке указания по технике безопасности, приведенные в разделе «Указания по технике безопасности».

Избегайте при транспортировке:

- Тряски и вибрации  
Опасность повреждения из-за ударов, тряски и вибрации!
- Резких колебаний температуры  
Опасность образования конденсата!

### 8.2 Подготовка устройства к транспортировке



---

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Опасность ущерба здоровью из-за ненадлежащей деконтаминации

- Перед обратной отправкой устройства в компанию Analytik Jena следует надлежащим образом выполнить его деконтаминацию и зафиксировать работы по очистке документально.
- Протокол подтверждения деконтаминации предоставляется сервисной службой при получении заявления на возврат.



---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

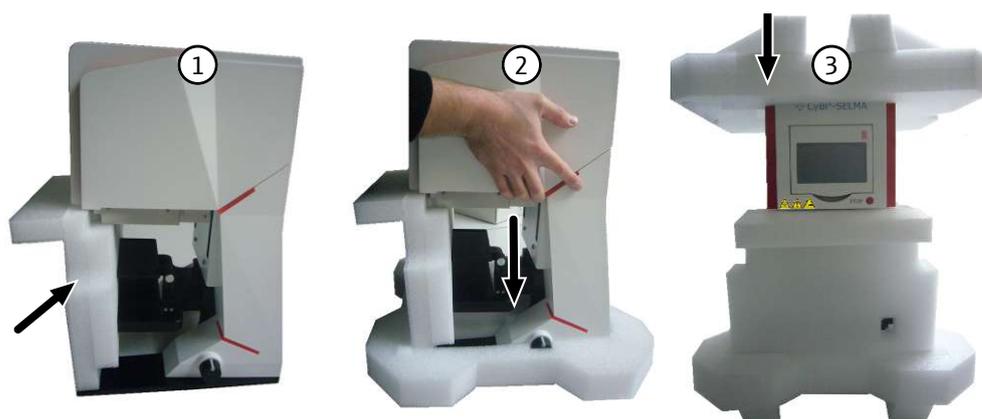
##### Опасность повреждения устройства из-за неподходящего упаковочного материала

- Транспортируйте устройство и его компоненты только в оригинальной упаковке.
- Перед транспортировкой устройства полностью опорожните его и закрепите все фиксаторы для транспортировки.
- Положите внутрь упаковки осушающее средство во избежание повреждений из-за воздействия влаги.

---

Порядок подготовки устройства к транспортировке:

- ▶ Извлечь из устройства установленный держатель наконечников.
- ▶ Прикрепить фиксирующий элемент для транспортировки к дозирующей головке.
- ▶ Затянуть фиксирующий элемент для транспортировки с помощью команды меню **Поменяйте наконечники**.
- ▶ Вывести устройство из эксплуатации.
- ▶ Установить планшет в направляющий паз II.



Изобр. 17 Установка на устройство фиксирующих элементов для транспортировки

- ▶ Установить фиксирующий элемент для транспортировки, как показано на рисунке, с передней стороны устройства, по периметру держателя наконечников и планшета.
- ▶ Взять устройство за головку пипеточного дозатора, поднять его и поместить в нижнюю полиэтиленовую форму.
  - ⚠ ОСТОРОЖНО! Риск получения травм при подъеме устройства. Не держаться за область под держателем наконечников.
- ▶ Установить на устройство верхний фиксирующий элемент для транспортировки.
- ▶ Натянуть на устройство полиэтиленовый пакет. Убедиться, что сенсорный экран поднят.
- ▶ Поместить устройство в оригинальную упаковку.
- ▶ Поместите блок питания, руководство по эксплуатации и все прочие принадлежности в дополнительную упаковку и положить их в основную упаковку.
- ▶ Закрыть и заклеить упаковку.
  - ✓ Устройство упаковано для транспортировки.

### 8.3 Перемещение прибора в лаборатории



#### ОСТОРОЖНО

##### Опасность получения травм при транспортировке

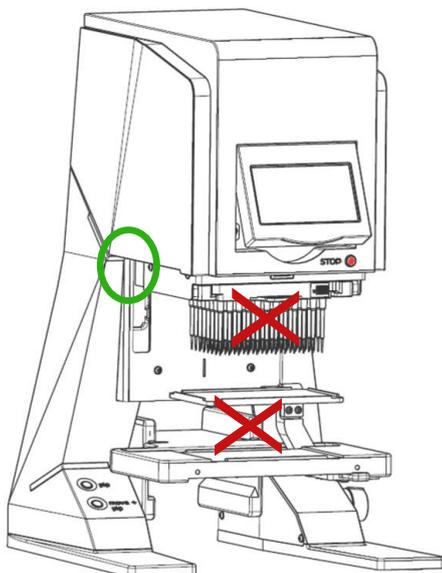
При падении устройства возможно получение травм и повреждение устройства.

- Соблюдать осторожность при перемещении и транспортировке устройства.

При перемещении устройства в лаборатории учитывать следующее:

- Компоненты, не зафиксированные в установленном порядке, представляют опасность — возможно получение травм! Прежде чем приступать к перемещению устройства, убрать из него все незакрепленные компоненты и отсоединить все соединения.
- Чтобы поднять устройство, взяться за головку пипеточного дозатора и поместить устройство в нижнюю полиэтиленовую форму.
  - ⚠ ОСТОРОЖНО! Риск получения травм при подъеме устройства. Не держаться за область под держателем наконечников. Поднимать устройство, удерживая его сзади за головкой пипеточного дозатора.

- Соблюдать ориентировочные значения и предписанные законом предельные значения для подъема и перемещения грузов без вспомогательных средств.
- Учитывать условия на новом месте установки.



Изобр. 18 Подъем устройства

## 8.4 Хранение



### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Опасность повреждения прибора под влиянием факторов окружающей среды

Факторы окружающей среды и образование конденсата могут стать причиной повреждения отдельных компонентов прибора.

- Храните прибор только в помещениях с кондиционированным воздухом.
- Следите за тем, чтобы среда не содержала пыли и агрессивных паров.

Если прибор не устанавливается сразу после поставки или не будет использоваться в течение длительного периода, храните его в оригинальной упаковке. В упаковку или внутрь прибора необходимо поместить подходящее осушающее средство во избежание повреждений из-за воздействия влаги.

Требования, предъявляемые к климатическим условиям на месте установки, приведены в спецификациях.

Всегда храните устройство в вертикальном положении. Хранение устройства в наклонном положении может привести к его повреждению.

Запишите серийный номер и дату начала хранения устройства. Если срок хранения превышает 6 месяцев, выполните процедуру перезапуска для повторного ввода устройства в эксплуатацию. Соблюдайте указания по выполнению работы, приведенные в главе «Повторный ввод в эксплуатацию».

## 9 Спецификации

Общие характеристики	Обозначение/тип	CyBio SELMA
	Размеры (Ш x В x Г)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 307 x 480 x 325 mm</li> <li>■ 307 x 520 x 325 mm</li> </ul> (для модели CyBio SELMA 96/1000 µl)
	Масса (в зависимости от модели)	18 ... 20 kg
	Масса с комплектующими и упаковкой	23 ... 25 kg
	Каналы	96/384
	Головка пипеточного дозатора	с моторизованной регулировкой высоты (по оси Z)
	Положения пластин	2
	Емкость памяти	>10 наборов параметров на один режим пипетирования
	Форматы микропланшетов	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 96/384</li> <li>■ Shallow Well (SW), Deep Well (DW)</li> </ul>
	Уровень воздушного шума	<70 dB (A)
Модель CyBio SELMA 96/25 µl	Головка пипеточного дозатора	96 канальная головка (25 µl)
	Диапазон объема*	0,5 µl ... 25 µl С шагом 0,01 µl
	Точность (CV)*	>2 ... 5 µl ≤2 %; >5 ... 25 µl ≤1 %
	Типы наконечников	10 µl Shallow Well 25 µl Shallow Well 60 µl Deep Well
* действительно для наконечников 10 µl, 25 µl		
Модель CyBio SELMA 96/60 µl	Головка пипеточного дозатора	96 канальная головка (60 µl)
	Диапазон объема	1 µl ... 60 µl С шагом 0,01 µl
	Точность (CV)	>3 ... 5 µl ≤2 %; >5 ... 60 µl ≤1 %
	Типы наконечников	10 µl Shallow Well 25 µl Shallow Well 60 µl Deep Well
Модель CyBio SELMA 96/250 µl	Головка пипеточного дозатора	96 канальная головка (250 µl)
	Диапазон объема	5 µl ... 250 µl С шагом 0,1 µl
	Точность (CV)	>10 ... 25 µl ≤2 %; >25 ... 250 µl ≤1 %
	Типы наконечников	250 µl Shallow Well 250 µl Deep Well

Модель CyBio SELMA 96/1000 µl	Головка пипеточного дозатора	96 канальная головка (1000 µl)
	Диапазон объема	10 µl ... 1000 µl С шагом 0,1 µl
	Точность (CV)	>25 ... 100 µl ≤2 %; >100 ... 1000 µl ≤1 %
	Типы наконечников	1000 µl Deep Well
Модель CyBio SELMA 384/25 µl	Головка пипеточного дозатора	384 канальная головка (25 µl)
	Диапазон объема*	0,5 µl ... 25 µl С шагом 0,01 µl
	Точность (CV)*	>2 ... 5 µl ≤2 %; >5 ... 25 µl ≤1 %
	Типы наконечников	10 µl Shallow Well 25 µl Shallow Well 60 µl Deep Well
* действительно для наконечников 10 µl, 25 µl		
Модель CyBio SELMA 384/60 µl	Головка пипеточного дозатора	384 канальная головка (60 µl)
	Диапазон объема	1 µl ... 60 µl С шагом 0,01 µl
	Точность (CV)	>3 ... 5 µl ≤2 %; >5 ... 60 µl ≤1 %
	Типы наконечников	10 µl Shallow Well 25 µl Shallow Well 60 µl Deep Well
Электрические характеристики	Класс защиты	III
	Рабочее напряжение	24 V (2,5 A max.)
	Потребляемая мощность (работа)	≤60 VA
	Потребляемая мощность (режим ожидания)	≤5 VA
	Интерфейс (сервис)	RS 232 C, Sub-D 9 полюсов
	Внешний блок питания	
	Входное напряжение	100 ... 240 V ±10 % (1,7 A max); 50/60 Hz
	Выходное напряжение	24 V (2,5 A max.)
Условия окружающей среды	Температура во время эксплуатации	+15 ... +37 °C
	Влажность воздуха при эксплуатации/хранении	≤85 % (+30 °C)
	Температура хранения	-10 ... +50 °C
	Максимальная высота над уровнем моря	2000 m
	Максимальная степень загрязнения предполагаемой окружающей среды	2
	Класс использования, основание	Настольное устройство для использования в закрытых и ухоженных помещениях Основание: устойчивое, горизонтальное, сухое, без вибраций

## 10 Нормы и директивы

Согласно заявлению изделие соответствует следующим применимым к нему директивам и нормам:

- Директива об электромагнитной совместимости - 2014/30/EU
- Директива об ограничении содержания вредных веществ (Китай) – 2011/65/EU, вкл. (EU)2015/863

В соответствии с Приложением I № 1.5.1. к Директиве по машинному оборудованию также выполнены касающиеся защиты требования Директивы о низковольтном оборудовании 2014/35/EU.

Применяются следующие гармонизированные стандарты:

- EN ISO 12100:2010
- EN 61326-1:2013
- EN 61010-1:2010+A1:2019
- EN IEC 63000:2018

## 11 Утилизация

Оператор несет ответственность за надлежащую утилизацию биологических проб в соответствии с правовыми нормами.

Утилизировать расходные материалы, загрязненные опасными веществами, в соответствии с действующими национальными и международными нормами безопасности и защиты окружающей среды.

Хранить или утилизировать использованные пипетирующие наконечники только в закрывающихся контейнерах, которые предусмотрены для этой цели и имеют соответствующую маркировку.

Прибор и его электронные компоненты следует утилизировать по истечении срока службы согласно действующим законоположениям в отношении электронного мусора.

## Список изображений

Изобр. 1	Знаки безопасности на устройстве .....	7
Изобр. 2	Опасная зона .....	8
Изобр. 3	Конструкция устройства .....	13
Изобр. 4	Задняя панель устройства .....	14
Изобр. 5	Направление вращения и движения .....	15
Изобр. 6	Расположение клавиш .....	16
Изобр. 7	Планшет с рабочими положениями 1 и 2 .....	17
Изобр. 8	Направляющий паз I и II .....	17
Изобр. 9	Внешний блок питания .....	18
Изобр. 10	Задняя панель устройства .....	18
Изобр. 11	Преодоление зазора после всасывания .....	24
Изобр. 12	Правильный подъем устройства .....	26
Изобр. 13	Задняя панель устройства .....	27
Изобр. 14	Сенсорная клавиатура .....	34
Изобр. 15	Главное меню .....	35
Изобр. 16	Главное меню с режимами пипетирования и расширенными функциями.....	51
Изобр. 17	Установка на устройство фиксирующих элементов для транспортировки .....	64
Изобр. 18	Подъем устройства .....	65