

Register your instrument!  
[www.eppendorf.com/myeppendorf](http://www.eppendorf.com/myeppendorf)



## CellTram<sup>®</sup>4r Air CellTram<sup>®</sup>4r Oil

Руководство по эксплуатации

Copyright© 2020 Eppendorf AG, Germany. All rights reserved, including graphics and images. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

Fluorinert® and 3M® are registered trademarks of 3M Company, USA.

Eppendorf® and the Eppendorf Brand Design are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany.

CellTram® and TransferTip® are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany.

Registered trademarks and protected trademarks are not marked in all cases with ® or ™ in this manual.

## Содержание

<b>1</b>	<b>Инструкции по применению</b> . . . . .	<b>7</b>
1.1	Использование данного руководства . . . . .	7
1.2	Символы опасности и степени опасности . . . . .	7
1.2.1	Символы опасности . . . . .	7
1.2.2	Степени опасности . . . . .	7
1.3	Используемые условные обозначения . . . . .	8
<b>2</b>	<b>Общие требования техники безопасности</b> . . . . .	<b>9</b>
2.1	Назначение . . . . .	9
2.2	Источники риска при использовании по назначению . . . . .	9
2.3	Предупредительные символы на устройстве . . . . .	11
2.4	Требования к пользователю . . . . .	11
2.5	Сведения по ответственности производителя за качество продукции . . . . .	11
<b>3</b>	<b>Описание продукта</b> . . . . .	<b>12</b>
3.1	Комплект поставки – CellTram 4r Air . . . . .	12
3.2	Комплект поставки – CellTram 4r Oil . . . . .	12
3.3	Основные характеристики . . . . .	13
3.4	Примерная конструкция системы микроинъецирования . . . . .	13
3.5	Внешний вид . . . . .	14
3.5.1	CellTram 4r Air . . . . .	14
3.5.2	CellTram 4r Oil . . . . .	15
3.6	Держатель капилляра 4 . . . . .	16
3.7	Зажимная головка 4 . . . . .	16
3.8	Набор для заполнения и набор для очистки – CellTram 4r Oil . . . . .	17
3.9	Описание функций – CellTram 4r Air . . . . .	18
3.9.1	Клапан вентиляции . . . . .	19
3.10	Описание функций – CellTram 4r Oil . . . . .	19
3.10.1	Клапан заполнения . . . . .	20
<b>4</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b> . . . . .	<b>21</b>
4.1	Подготовка к установке . . . . .	21
4.1.1	Заявление о наличии повреждений . . . . .	21
4.1.2	Некомплектность поставки . . . . .	21
4.2	Выбрать место . . . . .	21
4.3	Установка O-колец в зажимную головку . . . . .	22
4.4	Установка зажимной головки в держатель капилляра . . . . .	22
4.5	Установка держателя капилляра 4 в микроманипулятор TransferMan 4r . . . . .	23
4.6	Установка инъекционного шланга – CellTram 4r Air . . . . .	23
4.7	Установка инъекционного шланга – CellTram 4r Oil . . . . .	23
4.8	Установка угла наклона микроинъектора . . . . .	24

## Содержание

### 4 CellTram®4r Air CellTram®4r Oil Русский язык (RU)

4.9	Заливка масла – CellTram 4r Oil . . . . .	24
4.9.1	Наполнение маслом шприца для заполнения . . . . .	24
4.9.2	Подсоединение шланга для заполнения . . . . .	25
4.9.3	Заполнение системы маслом . . . . .	25
4.10	Установка капилляров – CellTram 4r Air . . . . .	27
4.10.1	Замена капилляра – CellTram 4r Air . . . . .	28
4.10.2	Установка Femtotips – CellTram 4r Air . . . . .	28
4.11	Установка капилляра – CellTram 4r Oil . . . . .	29
4.11.1	Замена капилляра – CellTram 4r Oil . . . . .	30
<b>5</b>	<b>Эксплуатация . . . . .</b>	<b>31</b>
5.1	Создание разрежения – CellTram 4r Air . . . . .	31
5.2	Создание разрежения – CellTram 4r Oil . . . . .	31
5.3	Создание избыточного давления – CellTram 4r Air . . . . .	31
5.4	Создание избыточного давления – CellTram 4r Oil . . . . .	31
5.5	Уравновешивание давления в капилляре . . . . .	32
5.5.1	Уравновешивание давления – Вариант 1 . . . . .	32
5.5.2	Уравновешивание давления – Вариант 2 . . . . .	32
5.5.3	Уравновешивание давления – Вариант 3 – CellTram 4r Air . . . . .	32
5.6	Проверка системы – CellTram 4r Air . . . . .	32
5.7	Проверка системы – CellTram 4r Oil . . . . .	32
5.8	Оптимизация положения поршня – CellTram 4r Air . . . . .	33
5.8.1	Анализ ошибок – забор клетки выполняется слишком быстро. . . . .	33
5.8.2	Анализ ошибок – забор клетки выполняется слишком медленно . . . . .	33
5.9	Удержание клеток . . . . .	33
5.10	Перенос клеток . . . . .	34
5.10.1	Забор клеток. . . . .	34
5.10.2	Инъецирование клеток . . . . .	35
5.11	Забор жидкости – CellTram 4r Air . . . . .	35
<b>6</b>	<b>Устранение неисправностей. . . . .</b>	<b>36</b>
6.1	Поиск неисправностей – CellTram 4r Air и CellTram 4r Oil . . . . .	36
6.2	Поиск неисправностей – CellTram 4r Air . . . . .	37
6.3	Поиск неисправностей – CellTram 4r Oil . . . . .	38
<b>7</b>	<b>Обслуживание. . . . .</b>	<b>39</b>
7.1	Доливка масла – CellTram 4r Oil . . . . .	39
7.1.1	Удаление пузырьков воздуха из цилиндра . . . . .	40
7.2	Замена O-колец в зажимной головке. . . . .	40
7.2.1	Извлечение распорной втулки и O-колец . . . . .	41
7.2.2	Установка распорной втулки и O-колец. . . . .	41
7.3	Замена O-кольца в адаптере для капилляра Femtotips . . . . .	42
7.3.1	Замена O-кольца . . . . .	42
7.4	Очистка держателя капилляра . . . . .	43

7.5	Очистка . . . . .	44
7.5.1	Очистка микроинъектора и принадлежностей . . . . .	44
7.5.2	Промывка инъекционного шланга . . . . .	44
7.6	Дезинфекция/обеззараживание . . . . .	45
7.6.1	Автоклавирование . . . . .	45
<b>8</b>	<b>Технические данные . . . . .</b>	<b>46</b>
8.1	CellTram 4r Air . . . . .	46
8.1.1	Условия окружающей среды . . . . .	46
8.1.2	Вес/размеры . . . . .	46
8.1.3	Инъекционный шлангAir . . . . .	46
8.1.4	Параметры прибора . . . . .	46
8.2	CellTram 4r Oil . . . . .	47
8.2.1	Условия окружающей среды . . . . .	47
8.2.2	Вес/размеры . . . . .	47
8.2.3	Инъекционный шлангOil . . . . .	47
8.2.4	Параметры прибора . . . . .	48
<b>9</b>	<b>Транспортировка, хранение и утилизация . . . . .</b>	<b>49</b>
9.1	Хранение . . . . .	49
9.2	Обеззараживание перед отгрузкой . . . . .	49
<b>10</b>	<b>Информация для заказа . . . . .</b>	<b>50</b>
10.1	CellTram 4r Air . . . . .	50
10.2	CellTram 4r Oil . . . . .	50
10.3	Принадлежности . . . . .	50
10.4	Капилляры . . . . .	51
10.5	Femtotips . . . . .	52

## Содержание

6 CellTram®4r Air CellTram®4r Oil  
Русский язык (RU)

## 1 Инструкции по применению

### 1.1 Использование данного руководства

- ▶ Перед первым вводом прибора в эксплуатацию полностью прочитайте настоящее руководство по эксплуатации. Соблюдайте инструкции по использованию принадлежностей.
- ▶ Настоящее руководство по эксплуатации является частью прибора. Его следует хранить в легкодоступном месте.
- ▶ При передаче прибора третьим лицам следует приложить к нему руководство по эксплуатации.
- ▶ Актуальная версия руководства по эксплуатации на доступных языках имеется на нашем сайте [www.eppendorf.com/manuals](http://www.eppendorf.com/manuals).

### 1.2 Символы опасности и степени опасности

#### 1.2.1 Символы опасности

В настоящем руководстве для указаний по технике безопасности используются следующие символы и степени опасности:

	<b>Опасная зона</b>		<b>Опасность порезов</b>
	<b>Материальный ущерб</b>		

#### 1.2.2 Степени опасности

<b>ОПАСНОСТЬ</b>	<i>Приводит к получению тяжелых травм или летальному исходу.</i>
<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	<i>Может привести к получению тяжелых травм или летальному исходу.</i>
<b>ОСТОРОЖНО</b>	<i>Может привести к получению травм легкой или средней тяжести.</i>
<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>	<i>Может привести к материальному ущербу.</i>

### 1.3 Используемые условные обозначения

<b>Символ</b>	<b>Значение</b>
1.	Заданная последовательность действий
2.	
▶	Действия без заданной последовательности
•	Список
<i>Текст</i>	Текст на дисплее или текст программного обеспечения
	Дополнительная информация

## 2 Общие требования техники безопасности

### 2.1 Назначение

CellTram 4r Air и CellTram 4r Oil предназначены для использования в лабораториях в целях исследования, разработки, обучения, для выполнения стандартных работ и промышленного применения. Кроме этого, эти устройства используются в области биологических наук и биотехнологий. Конструкция приборов обеспечивает простое выполнение забора и диспенсирования малых объемов проб и жидкостей (микролитры, нанолитры), щадящей аспирации малых объемов пробы и бережного удержания суспензионных клеток. Эти приборы часто используются в комбинации с микроманипуляторами и микрокапиллярами (в качестве расходных материалов). Они предназначены исключительно для использования внутри помещений и только квалифицированными специалистами.

### 2.2 Источники риска при использовании по назначению



#### **Осторожно! Опасность травмирования отлетающими капиллярами и осколками стекла.**

Под высоким давлением капилляр может выскочить из зажимной головки и превратиться в опасный снаряд.

Неправильное обращение с капиллярами ведет к их раскалыванию.

- ▶ Носите защитные очки.
- ▶ Не направляйте капилляры на других людей.
- ▶ Используйте капилляры, наружный диаметр которых соответствует спецификациям зажимной головки.
- ▶ При установке/снятии капилляров давление подаваться не должно.
- ▶ Правильно закрепляйте капилляр в зажимной головке.
- ▶ Не прикасайтесь капилляром к чашке Петри или другим предметам.



#### **Осторожно! Нанесение вреда здоровью при работе с инфекционными жидкостями и патогенными микроорганизмами.**

- ▶ При работе с инфекционными жидкостями и патогенными микроорганизмами учитывайте национальные положения, степень биологической защиты вашей лаборатории, а также паспорта безопасности и инструкции от производителя.
- ▶ Носите средства индивидуальной защиты.
- ▶ Исчерпывающие предписания по работе с микроорганизмами или биологическим материалом группы риска II и выше см. в "Практическом руководстве по биологической безопасности в лабораторных условиях" (источник: Всемирная организация здравоохранения, Практическое руководство по биологической безопасности в лабораторных условиях, действующая редакция).



**Осторожно! Причинение вреда здоровью при работе с токсичными, радиоактивными или агрессивными веществами.**

- ▶ Носите средства индивидуальной защиты.
- ▶ Соблюдайте национальные положения по работе с такими веществами.
- ▶ Соблюдайте паспорта безопасности и инструкции от производителя.



**ОСТОРОЖНО! Недостаточная безопасность из-за использования неподходящих принадлежностей и запасных частей.**

Принадлежности и запасные части, не рекомендованные компанией Eppendorf, снижают уровень безопасности, ухудшают функционирование и точность прибора. За ущерб, возникший в результате использования нерекондованных принадлежностей и запасных частей или ненадлежащего использования прибора, компания Eppendorf не несет никакой ответственности.

- ▶ Используйте только рекомендованные компанией Eppendorf принадлежности и оригинальные запасные части.

### 2.3 Предупредительные символы на устройстве

Символ	Значение
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> Прочтите инструкцию по эксплуатации

### 2.4 Требования к пользователю

Эксплуатировать устройство и принадлежности разрешается только обученным специалистам.

Перед использованием внимательно прочитайте руководство по эксплуатации и инструкцию по использованию принадлежностей и ознакомьтесь с принципом работы устройства.

### 2.5 Сведения по ответственности производителя за качество продукции

В следующих случаях возможны повреждения прибора. В этом случае ответственность за травмы людей и возникший материальный ущерб переходит на пользователя:

- Использование прибора не соответствует указаниям руководства по эксплуатации.
- Использование прибора не по назначению.
- Использование прибора с принадлежностями или расходными материалами, не рекомендованными компанией Eppendorf AG.
- Осуществление ремонта и технического обслуживания лицами, не авторизованными компанией Eppendorf AG.
- Осуществление на приборе неавторизованных изменений.

**Описание продукта**

CellTram®4r Air CellTram®4r Oil

Русский язык (RU)

**3 Описание продукта****3.1 Комплект поставки – CellTram 4r Air**

Количество	Описание
1	CellTram 4r Air
1	Инъекционный шланг Air (белое маркировочное кольцо, 130 см, внутренний диаметр 0,5 мм)
1	Держатель капилляра 4
1	Зажимная головка 4 размер 0 (включая 6 O-колец, 2 распорные втулки)
1	Съемник
1	Проволока для очистки
1	Адаптер для Femtotips (включая 2 O-кольца)
1	Шестигранный ключ (4 мм)
1	Руководство по эксплуатации

**3.2 Комплект поставки – CellTram 4r Oil**

Количество	Описание
1	CellTram 4r Oil
1	Инъекционный шланг Oil (синее маркировочное кольцо, 130 см, внутренний диаметр 1,0 мм)
1	Держатель капилляра 4
1	Зажимная головка 4 размер 0 (включая 6 O-колец, 2 распорные втулки)
1	Съемник
1	Проволока для очистки
1	Адаптер для Femtotips (включая 2 O-кольца)
1	Набор для заполнения и набор для очистки (шланг для заполнения 4 (10 см), шприц для заполнения, адаптер с наконечником Люэра)
1	Шестигранный ключ (4 мм)
1	Руководство по эксплуатации

### 3.3 Основные характеристики

Изделия серии CellTrams являются механическими микроинъекторами. С помощью поршня и вспомогательного связующего вещества можно отрегулировать давление в капилляре. Движение поршня осуществляется с помощью грубого или точного привода. Капилляр устанавливается в держатель капилляра, который также соединен с инъекционным шлангом. С помощью держателя капилляра можно надежно установить разные капилляры в различных рабочих зонах лаборатории.

### 3.4 Примерная конструкция системы микроинъекции

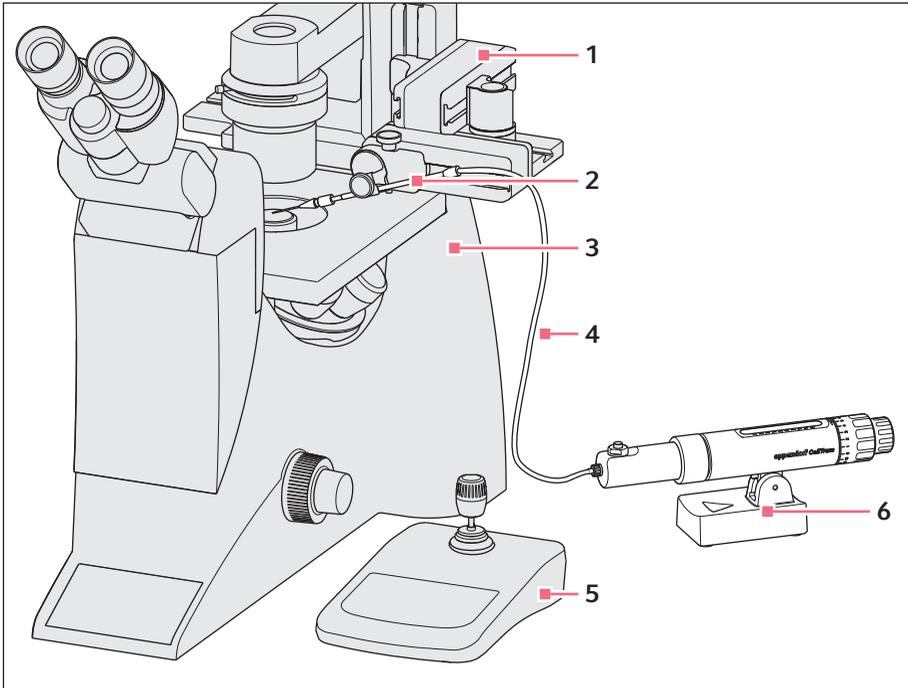


Рис. 3-1: Система микроинъекции – пример CellTram 4r Air

- |   |  |
|---|--|
| 1 Микроманипулятор  | 4 Инъекционный шланг                     |
| 2 Держатель капилляра<br>С зажимной головкой и капилляром | 5 Панель управления<br>микроманипулятора |
| 3 Инверсный микроскоп                                     | 6 Микроинъектор                          |

**3.5 Внешний вид**  
**3.5.1 CellTram 4r Air**

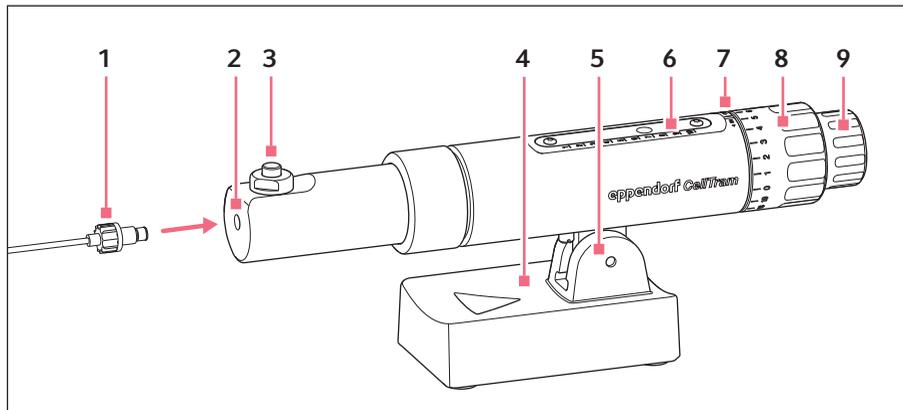


Рис. 3-2: CellTram 4r Air

- |  |  |
|--|--|
| <b>1 Инъекционный шланг Air</b>          | <b>7 Индикация направления поворота</b><br>IN – забор<br>OUT – диспенсирование |
| <b>2 Разъем для инъекционного шланга</b> | <b>8 Грубый привод</b><br>Ручка для грубой настройки со шкалой                 |
| <b>3 Клапан вентиляции</b>               | <b>9 Точный привод</b><br>Ручка для точной настройки                           |
| <b>4 Ножка прибора</b>                   |  |
| <b>5 Шарнирное соединение</b>            |  |
| <b>6 Шкала положений поршня</b>          |  |

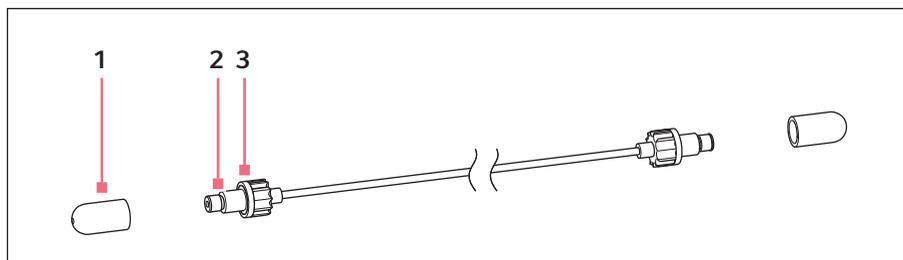


Рис. 3-3: Инъекционный шланг Air

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>1 Защитный колпачок</b>              | <b>3 Белое маркировочное кольцо</b> |
| <b>2 Разъем для держателя капилляра</b> |                                     |

### 3.5.2 CellTram 4r Oil

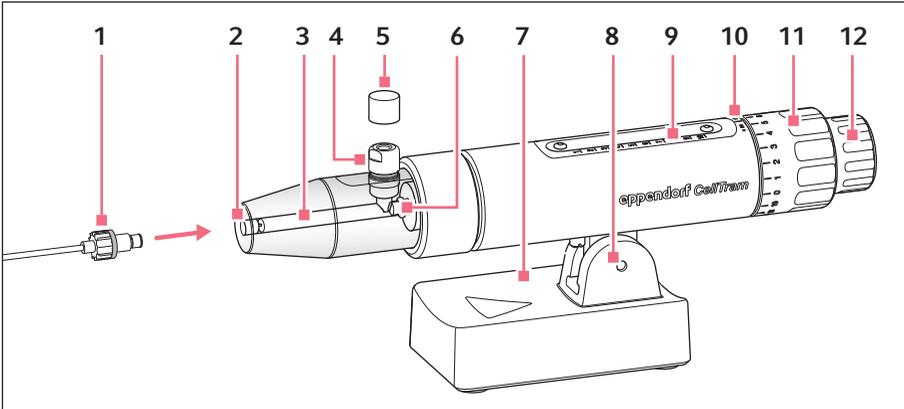


Рис. 3-4: CellTram 4r Oil

- |  |   |
|--|---|
| <b>1</b> Инъекционный шланг Oil          | <b>9</b> Шкала положений поршня   |
| <b>2</b> Разъем для инъекционного шланга | <b>10</b> Индикация направления поворота<br>IN – забор<br>OUT – диспенсирование |
| <b>3</b> Цилиндр                         | <b>11</b> Грубый привод<br>Ручка для грубой настройки со<br>шкалой              |
| <b>4</b> Клапан заполнения               | <b>12</b> Точный привод<br>Ручка для точной настройки                           |
| <b>5</b> Защитный колпачок               |   |
| <b>6</b> Поршень                         |   |
| <b>7</b> Ножка прибора                   |   |
| <b>8</b> Шарнирное соединение            |   |

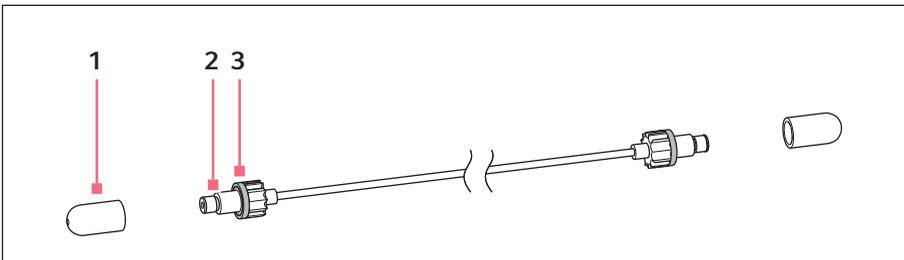


Рис. 3-5: Инъекционный шланг Oil

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>1</b> Защитный колпачок              | <b>3</b> Синее маркировочное кольцо |
| <b>2</b> Разъем для держателя капилляра |                                     |

### 3.6 Держатель капилляра 4

В держатель капилляра можно установить зажимную головку для крепления капилляров или адаптер для крепления Femtotips. Шкала на держателе капилляра выполняет на микроманипуляторе функцию устройства настройки.

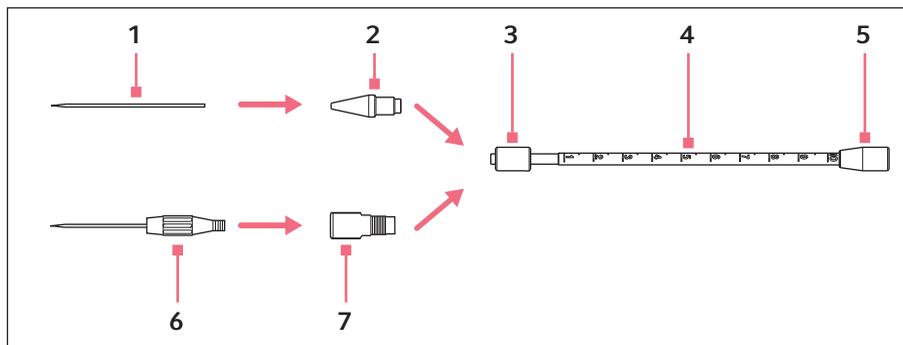


Рис. 3-6: Держатель капилляра 4

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>1 Капилляр</b><br/>(не входит в комплект поставки)</p> <p><b>2 Зажимная головка 4</b><br/>Пример с размером 0</p> <p><b>3 Винт с накатанной головкой</b></p> <p><b>4 Держатель капилляра</b><br/>Со шкалой для позиционирования</p> | <p><b>5 Разъем для инъекционного шланга</b></p> <p><b>6 Femtotips</b><br/>(не входит в комплект поставки)</p> <p><b>7 Адаптер для Femtotips</b></p> |
|---|---|

### 3.7 Зажимная головка 4

Зажимная головка устанавливается в держатель капилляра. Для различных диаметров капилляра имеются соответствующие размеры зажимных головок. Зажимные головки можно различать по количеству канавок.

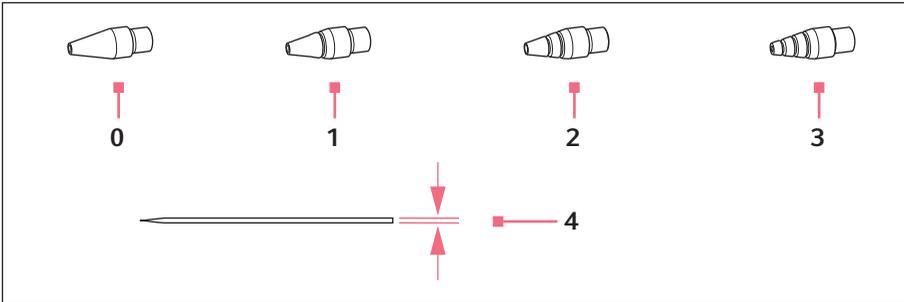


Рис. 3-7: Размеры зажимных головок

- |   |   |
|---|---|
| <b>0 Размер 0</b><br>Для капилляра диаметром от 1,0 до 1,1 мм | <b>3 Размер 3</b><br>Для капилляра диаметром от 0,7 до 0,9 мм |
| <b>1 Размер 1</b><br>Для капилляра диаметром от 1,2 до 1,3 мм | <b>4 Диаметр капилляра</b>                                    |
| <b>2 Размер 2</b><br>Для капилляра диаметром от 1,4 до 1,5 мм |   |

### 3.8 Набор для заполнения и набор для очистки – CellTram 4r Oil

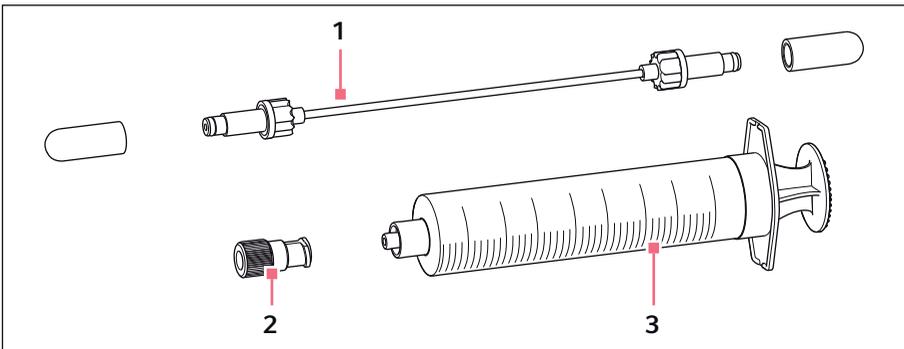


Рис. 3-8: Набор для заполнения и набор для очистки

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| <b>1 Шланг для заполнения 4</b><br>Синее маркировочное кольцо, 10 см | <b>3 Шприц для заполнения</b> |
| <b>2 Адаптер с наконечником Люэра</b>                                |                               |

### 3.9 Описание функций – CellTram 4r Air

В устройстве CellTram Air в качестве средства для переноса давления используется воздух.

Вариант с использованием воздуха подходит для:

- Удержания клеток большего объема
- Забора, переноса и инъецирования малых клеток и частиц
- Выполнения микроинъекций вручную
- Дозирования водосодержащих растворов

В результате движений поршня в капилляре возникает либо разрежение, либо избыточное давление. В зависимости от положения поршня объем воздуха в цилиндре меняется. В результате способность воздуха к сжатию влияет на поведение давления в капилляре. Более значительный перепад давления возникает между положениями поршня 1-4. Меньший перепад давления возникает между положениями поршня 7-10. Меняя положение поршня, можно отрегулировать чувствительность микроинъектора в зависимости от требований выполняемой задачи. В положение капилляра 3 клетки двигаются быстрее и дальше, чем в положении 7.

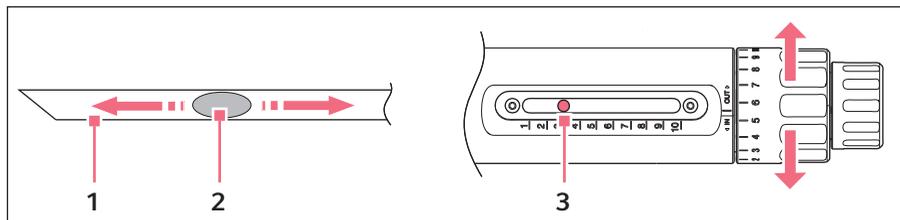


Рис. 3-9: Большой перепад давления в капилляре

1 Капилляр

2 Клетка

3 Положение поршня между 1 – 4

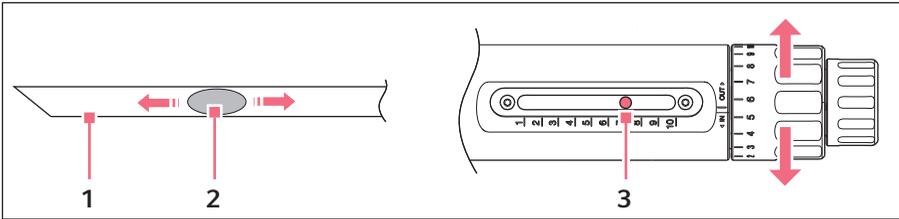


Рис. 3-10: Малый перепад давления в капилляре

1 Капилляр

3 Положение поршня между 7 – 10

2 Клетка

### 3.9.1 Клапан вентиляции

При слишком высоком или низком давлении его можно уравновесить, открыв клапан вентиляции. После уравновешивания давления с помощью клапана вентиляции действие оказывает только капиллярный эффект.

### 3.10 Описание функций – CellTram 4r Oil

В CellTram Oil в качестве средства для переноса давления используется минеральное масло.

Вариант с использованием масла подходит для:

- Удержания клеток большего объема
- Клеточной биопсии
- Забора, переноса и инъекирования малых клеток и частиц
- Микроинъекирования вручную с применением высокого давления

В результате движений поршня в капиллярах с использованием масла образуется либо избыточное давление, либо разрежение. Влияние разности давления во всех положениях поршня одинаково. Клапан заполнения гарантирует простое заполнение полости поршня и шланга, включая держатель капилляра. По положению поршня можно определить уровень заполнения полости поршня маслом. Если поршень находится в положениях 2-3, следует добавить масло, чтобы гарантировать оптимальное проведение эксперимента.



Клетки не должны контактировать с маслом.



Можно также использовать минеральные масла с более высокой вязкостью, фторинерт или бидистиллят.

### **3.10.1 Клапан заполнения**

Клапан заполнения предназначен для заполнения полости поршня. Из-за прикручивания шланга для заполнения корпус клапана прижимается вниз и клапан открывается. Во время проведения эксперимента / работы запрещается прикручивать шланг для заполнения к клапану.

## **4 Ввод в эксплуатацию**

### **4.1 Подготовка к установке**

 Сохраните упаковку и транспортировочные фиксаторы для последующей транспортировки и хранения.

 Не вводите микроинъектор в эксплуатацию при наличии видимых повреждений на самом микроинъекторе, его упаковке или принадлежностях.

1. Проверьте, есть ли на упаковке повреждения.
2. Осторожно извлеките микроинъектор и принадлежности из упаковки.
3. Проверьте комплектность поставки.
4. Проверьте, есть ли на микроинъекторе и принадлежностях повреждения.

#### **4.1.1 Заявление о наличии повреждений**

1. Свяжитесь с сервисной службой.

#### **4.1.2 Некомплектность поставки**

- ▶ Свяжитесь с сервисной службой.

## **4.2 Выбрать место**

Место установки выбирайте согласно следующим критериям:

- стабильность
- ровная поверхность
- горизонтальная поверхность
- защита от вибрации
- отсутствие сквозняков

### 4.3 Установка O-колец в зажимную головку

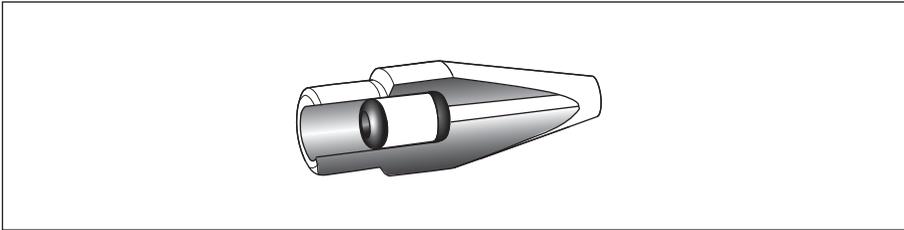
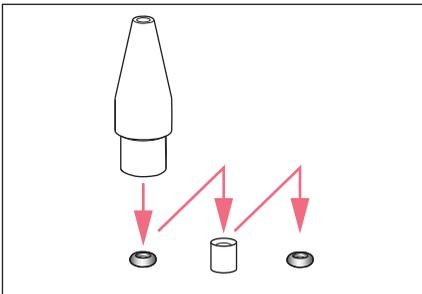


Рис. 4-1: Зажимная головка в разрезе с правильно установленными O-кольцами и распорной втулкой

#### Предварительное условие

- На O-кольцах и распорной втулке нет загрязнений и повреждений.
- На зажимной головке нет загрязнений и повреждений.
- В наличии есть чистая и плоская подставка.



1. Положить O-кольца и распорную втулку на плоскую подставку.
2. Нажать зажимной головкой на первое O-кольцо, удерживая ее вертикально, и вставить кольцо держателем капилляра в зажимную головку.
3. Нажать зажимной головкой на распорную втулку, удерживая ее вертикально, и вставить втулку держателем капилляра в зажимную головку.
4. Нажать зажимной головкой на второе O-кольцо, удерживая ее вертикально, и вставить кольцо держателем капилляра в зажимную головку.

### 4.4 Установка зажимной головки в держатель капилляра

#### Предварительное условие

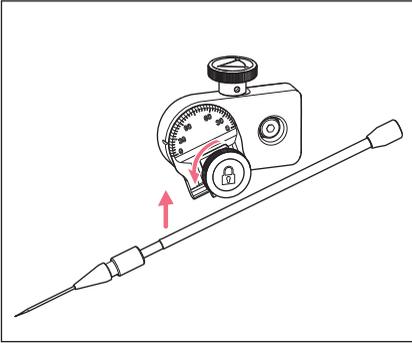
- O-кольца и распорные втулки установлены в зажимную головку.
- Держатель капилляра 4 в наличии.

1. Установите зажимную головку в держатель капилляра.
2. Слегка затяните зажимную головку.

#### 4.5 Установка держателя капилляра 4 в микроманипулятор TransferMan 4r

Предварительное условие

- Зажимная головка неплотно установлена в держатель капилляра.



1. Ослабьте фиксирующий винт на угловой головке.
2. Вставьте держатель капилляра в зажим.
3. Затяните фиксирующий винт.

#### 4.6 Установка инъекционного шланга – CellTram 4r Air

Предварительное условие

- Инъекционный шланг с белым маркировочным кольцом в наличии.
- Инъекционный шланг не поврежден.
- Инъекционный шланг чистый и сухой.
- Резьбовые соединения на инъекционном шланге чистые и неповрежденные.

1. Прикрутите инъекционный шланг к микроинъектору.
2. Прикрутите инъекционный шланг к держателю капилляра.

#### 4.7 Установка инъекционного шланга – CellTram 4r Oil

Предварительное условие

- Инъекционный шланг с синим маркировочным кольцом в наличии.
- Инъекционный шланг не поврежден.
- Инъекционный шланг чистый и сухой.
- Резьбовые соединения на инъекционном шланге чистые и неповрежденные.

1. Прикрутите инъекционный шланг к микроинъектору.
2. Прикрутите инъекционный шланг к держателю капилляра.

## 4.8 Установка угла наклона микроинъектора

Предварительное условие

- Шестигранный ключ (4 мм).
1. Ослабьте винт на шарнирном соединении.
  2. Установите угол наклона микроинъектора.  
Поворотные ручки должны быть легко доступны.
  3. Затяните винт.

## 4.9 Заливка масла – CellTram 4r Oil



Соблюдайте законоположения, регулирующие чистоту масла. Другие указания см. в сертификате безопасности материала, который предоставлен производителем.

В системе подачи под давлением не должно быть пузырьков воздуха, т.к. они негативно влияют на точность настройки и регулировку разности давления.

### 4.9.1 Наполнение маслом шприца для заполнения

Предварительное условие

- Минеральное масло в наличии.



При заборе масла в шприце для заполнения могут образоваться мельчайшие пузырьки воздуха. Старайтесь не допускать этого, так как при попадании в микроинъектор пузырьки воздуха могут блокировать или замедлить процесс заполнения. Если в шприце для заполнения находятся пузырьки воздуха, их следует удалить, отложив шприц на продолжительное время. Более крупные пузырьки можно вытеснить при заполнении.

1. Прикрутите адаптер с наконечником Люэра к шлангу для заполнения.
2. Установите шприц для заполнения в адаптер с наконечником Люэра.
3. Погрузите шланг для заполнения в минеральное масло и медленно наберите в него как минимум 3 мл.
4. Удерживая шприц вертикально, вытесните пузырьки воздуха.

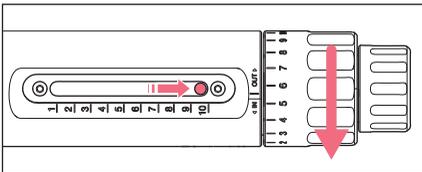
#### 4.9.2 Подсоединение шланга для заполнения



##### **ВНИМАНИЕ! Материальный ущерб при неправильном применении**

Повреждение механизма из-за переключения поршня.

- ▶ Если вы почувствовали сопротивление, **прекратите** вращение в этом направлении.
- ▶ Если поршень находится в положении 1, поверните поршень против часовой стрелки назад.
- ▶ Если поршень находится в положении 10, поверните поршень по часовой стрелке вперед.

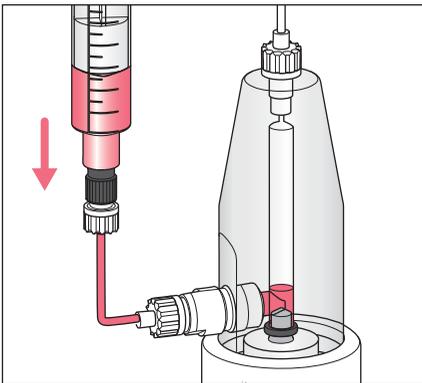


1. Переместите поршень в исходное положение (положение поршня 10).
2. Снимите защитный колпачок с клапана заполнения.
3. Прикрутите шланг для заполнения к клапану заполнения.

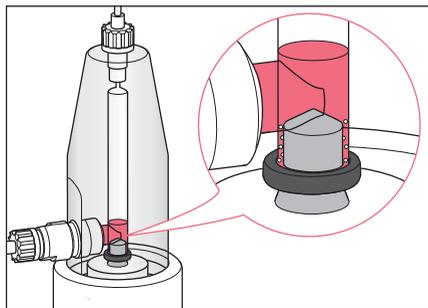
#### 4.9.3 Заполнение системы маслом

Предварительное условие

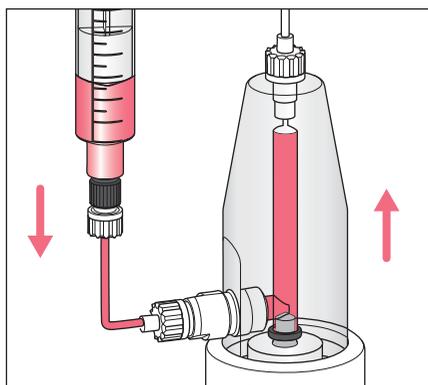
- Поршень находится в исходном положении (положение поршня 10).
- В масле в шприце для заполнения нет пузырьков воздуха.



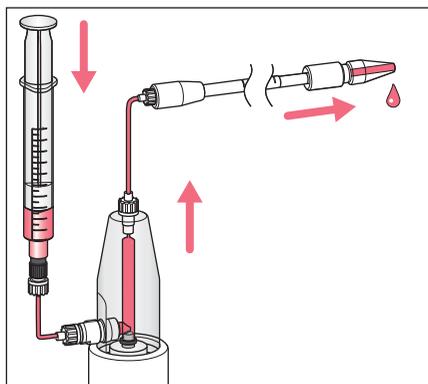
1. Удерживайте микроинъектор вертикально.
2. Медленно вытесните немного масла в полость поршня.  
При первом заполнении в кольцевом зазоре между поршнем и цилиндром часто образуются пузырьки воздуха. Их необходимо удалить из кольцевого зазора.



3. Перемещайте грубый привод вверх и вниз до тех пор, пока из кольцевого зазора не будут удалены все пузырьки воздуха.



4. Медленно заполните полость поршня маслом.
5. Чтобы удалить оставшиеся пузырьки воздуха, слегка постучите по области полости поршня. Это позволит собрать оставшиеся пузырьки воздуха на участке соединения с инъекционным шлангом.
6. Вытесните масло еще раз.



7. Заполните маслом инъекционный шланг и держатель капилляра.
8. Проверьте, есть ли в системе пузырьки воздуха.
9. Продолжайте вытеснять масло до тех пор, пока оно не будет выходить на зажимной головке без пузырьков воздуха.
10. Открутите шланг для заполнения.
11. Установите защитный колпачок на клапан заполнения.

#### 4.10 Установка капилляров – CellTram 4r Air

В зажимную головку размера 0 можно установить только капилляры с внешним диаметром от 1,0 мм до 1,1 мм. При использовании капилляров с другим диаметром необходимо заказать зажимную головку подходящего размера.



**ОСТОРОЖНО! Опасность порезов при распаковывании капилляров**  
Неправильное распаковывание ведет к разбиванию капилляров.

- ▶ Не беритесь за транспортную защиту капилляра.



Используйте только капилляры, подходящие для данного вида применения.

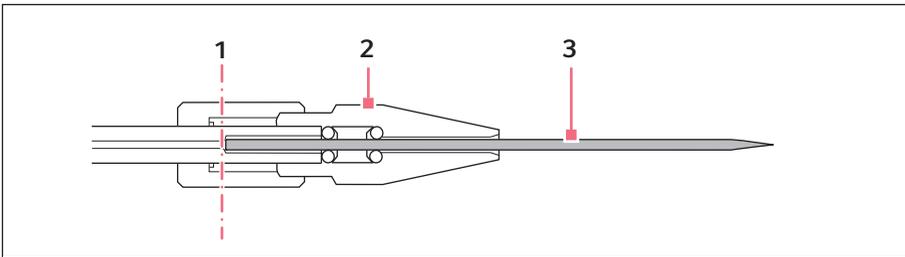


Рис. 4-2: Изображение держателя капилляра, зажимной головки и капилляра в разрезе

**1 Стопор капилляра**  
Упор капилляра

**2 Зажимная головка**  
**3 Капилляр**

Предварительное условие

- Зажимная головка неплотно установлена в держатель капилляра.
- В системе отсутствует давление.
- Капилляр в наличии.
- Капилляр выбран согласно виду применения.



**ОСТОРОЖНО! Порезы осколками стекла**  
Капилляры могут легко разбиться при установке.

- ▶ Осторожно устанавливайте капилляр до упора.



При использовании капилляров с внешним диаметром < 0,8 мм упор (стопор капилляра) не заметен.

1. Плавно переместите капилляр через O-кольца в зажимной головке до упора капилляра.
2. Затяните зажимную головку.

#### 4.10.1 Замена капилляра – CellTram 4r Air

Предварительное условие

- В системе отсутствует давление.
- Новый капилляр в наличии.
- Капилляр выбран согласно виду применения.



##### **Осторожно! Опасность травмирования отлетающими капиллярами и осколками стекла.**

Под высоким давлением капилляр может выскочить из зажимной головки и превратиться в опасный снаряд.

Неправильное обращение с капиллярами ведет к их раскалыванию.

- ▶ Носите защитные очки.
- ▶ Не направляйте капилляры на других людей.
- ▶ Используйте капилляры, наружный диаметр которых соответствует спецификациям зажимной головки.
- ▶ При установке/снятии капилляров давление подаваться не должно.
- ▶ Правильно закрепляйте капилляр в зажимной головке.
- ▶ Не прикасайтесь капилляром к чашке Петри или другим предметам.



##### **ОСТОРОЖНО! Порезы осколками стекла**

Капилляры могут легко разбиться при установке.

- ▶ Осторожно устанавливайте капилляр до упора.



При использовании капилляров с внешним диаметром < 0,8 мм упор (стопор капилляра) не заметен.

1. Ослабьте зажимную головку.
2. Извлеките капилляр.
3. Плавнo переместите новый капилляр через O-кольца в зажимной головке до упора капилляра.
4. Затяните зажимную головку.

#### 4.10.2 Установка Femtotips – CellTram 4r Air

Предварительное условие

- Имеется адаптер для Femtotips.
- O-кольцо правильно вставлено в адаптер для Femtotips.

1. Открутите зажимную головку.
2. Вкрутите в держатель капилляра адаптер для Femtotips.
3. Ровно вкрутите Femtotips в адаптер.

#### 4.11 Установка капилляра – CellTram 4r Oil

В зажимную головку размера 0 можно установить только капилляры с внешним диаметром от 1,0 мм до 1,1 мм. При использовании капилляров с другим диаметром необходимо заказать зажимную головку подходящего размера.



**ОСТОРОЖНО! Опасность порезов при распаковывании капилляров**

Неправильное распаковывание ведет к разбиванию капилляров.

- ▶ Не беритесь за транспортную защиту капилляра.



Используйте только капилляры, подходящие для данного вида применения.

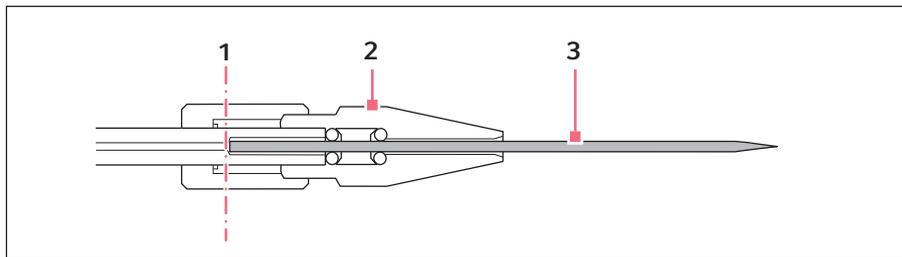


Рис. 4-3: Изображение держателя капилляра, зажимной головки и капилляра в разрезе

**1 Стопор капилляра**

Упор капилляра

**3 Капилляр**

**2 Зажимная головка**

Предварительное условие

- Система заполнена маслом.
- Зажимная головка неплотно установлена в держатель капилляра.
- В системе отсутствует давление.
- Капилляр в наличии.
- Капилляр выбран согласно виду применения.
- Держатель капилляра заполнен маслом до зажимной головки без пузырьков воздуха.



**ОСТОРОЖНО! Порезы осколками стекла**

Капилляры могут легко разбиться при установке.

- ▶ Осторожно устанавливайте капилляр до упора.



При использовании капилляров с внутренним диаметром  $< 0,8$  мм упор не заметен.

1. Плавно переместите капилляр через O-кольца в зажимной головке до упора капилляра.
2. Затяните зажимную головку.
3. Удалите лишнее масло мягкой тканью.

#### 4.11.1 Замена капилляра – CellTram 4r Oil

Предварительное условие

- В системе отсутствует давление.
- Новый капилляр в наличии.
- Капилляр выбран согласно виду применения.



#### **Осторожно! Опасность травмирования отлетающими капиллярами и осколками стекла.**

Под высоким давлением капилляр может выскочить из зажимной головки и превратиться в опасный снаряд.

Неправильное обращение с капиллярами ведет к их раскалыванию.

- ▶ Носите защитные очки.
- ▶ Не направляйте капилляры на других людей.
- ▶ Используйте капилляры, наружный диаметр которых соответствует спецификациям зажимной головки.
- ▶ При установке/снятии капилляров давление подаваться не должно.
- ▶ Правильно закрепляйте капилляр в зажимной головке.
- ▶ Не прикасайтесь капилляром к чашке Петри или другим предметам.



#### **ОСТОРОЖНО! Порезы осколками стекла**

Капилляры могут легко разбиться при установке.

- ▶ Осторожно устанавливайте капилляр до упора.

1. Ослабьте зажимную головку.
2. Извлеките капилляр.  
В зажимной головке образуются пузырьки воздуха.
3. Вытесните масло еще раз, чтобы удалить из системы пузырьки воздуха.
4. Плавно переместите новый капилляр через O-кольца в зажимной головке до упора капилляра.

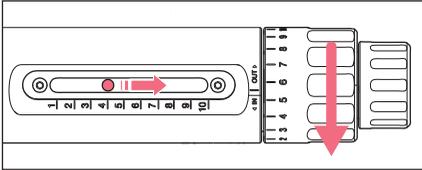


При использовании капилляров с внутренним диаметром  $< 0,8$  мм упор не заметен.

5. Затянуть зажимную головку.
6. Удалите лишнее масло мягкой тканью.

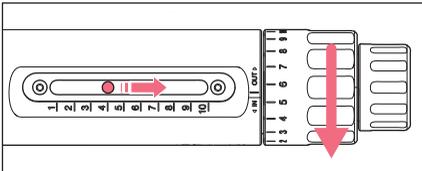
## 5 Эксплуатация

### 5.1 Создание разрежения – CellTram 4r Air



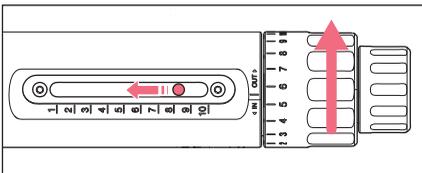
1. Поверните ручку грубого или точного привода против часовой стрелки. Поршень переместится назад. В капилляре образуется разрежение.

### 5.2 Создание разрежения – CellTram 4r Oil



1. Поверните ручку грубого или точного привода против часовой стрелки. Поршень переместится назад. В капилляре образуется разрежение.

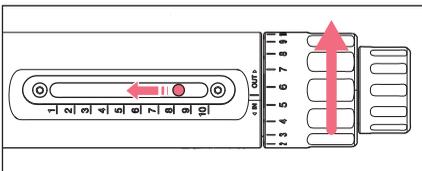
### 5.3 Создание избыточного давления – CellTram 4r Air



1. Поверните ручку грубого или точного привода по часовой стрелке. Поршень переместится вперед. В капилляре образуется избыточное давление.

### 5.4 Создание избыточного давления – CellTram 4r Oil

При передаче давления с использованием масла может быстро образоваться избыточное давление. Переместив поршень через 2 позиции шкалы (напр., с 8 на 6), можно создать давление свыше 20 бар.



1. Поверните ручку грубого или точного привода по часовой стрелке. Поршень переместится вперед. В капилляре образуется избыточное давление.

## **5.5 Уравновешивание давления в капилляре**

Есть 3 возможности уравновесить давление капиллярного эффекта и противодавление.

### **5.5.1 Уравновешивание давления – Вариант 1**

1. Поместите капилляр с микроманипулятором в связующее вещество.
2. Подождите до тех пор, пока давление не уравновесится.

### **5.5.2 Уравновешивание давления – Вариант 2**

1. Поместите капилляр с микроманипулятором в связующее вещество.
2. Поверните ручку по часовой стрелке.  
Поршень переместится вперед.  
Образуется противодавление по отношению к давлению капиллярного эффекта.  
Капиллярный эффект будет уравновешен.

### **5.5.3 Уравновешивание давления – Вариант 3 – CellTram 4r Air**

После уравнивания давления действие капиллярного эффекта сохранится до момента достижения равного давления.

1. Поместите капилляр с микроманипулятором в связующее вещество.
2. Установите микроинъектор на опору и нажмите клапан вентиляции.  
Образуется капиллярный эффект.  
Произойдет забор связующего вещества.
3. Подождите до тех пор, пока давление не уравновесится.  
Капиллярный эффект исчезнет.  
Забор связующего вещества продолжится.

## **5.6 Проверка системы – CellTram 4r Air**

Для получения качественных результатов перед началом работы следует всегда проверять систему.

- ▶ Затяните ослабленные резьбовые соединения.
- ▶ Удалите остатки жидкости из инъекционного шланга или из держателя капилляра.
- ▶ Настройте положение поршня согласно выбранному виду применения.

## **5.7 Проверка системы – CellTram 4r Oil**

Для получения качественных результатов перед началом работы следует всегда проверять систему.

- ▶ Затяните ослабленные резьбовые соединения.
- ▶ Удалите пузырьки воздуха из системы.
- ▶ Если положение поршня меньше значения 2 или 3, заполните его маслом.

## 5.8 Оптимизация положения поршня – CellTram 4r Air

Положение поршня можно оптимизировать для выполнения соответствующей задачи. Измените положение поршня таким образом, чтобы можно было оптимально контролировать выполнение задачи.

1. Установите поршень на значение 5.
2. Выполните забор клетки с помощью точного привода.
3. Проведите анализ ошибок.

### 5.8.1 Анализ ошибок – забор клетки выполняется слишком быстро

1. Увеличьте значение положения поршня до 7-8.
2. Протестируйте выполнение задачи.

### 5.8.2 Анализ ошибок – забор клетки выполняется слишком медленно

1. Используйте грубый привод или уменьшите значение положения поршня до 2-3.
2. Протестируйте выполнение задачи.

## 5.9 Удержание клеток

Предварительное условие

- Держатель капилляра зажат в микроманипуляторе и установлен в требуемое положение.
- Удерживающий капилляр установлен и выровнен.
- Чашка Петри для подлежащих удержанию клеток в наличии.



CellTram 4r Air: Не нажимайте на клапан вентиляции, если клетки находятся в капилляре или перед ним. При уравнивании давления может кратковременно произойти забор или выход жидкости. Не нагревайте рукой переднюю часть устройства. Из-за тепла повышается внутреннее давление, и это может привести к выбросу связующего вещества или материала образцов.

1. Опустите капилляр в связующее вещество.
2. Проверьте положение капилляра с помощью микроскопа.
3. Уравнесите давление.
4. Переместите капилляр к требуемой клетке.
5. Поверните ручку против часовой стрелки.  
На капилляре образуется разрежение.  
Клетка будет втянута капилляром.
6. В момент, когда клетка достигнет капилляра, разрежение уменьшится.  
Клетка будет удерживаться на капилляре за счет разрежения.
7. Установите оптимальный уровень разрежения для надежного удерживания.

## 5.10 Перенос клеток

-  CellTram 4r Air: Не нажимайте на клапан вентиляции, если клетки находятся в капилляре или перед ним. При уравнивании давления может кратковременно произойти забор или выход жидкости. Не нагревайте рукой переднюю часть устройства. Из-за тепла повышается внутреннее давление, и это может привести к выбросу связующего вещества или материала образцов.
-  Чтобы выполнить забор клетки в капилляр, следует равномерно уменьшать созданное избыточное давление. Таким образом забор клетки в капилляр будет выполнен щадящим образом, и ее можно будет легко стабилизировать в определенном положении в капилляре.

### 5.10.1 Забор клеток

Предварительное условие

- Держатель капилляра зажат в микроманипуляторе и установлен в требуемое положение.
  - Капилляр для переноса установлен и выровнен.
  - Чашка Петри с клетками, подлежащими переносу, в наличии.
1. Поместите капилляр с микроманипулятором в область связующего вещества, где нет клеток.
  2. Проверьте положение капилляра с помощью микроскопа.
  3. Уравновесьте давление.
  4. Переместите капилляр к требуемой клетке.
  5. Поверните ручку против часовой стрелки.  
На капилляре образуется разрежение.  
Клетка будет втянута капилляром.
  6. В момент, когда клетка достигнет капилляра, давление всасывания уменьшится.  
Клетка будет втянута в капилляр.
  7. Стабилизируйте клетку в капилляре и установите ее в требуемое положение.  
Можно выполнять инъекцию клетки.

### 5.10.2 Инъецирование клеток

Предварительное условие

- Клетка, подлежащая переносу, находится в капилляре для переноса.



CellTram 4r Air: Не нажимайте на клапан вентиляции, если клетки находятся в капилляре. При уравнивании давления может кратковременно произойти забор или выход жидкости.

Не нагревайте рукой переднюю часть устройства. Из-за тепла повышается внутреннее давление, и это может привести к выбросу связующего вещества или материала образцов

1. Расположите клетку в передней части капилляра для переноса.
2. Введите капилляр в целевой объект.
3. Осторожно поверните ручку по часовой стрелке.  
Клетка будет инъецирована в целевой объект.

### 5.11 Забор жидкости – CellTram 4r Air

1. Погрузите капилляр в жидкость, забор которой следует выполнить.
2. Поверните точный привод против часовой стрелки (напр., на 2 оборота).  
Жидкость будет набрана в капилляр.
3. Подождите, пока не будет набран достаточный объем жидкости.
4. Чтобы остановить поток жидкости, поверните точный привод по часовой стрелке.

## 6 Устранение неисправностей

### 6.1 Поиск неисправностей – CellTram 4r Air и CellTram 4r Oil

Признак/сообщение	Возможная причина	Устранение неисправностей
Неконтролируемое всасывание	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ручки повернуты слишком далеко против часовой стрелки. Это привело к возникновению избыточного давления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Уравновесьте давление.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Система негерметична.</li> <li>• Одно резьбовое соединение затянуто слабо.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Затяните резьбовые соединения на инъекционном шланге.</li> <li>▶ Затяните резьбовое соединение зажимной головки.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• О-кольцо повреждено.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Проверьте О-кольца в зажимной головке.</li> <li>▶ Замените неисправные О-кольца.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправный инъекционный шланг.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Проверьте инъекционный шланг.</li> <li>▶ Замените неисправный инъекционный шланг.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• О-кольца в зажимной головке установлены неправильно.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Проверьте О-кольца и распорную втулку в зажимной головке.</li> <li>▶ Установите О-кольца и распорную втулку в правильной последовательности.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• О-кольца не соответствуют размеру зажимной головки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Проверьте О-кольца.</li> <li>▶ Установите подходящие О-кольца в зажимную головку.</li> <li>• Размер 0 = внутренний диаметр О-кольца 1,0 мм</li> <li>• Размер 1 = внутренний диаметр О-кольца 1,5 мм</li> <li>• Размер 2 = внутренний диаметр О-кольца 1,5 мм</li> <li>• Размер 3 = внутренний диаметр О-кольца 1,0 мм</li> </ul>

Признак/сообщение	Возможная причина	Устранение неисправностей
Резкие подъем или потеря давления	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мениск набранного вещества находится в неоптимальной области диаметра капилляра.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Проверьте мениск набранного вещества.</li> <li>▶ Переместите мениск.</li> </ul>

## 6.2 Поиск неисправностей – CellTram 4r Air

Признак/сообщение	Возможная причина	Устранение неисправностей
Резкие подъем или потеря давления	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Капли жидкости в инъекционном шланге.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Проверьте, попала ли в инъекционный шланг жидкость.</li> <li>▶ Очистите и высушите инъекционный шланг.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Капли жидкости в держателе капилляра.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Проверьте держатель капилляра.</li> <li>▶ Очистите и высушите держатель капилляра.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Из-за прикосновения к передней части устройства или к шлангу воздух в устройстве нагрелся и его объем увеличился.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Не прикасайтесь к устройству или шлангу во время эксперимента.</li> </ul>
Система реагирует с задержкой	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неподходящий инъекционный шланг.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Подсоедините инъекционный шланг с белым маркировочным кольцом.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неоптимальное положение поршня.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Установите меньшее значение для положения поршня.</li> </ul>

### 6.3 Поиск неисправностей – CellTram 4r Oil

Признак/сообщение	Возможная причина	Устранение неисправностей
Резкие подъем или потеря давления	• Пузырьки воздуха в инъекционном шланге.	▶ Удалите из системы пузырьки воздуха.
	• Пузырьки воздуха в держателе капилляра.	▶ Удалите из системы пузырьки воздуха.
	• Пузырьки воздуха в капилляре. • Пузырьки воздуха в зажимной головке.	▶ Замените капилляр. ▶ Проверьте метод работы, если ошибка возникает часто. ▶ Удалите из системы пузырьки воздуха.
Заполнение маслом осуществляется с трудом.	• Подсоединен неподходящий инъекционный шланг.	▶ Подсоедините инъекционный шланг с синим маркировочным кольцом.

## 7 Обслуживание

### 7.1 Доливка масла – CellTram 4r Oil

-  Соблюдайте законоположения, регулирующие чистоту масла. Другие указания см. в сертификате безопасности материала, который предоставлен производителем.
-  Полностью замените масло в CellTram при обнаружении загрязнений в системе или контаминации масла.

#### Предварительное условие

- Шприц для заполнения заполнен маслом.

-  При заборе масла в шприце могут образоваться мельчайшие пузырьки воздуха. Старайтесь не допускать этого, так как при попадании в микроинъектор пузырьки воздуха могут блокировать или замедлить процесс заполнения. Если в шприце для заполнения находятся пузырьки воздуха, их следует удалить, отложив шприц на продолжительное время. Более крупные пузырьки можно вытеснить при заполнении.



#### **ВНИМАНИЕ! Материальный ущерб при неправильном применении**

Повреждение механизма из-за перекручивания поршня.

- ▶ Если вы почувствовали сопротивление, **прекратите** вращение в этом направлении.
- ▶ Если поршень находится в положении 1, поверните поршень против часовой стрелки назад.
- ▶ Если поршень находится в положении 10, поверните поршень по часовой стрелке вперед.

1. Снимите защитный колпачок с клапана заполнения.
  2. Прикрутите шланг для заполнения к клапану заполнения.  
Между шлангом для заполнения и клапаном заполнения остался пузырек воздуха.
  3. Втяните пузырек воздуха в шприц для заполнения.
  4. Поверните поршень в исходное положение (положение поршня 10).
  5. Заполните систему маслом.
  6. Удалите воздух из системы.
-  Совет: одновременно с поворотом поршня назад заполните цилиндр маслом. Так можно предотвратить всасывание воздуха.

### 7.1.1 Удаление пузырьков воздуха из цилиндра

Предварительное условие

- Шприц для заполнения заполнен маслом.
- Шланг для заполнения и шприц для заполнения подсоединены.

1. Удерживайте микроинъектор вертикально.  
Пузырьки воздуха поднимутся вверх.
2. Вытесните масло еще раз, чтобы удалить из системы пузырьки воздуха.
3. Проверьте, есть ли в цилиндре и инъекционном шланге пузырьки воздуха.
4. Открутите шланг для заполнения.
5. Установите защитный колпачок на клапан заполнения.

### 7.2 Замена O-колец в зажимной головке

Если на зажимной головке возникли признаки потери герметичности, необходимо заменить O-кольца.

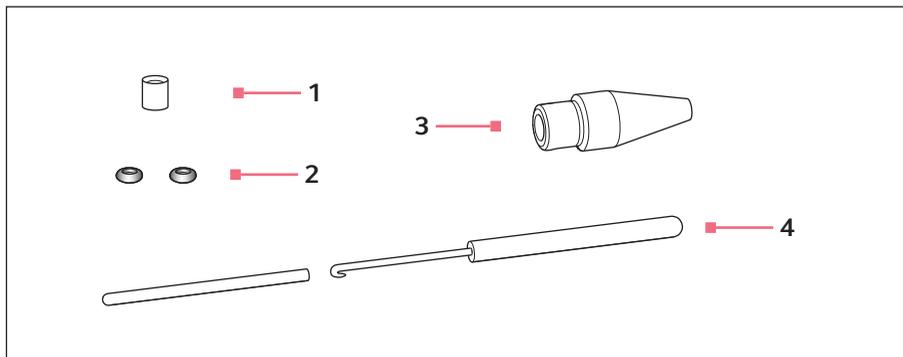


Рис. 7-1: Зажимная головка 4 со съемником

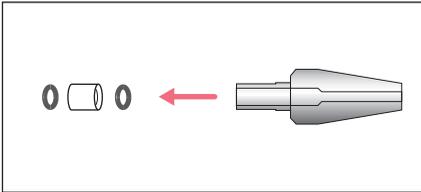
- |   |                                       |   |                                      |
|---|---------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1 | Распорная втулка                      | 3 | Зажимная головка 4 размер 0          |
| 2 | O-кольца<br>Внутренний диаметр 1,0 мм | 4 | Съемник<br>Крючок с защитной гильзой |

### 7.2.1 Извлечение распорной втулки и O-колец

Предварительное условие

- Зажимная головка отвинчена от держателя капилляра.
- Капилляр извлечен из зажимной головки.

Для извлечения распорной втулки и O-колец используется съемник с крючком.



1. Вытащить первое O-кольцо.
2. Вытащить распорную втулку.
3. Вытащить второе O-кольцо.

### 7.2.2 Установка распорной втулки и O-колец

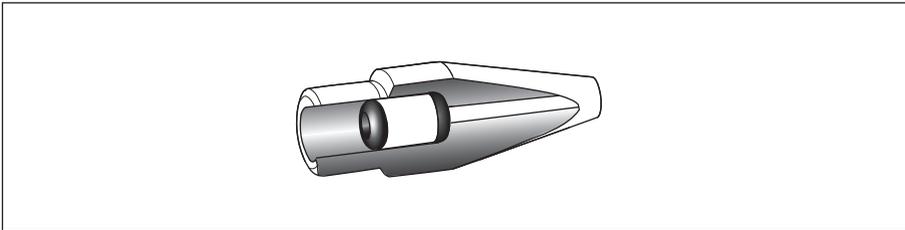
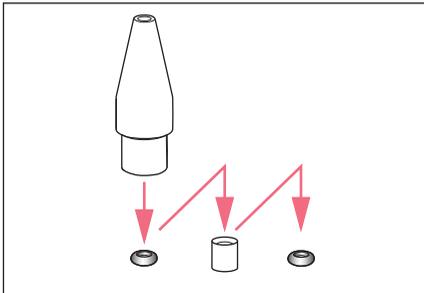


Рис. 7-2: Изображение правильно установленных O-колец и распорной втулки в разрезе

Предварительное условие

- На O-кольцах и распорной втулке нет загрязнений и повреждений.
- На зажимной головке нет загрязнений и повреждений.
- В наличии есть чистая и плоская подставка.
- Имеются O-кольца, подходящие для размера зажимной головки.



1. Положить новые O-кольца и распорную втулку на плоскую подставку.
2. Нажать зажимной головкой на первое O-кольцо, удерживая ее вертикально, и вставить кольцо держателем капилляра в зажимную головку.
3. Нажать зажимной головкой на распорную втулку, удерживая ее вертикально, и вставить втулку держателем капилляра в зажимную головку.
4. Нажать зажимной головкой на второе O-кольцо, удерживая ее вертикально, и вставить кольцо держателем капилляра в зажимную головку.

### 7.3 Замена O-кольца в адаптере для капилляра Femtotips

Уплотнитель подлежит замене при повреждении или утрате герметичности.

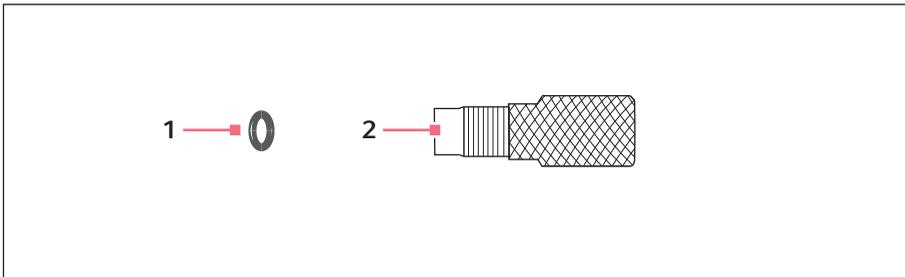


Рис. 7-3: Адаптер для Femtotips

#### 1 O-кольцо

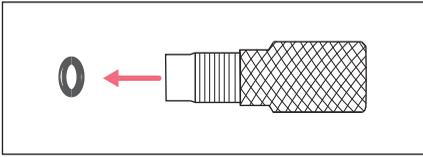
Внутренний диаметр 1,5 мм

#### 2 Адаптер

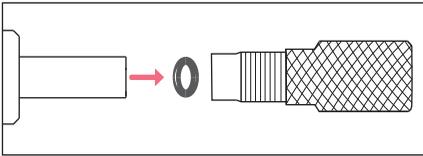
#### 7.3.1 Замена O-кольца

Предварительное условие

- Имеется O-кольцо с внутренним диаметром 1,5 мм.
- Femtotips извлечен.



- ▶ Съёмником с крючком вытащить O-кольцо.



- ▶ Вкрутить капилляр Femtotips в адаптер.

#### 7.4 Очистка держателя капилляра

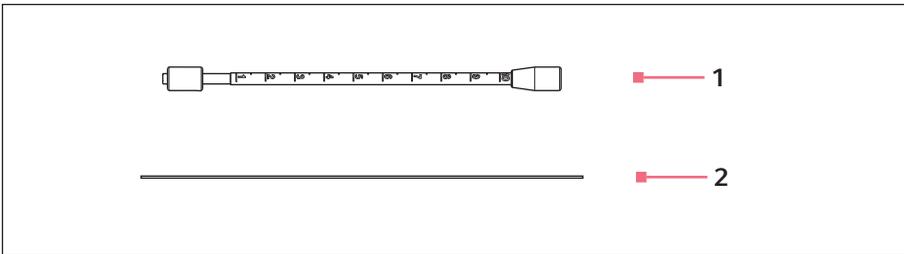


Рис. 7-4: Держатель капилляра 4 и проволока для очистки

Предварительное условие

- Проволока для очистки в наличии.
- Инъекционный шланг откручен.
- Зажимная головка откручена.
- ▶ Прочистите держатель капилляра с помощью проволоки для очистки.

## 7.5 Очистка

---



### **ВНИМАНИЕ! Повреждение агрессивными веществами.**

- ▶ Не используйте для очистки прибора и принадлежностей агрессивные вещества, например, сильные и слабые щелочи, сильные кислоты, ацетон, формальдегид, галогенированные углеводороды или фенол.
  - ▶ При загрязнении прибора агрессивными веществами незамедлительно очистите его мягким чистящим средством.
- 



- ▶ Выбирайте такие методы дезинфекции, которые соответствуют законодательным положениям и директивам, действующим для вашей области применения.
- ▶ При наличии вопросов по очистке, дезинфекции и деконтаминации обращайтесь в компанию Eppendorf AG.

### 7.5.1 Очистка микроинъектора и принадлежностей

1. Протрите микроинъектор, инъекционный шланг и держатель капилляра водой и мягким лабораторным очистителем.
2. Продуйте держатель капилляра сжатым воздухом. Остатки жидкости будут удалены.



После очистки в держателе капилляра не должно оставаться остатков жидкости. Остатки жидкости препятствуют равномерному изменению давления.

### 7.5.2 Промывка инъекционного шланга

Предварительное условие

- 70%-ный спирт в наличии.
- Чистый шприц для заполнения в наличии.

1. Наберите спирт в шприц для заполнения.
2. Прикрутите адаптер с наконечником Люэра к инъекционному шлангу.
3. Установите шприц для заполнения в адаптер с наконечником Люэра.
4. Промойте спиртом инъекционный шланг.
5. Опорожните шприц для заполнения.
6. Несколько раз вытесните воздух через инъекционный шланг.
7. Снимите адаптер с наконечником Люэра и шприц для заполнения.
8. Дайте инъекционному шлангу просохнуть.



После промывки в инъекционном шланге не должно оставаться остатков жидкости. Остатки жидкости препятствуют равномерному изменению давления.

## 7.6 Дезинфекция/обеззараживание

- ▶  Выбирайте такие методы дезинфекции, которые соответствуют законодательным положениям и директивам, действующим для вашей области применения.
- ▶ При наличии вопросов по очистке, дезинфекции и деконтаминации обращайтесь в компанию Eppendorf AG.

Предварительное условие

- Все детали устройства очищены.
- Имеется дезинфицирующее средство на основе спирта (например, изопропиловый или обычный спирт).
- ▶ Протрите все детали устройства тряпкой, пропитанной дезинфицирующим средством.

### 7.6.1 Автоклавирование

Предварительное условие

- Капилляр извлечен из зажимной головки.
- Зажимная головка откручена.

Держатель капилляра, зажимную головку и распорную втулку можно автоклавировать.

О-кольца можно подвергать автоклавированию не более 5 раз.

1. Извлеките распорную втулку и О-кольца.
2. Автоклавируйте держатель капилляра, зажимную головку, распорную втулку и О-кольца.
3. Дайте держателю капилляра, зажимной головке, распорной втулке и О-кольцам остыть.

**Технические данные**

CellTram®4r Air CellTram®4r Oil  
Русский язык (RU)

**8 Технические данные****8.1 CellTram 4r Air****8.1.1 Условия окружающей среды**

Окружающая среда	Использование только внутри помещений
Температура окружающей среды	15 °C – 40 °C
Изменение температуры	< 2 K/h
Макс. относительная влажность воздуха	30 % – 65 %
Атмосферное давление	80 kPa – 106 kPa

**8.1.2 Вес/размеры**

Площадь для установки	261 мм x 60 мм
Вес	прим. 1,7 кг
Диаметр ручки грубого привода	40 мм
Диаметр ручки точного привода	30 мм

**8.1.3 Инъекционный шланг Air**

Материал	PEP
Длина	1300 мм
Внутренний диаметр	0,5 мм
Внешний диаметр	2 мм

**8.1.4 Параметры прибора**

Передаточное отношение, грубая настройка/точная настройка	10:1
Создание давления	Система поршня и цилиндра
Общий объем	10 мл
Минимальный объем отклонения точного привода	< 0,1 мкл/0,5°
Изменение объема грубого привода (на оборот)	600 мкл
Изменение объема точного привода (на оборот)	60 мкл
Ход поршня	50 мм
Максимальное давление	3000 гПа
Вспомогательная среда	Воздух

## 8.2 CellTram 4r Oil

### 8.2.1 Условия окружающей среды

Окружающая среда	Использование только внутри помещений
Температура окружающей среды	15 °C – 40 °C
Изменение температуры	< 2 K/h
Макс. относительная влажность воздуха	30 % – 65 %
Атмосферное давление	80 kPa – 106 kPa

### 8.2.2 Вес/размеры

Площадь для установки	264 мм × 60 мм
Вес	прим. 1,6 кг
Диаметр ручки грубого привода	40 мм
Диаметр ручки точного привода	30 мм

### 8.2.3 Инъекционный шлангOil

Материал	Перфторэтиленпропилен
Длина	1300 мм
Внутренний диаметр	1 мм
Внешний диаметр	2 мм

**Технические данные**CellTram®4r Air CellTram®4r Oil  
Русский язык (RU)**8.2.4 Параметры прибора**

Передаточное отношение, грубая настройка/точная настройка	10:1
Создание давления	Система поршня и цилиндра
Общий объем	1000 мкл
Минимальный объем отклонения точного привода	< 0,0015 мкл/0,5°
Изменение объема грубого привода (на оборот)	10 мкл
Изменение объема точного привода (на оборот)	1 мкл
Ход поршня	50 мм
Максимальное давление	20000 гПа
Вспомогательное связующее вещество	Минеральное масло
Объем наполнения минеральным маслом (вкл. инъекционный шланг с держателем капилляра)	прим. 2 мл

## 9 Транспортировка, хранение и утилизация

### 9.1 Хранение

	Температура воздуха	Относительная влажность воздуха	Атмосферное давление
в транспортной упаковке	-25 °C – 55 °C	10 % – 95 %	70 kPa – 106 kPa
без транспортной упаковки	5 °C – 40 °C	10 % – 95 %	70 kPa – 106 kPa

### 9.2 Обеззараживание перед отгрузкой

При отправке прибора на ремонт в авторизованное сервисное предприятие или на утилизацию к официальному дилеру учтите следующие моменты:



**Осторожно! Опасность для здоровья при загрязнении прибора.**

1. Соблюдайте указания из бланка подтверждения обеззараживания. Он доступен в виде PDF-файла на нашем сайте ([www.eppendorf.com/decontamination](http://www.eppendorf.com/decontamination)).
2. Выполняйте обеззараживание всех отправляемых деталей.
3. При отправке прикладывайте к посылке полностью заполненный протокол деконтаминации.

**Информация для заказа**

CellTram®4r Air CellTram®4r Oil

Русский язык (RU)

**10 Информация для заказа****10.1 CellTram 4r Air**

Номер для заказа (Международный)	Номер для заказа (Северная Америка)	Описание
5196 000.013	5196000013	CellTram 4r Air

**10.2 CellTram 4r Oil**

Номер для заказа (Международный)	Номер для заказа (Северная Америка)	Описание
5196 000.030	5196000030	CellTram 4r Oil

**10.3 Принадлежности**

Номер для заказа (Международный)	Номер для заказа (Северная Америка)	Описание
5196 081.005	5196081005	<b>Capillary holder 4</b> for mounting microcapillaries
5196 082.001	5196082001	<b>Grip head set 4</b> for capillary holder 4 and universal capillary holder Size 0, capillary diameters from 1.0 mm to 1.1 mm (O.D.)
5196 083.008	5196083008	Size 1, capillary diameters from 1.2 mm to 1.3 mm (O.D.)
5196 084.004	5196084004	Size 2, capillary diameters from 1.4 mm to 1.5 mm (O.D.)
5196 085.000	5196085000	Size 3, capillary diameters from 0.7 mm to 0.9 mm (O.D.)
5196 086.007	5196086007	<b>O-ring set 4</b> incl. 10 o-rings large, 10 o-rings small, 2 distance sleeves, o-ring removal tool for grip head set 4
5196 088.000	5196088000	<b>Filling and Cleaning set</b> incl. filling tube, Luer lock adapter, 2 syringes CellTram 4
5196 061.004	5196061004	<b>Injection tube Air</b> White ring mark, I.D. 0.5 mm, length 1.3 m
5196 089.006	5196089006	<b>Injection tube Oil</b> Blue ring mark, I.D. 1.0 mm, length 1.3 m

Номер для заказа (Международный)	Номер для заказа (Северная Америка)	Описание
5196 062.000	5196062000	<b>Capillary holder 4, slim shape</b> incl. grip head set 4, for capillaries with outer diameter 1.0 mm
5196 063.007	5196063007	<b>Grip head set 4, slim shape</b> for Capillary holder 4 (slim shape), incl. 6 o-rings and 2 distance sleeves, for capillaries with outer diameter 1.0 mm
5176 208.009		<b>Adapter</b> for Femtotips fitting on universal capillary holder
5176 220.009	5176220009	<b>Tube coupling</b> for extending or connecting injection tubes

#### 10.4 Капилляры

Номер для заказа (Международный)	Номер для заказа (Северная Америка)	Описание
5195 000.052	5195000052	<b>Biopsy Tip I</b> 25 pieces, sterile
5195 000.060	5195000060	<b>Biopsy Tip II</b> 25 pieces, sterile
5195 000.087	5195000087	<b>Piezo Drill Tip ICSI</b> 25 pieces, sterile
5195 000.095	5195000095	<b>Piezo Drill Tip ES</b> 25 pieces, sterile
5195 000.001	5195000001	<b>TransferTip F (ICSI)</b> 25 pieces, sterile
5195 000.010	5195000010	<b>TransferTip RP (ICSI)</b> 25 pieces, sterile
5195 000.028	5195000028	<b>TransferTip R (ICSI)</b> 25 pieces, sterile
5195 000.079	5195000079	<b>TransferTip ES</b> 25 pieces, sterile
5195 000.036	5195000036	<b>VacuTip I</b> 25 pieces, sterile
5195 000.044	5195000044	<b>VacuTip II</b> 25 pieces, sterile

**Информация для заказа**

CellTram®4r Air CellTram®4r Oil

Русский язык (RU)

**10.5 Fentotips**

<b>Номер для заказа (Международный)</b>	<b>Номер для заказа (Северная Америка)</b>	<b>Описание</b>
5242 952.008	930000035	<b>Fentotips</b> 20 pieces
5242 957.000	930000043	<b>Fentotip II</b> 20 pieces
5242 956.003	930001007	<b>Microloader</b> Eppendorf Quality, 2 racks of 96 tips 0.5 - 20 µL, light gray, length: 100 mm





# Evaluate Your Manual

Give us your feedback.  
[www.eppendorf.com/manualfeedback](http://www.eppendorf.com/manualfeedback)

**Your local distributor: [www.eppendorf.com/contact](http://www.eppendorf.com/contact)**  
Eppendorf AG · Barkhausenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany  
[eppendorf@eppendorf.com](mailto:eppendorf@eppendorf.com) · [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com)