

# Thermo Scientific Multiskan<sup>®</sup> FC

Руководство пользователя

Ред. 1.0



# Thermo Scientific Multiskan<sup>®</sup> FC

Руководство пользователя

Ред. 1.0, кат. № NO7710

**Thermo**  
SCIENTIFIC

## **Авторское право**

Авторское право 2008 Thermo Fisher Scientific Corporation. Авторские права защищены. Отпечатано в Финляндии. Тиражирование сопроводительной пользовательской документации как частично, так и полностью запрещено.

## **Патенты**

Данное устройство защищено следующим патентом: US 6111636 - Устройство для измерения оптической плотности.

## **Торговые марки**

"Immulon", "Multiskan" и "ScanIt" являются зарегистрированными торговыми марками компании Thermo Fisher Scientific.

Все прочие торговые марки и зарегистрированные товарные знаки являются собственностью их соответствующих владельцев.

## **Отказ от ответственности**

Компания Thermo Fisher Scientific оставляет за собой право производить доработки своих изделий, вносить изменения в перечень предоставляемых услуг в любое время по мере развития соответствующих технологий. Изменения в данном руководстве могут производиться без предварительного уведомления в рамках непрерывного усовершенствования устройства. Несмотря на то, что данное руководство было подготовлено со всеми мерами предосторожности в целях обеспечения точности соответствия, компания Thermo Fisher Scientific не несет никакой ответственности за какие-либо ошибки или пропуски, а также за возможный ущерб, понесенный пользователем в результате применения данных, приведенных в данном руководстве. Данное руководство является полной заменой всех предшествующих его изданий.

## **Отсутствие ответственности за случайные убытки**

Компания Thermo Fisher Scientific не несет ответственности за какие-либо убытки и повреждения, связанные с эксплуатацией данного изделия или являющиеся следствием неспособности осуществлять его эксплуатацию.

# Информация о руководстве пользователя

## Предполагаемые пользователи

Multiskan FC как автономное устройство или с программным обеспечением для персонального компьютера SkanIt может применяться в научно-исследовательских лабораториях или в лабораториях для типовых испытаний квалифицированным персоналом.

## Как пользоваться данным руководством

Перед тем, как приступить к эксплуатации устройства следует полностью прочитать руководство.

Данное руководство пользователя разработано с целью предоставления данных, необходимых для:

- Соблюдения необходимых мер предосторожности;
- Начала эксплуатации устройства;
- Установки Multiskan FC;
- Ориентирования в пользовательском интерфейсе Multiskan FC;
- Создания протокола;
- Выполнения процедур фотометрических измерений и расчетов;
- Выполнения основных процедур чистки и технического обслуживания;
- Устранения неисправностей устройства;

В данном руководстве пользователя также дается описание всех технических характеристик прибора Multiskan FC и информация о заказе.

## Дополнительная информация

Информацию по вопросам, связанным с компьютерным программным обеспечением, можно найти в документе, посвященном программному обеспечению Thermo Scientific SkanIt для Руководства пользователя Multiskan FC (Кат. № N07713). Оба руководства – как по самому прибору, так и по программному обеспечению – имеются в наличии в формате PDF на установочном компакт-диске с программным обеспечением Thermo Scientific SkanIt для Multiskan FC.

Самую свежую информацию о выпуске изделий и предоставляемых услугах можно получить, посетив наши сайты:  
[www.thermo.com](http://www.thermo.com)  
[www.thermo.com/readingroom](http://www.thermo.com/readingroom)

Стараясь создать полезную документацию надлежащего уровня, мы с благодарностью примем Ваши комментарии по поводу данного руководства пользователя, которые Вы можете сообщить Вашему местному представителю компании Thermo Fisher Scientific.

## Условные обозначения и маркировка системы безопасности

Условные обозначения и  
маркировка системы  
безопасности,  
используемые в  
устройстве Multiskan FC

Данные условные обозначения предназначены для того, чтобы привлечь Ваше внимание к особо важной информации и сообщить Вам о наличии опасности, на которую они указывают.

|                                                                                     |                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Включение питания ▲                                                                                                                                                |
|    | Выключение питания ▲                                                                                                                                               |
|  | Серийный номер ▲                                                                                                                                                   |
|  | Номер по каталогу ▲                                                                                                                                                |
|  | Дата изготовления ▲                                                                                                                                                |
|  | Обратитесь к инструкциям по эксплуатации ▲                                                                                                                         |
|  | Символ WEEE Необходимо, чтобы данное изделие соответствовало требованиям Директивы ЕС по отходам электрического и электронного оборудования (WEEE) - 2002/96/ЕС. ▲ |

Черная табличка со следующим текстом (см. Рисунок 2-3):

**ОСТОРОЖНО: ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ОТКЛЮЧИТЕ  
ПИТАНИЕ ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ОБСЛУЖИВАНИЯ И  
ДЕМОНСТРАЦИИ УСТРОЙСТВА ▲**

**Предупредительная и  
иные виды маркировки,  
используемые в данном  
документе**

В данном руководстве пользователя встречаются следующие  
условные обозначения и маркировка:



**Предупреждение:** Опасность поражения электрическим током ▲



**Предупреждение:** Опасность поражения биологически опасными  
веществами ▲



**Предупреждение:** Горячая поверхность, опасность получения  
ожогов ▲



**Предупреждение:** Опасность получения травм ▲



**Осторожно:** Опасность повреждения устройства или иного  
оборудования, снижение характеристик и функциональности при  
определенном обращении. ▲



**Примечание:** важная информация для эксплуатации  
системы в целом и отдельных ее компонентов. ▲

Информация о руководстве пользователя

Условные обозначения и маркировка системы безопасности

## Содержание

|                |                                                                                                      |           |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                | Предполагаемые пользователи .....                                                                    | 3         |
|                | Как пользоваться данным руководством .....                                                           | 3         |
|                | Более подробная информация .....                                                                     | 3         |
|                | Условные обозначения и маркировка системы безопасности .....                                         | 4         |
|                | Условные обозначения и маркировка системы безопасности, используемые в устройстве Multiskan FC ..... | 4         |
|                | Предупредительная и иные виды маркировки, используемые в данном документе .....                      | 5         |
| <b>Глава 1</b> | <b>Устройство Multiskan FC. Введение .....</b>                                                       | <b>11</b> |
|                | Обзор .....                                                                                          | 11        |
|                | Области применения .....                                                                             | 12        |
| <b>Глава 2</b> | <b>Начало работы .....</b>                                                                           | <b>13</b> |
|                | Внешний вид прибора .....                                                                            | 13        |
|                | Вид спереди .....                                                                                    | 13        |
|                | Вид сзади .....                                                                                      | 13        |
|                | Вид сбоку .....                                                                                      | 14        |
|                | Панель управления .....                                                                              | 14        |
|                | Клавиши панели управления и дисплей .....                                                            | 15        |
|                | Клавиши перемещения .....                                                                            | 15        |
|                | Обзор программных функций .....                                                                      | 19        |
|                | Сводное описание начала работы .....                                                                 | 20        |
| <b>Глава 3</b> | <b>Установка .....</b>                                                                               | <b>21</b> |
|                | Что делать после доставки прибора .....                                                              | 21        |
|                | Процедура распаковки .....                                                                           | 21        |
|                | Проверка прибора по прибытию в пункт назначения на комплектность и наличие повреждений .....         | 21        |
|                | Экологические требования .....                                                                       | 22        |
|                | Установочные настройки .....                                                                         | 22        |
|                | Освобождение транспортировочного фиксатора .....                                                     | 22        |
|                | Установка колеса со съемными фильтрами .....                                                         | 24        |
|                | Кабель питания .....                                                                                 | 25        |
|                | Подключение к компьютеру .....                                                                       | 26        |
|                | Подключение к принтеру .....                                                                         | 26        |
|                | Эксплуатационная проверка .....                                                                      | 26        |
|                | Установка программного обеспечения SkanIt для прибора Multiskan FC .....                             | 27        |
| <b>Глава 4</b> | <b>Создание нового протокола .....</b>                                                               | <b>28</b> |
|                | Применение внутреннего программного обеспечения .....                                                | 28        |
|                | Основные параметры .....                                                                             | 28        |
|                | Протокол/Формат планшета /Измерение/Встряхивание/Инкубация ...                                       | 28        |
|                | Обработка результатов .....                                                                          | 33        |
|                | Компоновка планшета /Предварительная обработка/Расчет/Интерпретация/Управление качеством .....       | 33        |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Типы предварительной обработки .....  | 37 |
| Средняя скорость .....                | 38 |
| Максимальная скорость.....            | 38 |
| Время до максимальной скорости .....  | 40 |
| Время до изменения.....               | 42 |
| Максимальное значение для дунки ..... | 43 |
| Время до максимума .....              | 43 |
| Типы расчетов .....                   | 45 |
| Линейная регрессия .....              | 45 |
| 4-х параметровая логистика .....      | 46 |
| Кубический сплайн .....               | 46 |
| Направленная передача .....           | 46 |
| Коэффициент .....                     | 46 |
| Сохраненная кривая .....              | 47 |
| Интерпретация.....                    | 48 |
| Контроль качества (QC) .....          | 49 |

|                |                                                                                                                  |           |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Глава 5</b> | <b>Эксплуатация .....</b>                                                                                        | <b>52</b> |
|                | Создание протокола.....                                                                                          | 52        |
|                | Загрузка микропланшета .....                                                                                     | 52        |
|                | Измерения.....                                                                                                   | 54        |
|                | Количественный анализ .....                                                                                      | 54        |
|                | Качественный анализ.....                                                                                         | 54        |
|                | Единичное измерение.....                                                                                         | 54        |
|                | Кинетическое измерение.....                                                                                      | 54        |
|                | Примеры применения прибора Multiskan FC.....                                                                     | 54        |
|                | Пример 1. Анализ при помощи запрограммированных клавиш F1-F3 .....                                               | 55        |
|                | Пример 2. Анализ из внутренней памяти .....                                                                      | 55        |
|                | Распечатка результатов или протоколов .....                                                                      | 56        |
|                | Экспорт/импорт результатов или протоколов .....                                                                  | 56        |
|                | Обработка результатов.....                                                                                       | 57        |
|                | Параметры результатов.....                                                                                       | 57        |
|                | Исходные данные/расчетные результаты/калибровочная кривая/Управление качеством/Результаты в формате перечня..... | 57        |
|                | Настройки, параметры.....                                                                                        | 59        |
|                | Система/Фильтры/Настройка принтера.....                                                                          | 59        |
|                | Выключение .....                                                                                                 | 62        |
|                | Аварийные ситуации .....                                                                                         | 62        |

|                |                                                             |           |
|----------------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Глава 6</b> | <b>Техническое обслуживание .....</b>                       | <b>63</b> |
|                | Регулярное и профилактическое техническое обслуживание..... | 63        |
|                | Контрольная ведомость по техническому обслуживанию .....    | 63        |
|                | Общая информация.....                                       | 63        |
|                | Незамедлительные действия.....                              | 64        |
|                | Техническое обслуживание фильтров .....                     | 64        |
|                | Чистка фильтра .....                                        | 64        |
|                | Чистка прибора .....                                        | 65        |
|                | Утилизация материалов.....                                  | 65        |
|                | Процедура дезинфекции .....                                 | 65        |

|                     |                                                                            |           |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                     | Установка дополнительных фильтров .....                                    | 67        |
|                     | Замена лампы.....                                                          | 71        |
|                     | Повторная установка транспортировочного фиксатора.....                     | 72        |
|                     | Ведение системного журнала.....                                            | 74        |
|                     | Упаковка перед отправкой на техобслуживание .....                          | 74        |
|                     | Утилизация прибора .....                                                   | 75        |
| <b>Глава 7</b>      | <b>Функциональное описание .....</b>                                       | <b>77</b> |
|                     | Прибор .....                                                               | 77        |
|                     | Режимы измерения .....                                                     | 77        |
|                     | Режим непрерывного измерения.....                                          | 77        |
|                     | Режим пошагового измерения.....                                            | 77        |
|                     | Фотометрические данные .....                                               | 77        |
|                     | Оптическая система.....                                                    | 77        |
|                     | Автокалибровка .....                                                       | 78        |
|                     | Инкубатор.....                                                             | 78        |
|                     | Шейкер .....                                                               | 78        |
|                     | Флэш-карта памяти.....                                                     | 79        |
|                     | Дистанционное управление прибором Multiskan FC .....                       | 79        |
|                     | Внутренняя память .....                                                    | 79        |
| <b>Глава 8</b>      | <b>Технические характеристики.....</b>                                     | <b>80</b> |
|                     | Общие характеристики .....                                                 | 80        |
|                     | Характеристики модулей Multiskan FC .....                                  | 81        |
|                     | Технические характеристики системы безопасности .....                      | 82        |
| <b>Глава 9</b>      | <b>Руководство по устранению неисправностей .....</b>                      | <b>84</b> |
|                     | Коды ошибок и предупреждений.....                                          | 84        |
|                     | Предупреждения и предостережения .....                                     | 86        |
|                     | Электрическая часть.....                                                   | 86        |
|                     | Дефекты и скачки напряжения, выходящие за пределы установленных норм ..... | 87        |
| <b>Глава 10</b>     | <b>Информация о заказе .....</b>                                           | <b>88</b> |
|                     | Multiskan FC .....                                                         | 88        |
|                     | Перечень фильтров.....                                                     | 88        |
|                     | Перечень запасных частей и аксессуаров .....                               | 89        |
|                     | Перечень планшетов производства компании Thermo Scientific.....            | 89        |
|                     | Средства контроля качества .....                                           | 90        |
| <b>Приложение А</b> | <b>Системный журнал .....</b>                                              | <b>92</b> |
| <b>Приложение В</b> | <b>Сертификат дезинфекции.....</b>                                         | <b>94</b> |
|                     | <b>Глоссарий .....</b>                                                     | <b>96</b> |

# Глава 1

## Устройство Multiskan FC

### Введение

#### Обзор

Multiskan FC (Рисунок 1-1) – высококачественный фотометр для измерения оптической плотности в планшетах. Применяется для измерения оптической плотности в 96- и 384-луночных планшетах в диапазоне длин волн от 340 до 850 нм. Как опция может быть установлен инкубатор с температурой инкубации до 50°C. Прибор отличается устойчивостью к воздействию вибрации. Multiskan FC имеет встроенное программное обеспечение, может управляться через программное обеспечение Thermo Scientific SkanIt. Кроме того, Multiskan FC может быть подключен к автоматизированным системам перемещения планшетов.

Имеются в наличии следующие варианты конфигурации прибора Multiskan FC:

- Multiskan FC (кат. № 51119000)
  - Конфигурация для считывания 96- луночных планшетов, с внутренним шейкером.
- Multiskan FC с инкубатором (кат. № 51119000)
  - Конфигурация для считывания 96- и 384- луночных планшетов, с внутренним шейкером и инкубатором.



Рисунок 1-1. Фотометр микропланшетного формата Multiskan FC

## Области применения

Прибор Multiskan FC предназначен для измерения оптической плотности в 96-луночных микропланшетах и стрипах, а также в качестве опции – в 384-луночных планшетах, соответствующих стандартам ANSI/SBS.

Multiskan FC может использоваться квалифицированным персоналом в научно-исследовательских лабораториях и в лабораториях для рутинных приложений, в качестве отдельного прибора или с установленным на персональный компьютер программным обеспечением SkanIt.

Прибор Multiskan FC является частью аналитической системы, предназначенной для конечного пользователя, который, эксплуатируя прибор Multiskan FC, берет на себя ответственность за обеспечение надежности работы и выдачу достоверных результатов.

Если полученные результаты выходят за пределы нормы, диагностический тест должен быть проверен встроенной программой контроля качества или же проведением альтернативного испытания.

В процессе проведения анализа рекомендуется использовать международную систему контроля качества GLP (Good Laboratory Practice).

Использование для самодиагностики исключено.

## Глава 2

# Начало работы

### Внешний вид прибора

В данном разделе представлен прибор Multiskan FC – вид спереди, сзади и изнутри.

#### Вид спереди

Вид прибора Multiskan FC спереди см. Рисунок 2-2.

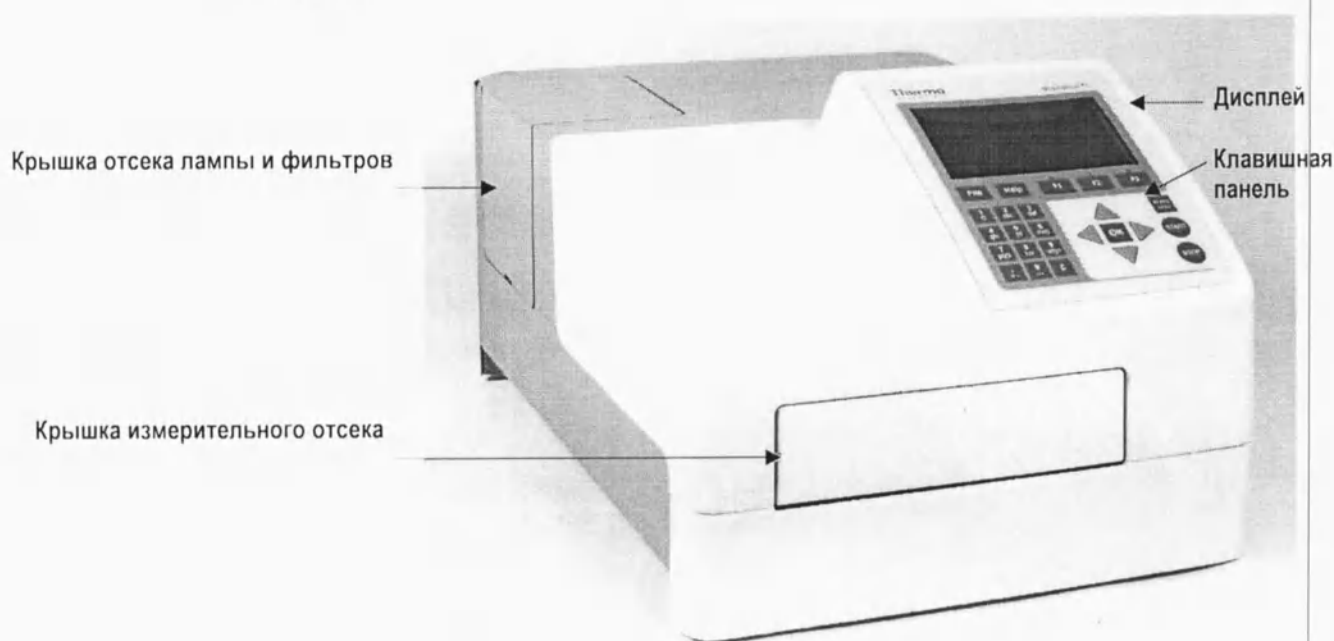


Рисунок 2-2. Прибор Multiskan FC, вид спереди

#### Вид сзади

Прибор Multiskan FC, вид сзади см. Рисунок 2-3.

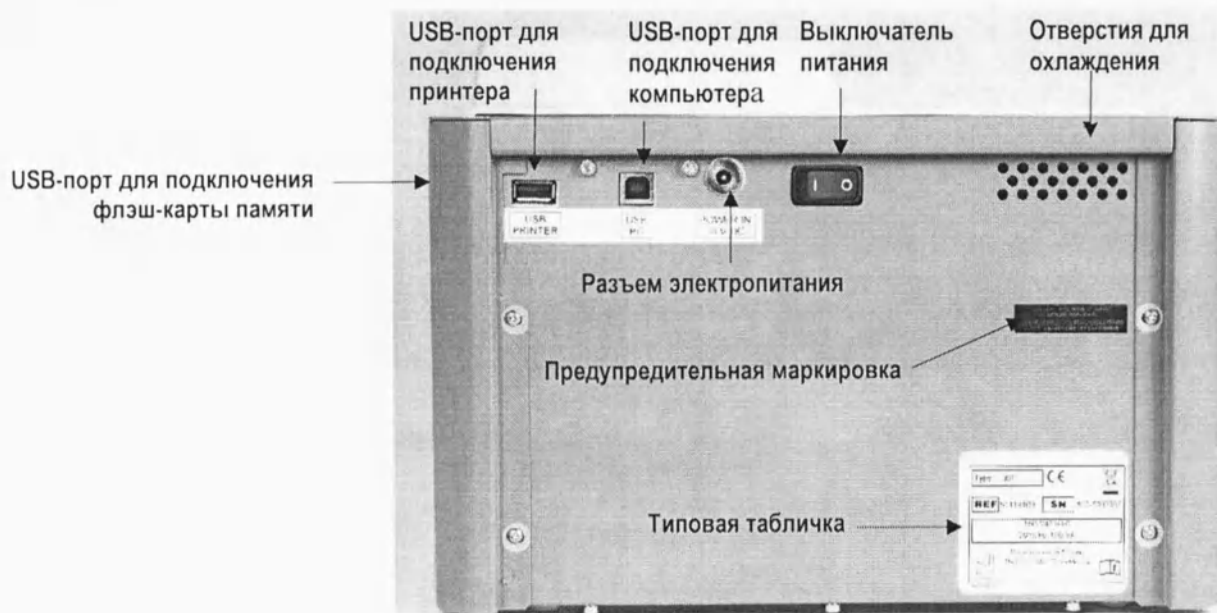


Рисунок 2-3. Прибор Multiskan FC, вид сзади

## Вид сбоку

Вид прибора Multiskan FC сбоку см. Рисунок 2-4.

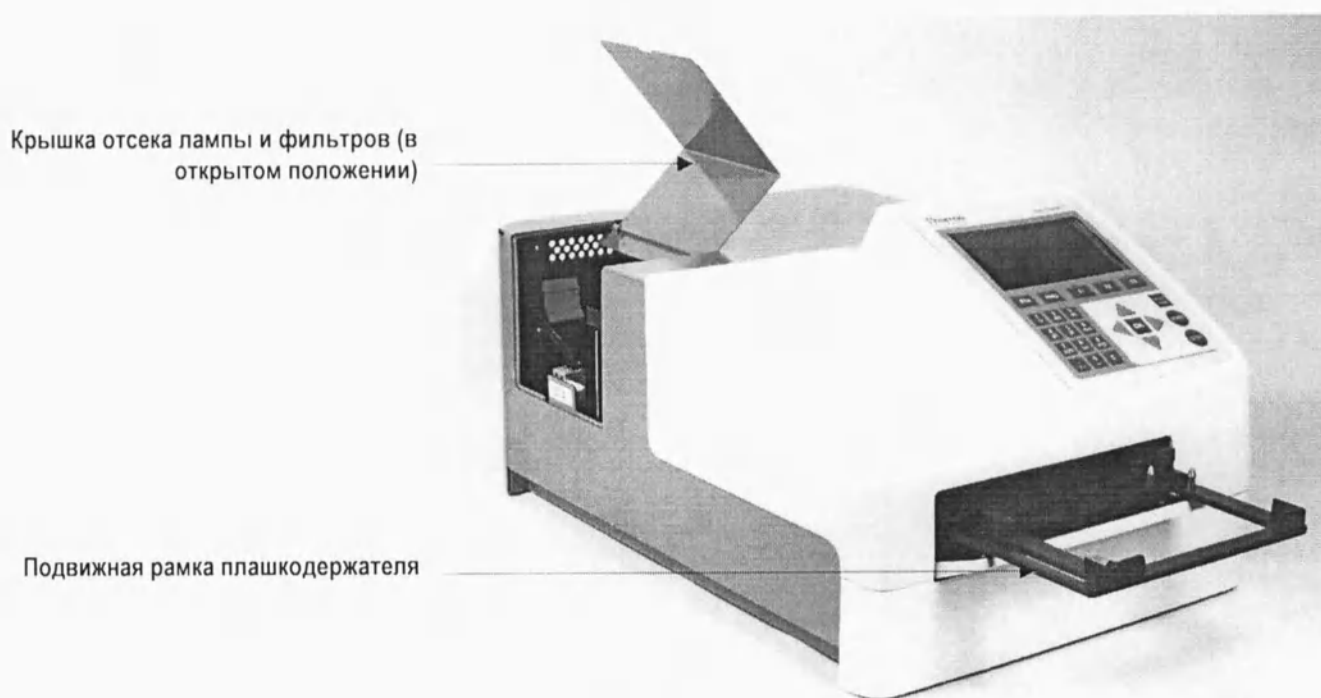


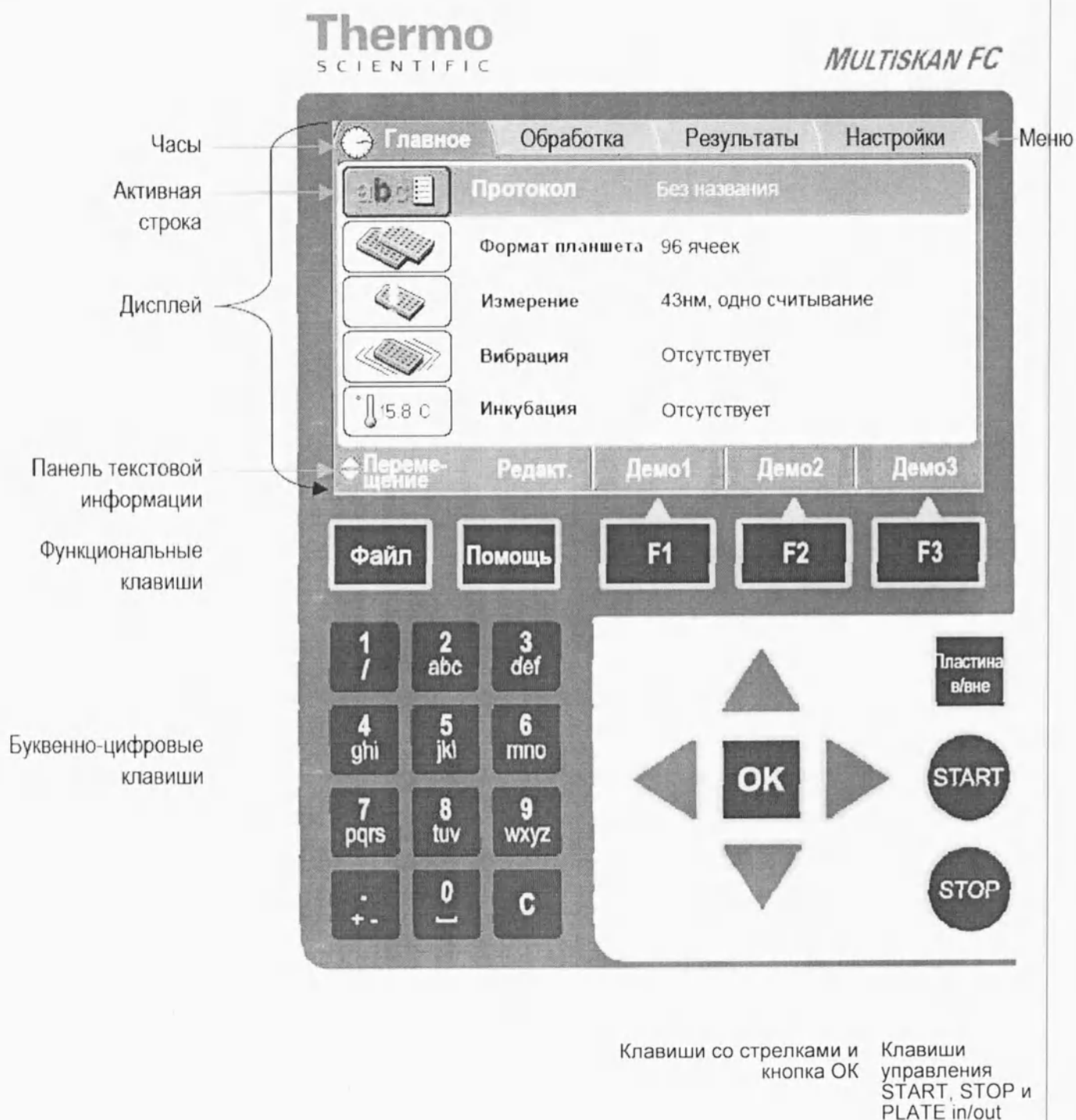
Рисунок 2-4. Прибор Multiskan FC, вид сбоку

## Панель управления

В данном разделе дается описание панели управления и пакета внутреннего программного обеспечения прибора Multiskan FC.

## Клавиши панели управления и дисплей

Клавиши панели управления и дисплей показаны на Рисунке 2-5



### Клавиши перемещения



Рисунок 2-5. Клавиши панели управления и дисплей Multiskan FC

### Описание клавиш.

Клавиши имеют также и другие функции в зависимости от места во внутреннем программном обеспечении. В данном разделе дается объяснение того, как осуществляется навигация по пользовательскому интерфейсу прибора Multiskan FC. Активная строка выделяется голубым цветом. Навигация по пунктам меню **Main**, **Processing**, **Results** и **Settings** осуществляется при помощи клавиш со стрелками «вправо» и «влево»

Можно также перемещаться вверх и вниз, например, между строками главного меню **Protocol**, **Plate format**, **Measurement**, **Shaking** и **Incubation** или в активном окне при помощи клавиш со стрелками «вверх» и «вниз». Вы также можете ускорить процесс перемещения путем нажатия и удержания соответствующей клавиши.

**OK**

**Кнопка OK.** При помощи кнопки OK осуществляется вход в выделенный пункт меню. Она используется главным образом для установки активного пункта и принятия параметров.



**Клавиши F1, F2, F3.** Панель текстовой информации (Рисунок 2-6) дает описание функций, закрепленных за функциональными клавишами **F1-F3**. Информация обновляется в соответствии с активным меню.

| Панель текстовой информации | Протокол 1 | Протокол 2 | Протокол 3 |
|-----------------------------|------------|------------|------------|
| Функциональная клавиша      | <b>F1</b>  | <b>F2</b>  | <b>F3</b>  |

**Рисунок 2-6.** Панель текстовой информации пользовательского интерфейса прибора Multiskan FC

Подробное описание панели текстовой информации см. в разделе «Применение внутреннего программного обеспечения».

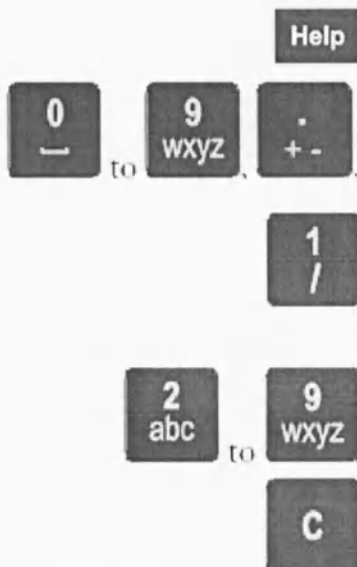
Функциональные клавиши **F1-F3** зарезервированы за готовыми протоколами в Главном (Main) меню. Демонстрационные протоколы Demo1-3 (например, измерение без контрольной проверки, кинетическое измерение, измерение двух конечных положений) настроены таким образом, что их можно быстро выбрать при помощи клавиш **F1-F3**. Пользователь имеет возможность изменить протоколы для клавиш **F1-F3**.

**File**

**Клавиша File.** В зависимости от уровня внутреннего программного обеспечения, нажатием клавиши **FILE** открывается перечень действий, возможных в рамках текущего протокола: *New* (новый файл), *Save* (сохранить), *Save as* (сохранить как), *Export* (экспортировать), *Export all protocols* (экспортировать все протоколы), *Import* (импортировать), *Print* (распечатать), *Delete* (удалить). Выбор указанных действий осуществляется при помощи клавиш со стрелками **ВВЕРХ** и **ВНИЗ**, а активируются указанные действия при помощи кнопки **OK**.

Клавиша **Help** всегда открывает раздел помощи. Функция помощи контекстно-зависима.

Цифровые клавиши **0-9** предназначены для ввода числовых данных.



- символ пробел – пробел между символами
- ПЕРИОД (.) – точка в десятичной дроби и печатный знак, используемый в конце отрезка текста.
- СИМВОЛ ПЛЮС (+): оператор
- СИМВОЛ МИНУС (-): оператор
- СИМВОЛ «КОСАЯ ЧЕРТА» (/): оператор

Буквы a-z, расположенные на цифровых клавишах и используются для ввода текста.

Клавиша **CLEAR** (стереть, удалить) используется для удаления набранного текста или строки цифр.

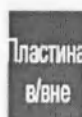
Начало работы  
панель управления



Кнопка **START** используется для начала процесса считывания микропланшета при помощи выбранного на текущий момент протокола.



Кнопка **STOP** используется для прекращения процесса считывания. В таком случае данные, полученные от считывания микропланшета, будут утеряны. Кнопка **STOP** также может использоваться для отключения дистанционного компьютерного управления при наличии такового.



Кнопка **Пластина в/вне** используется для выдвижения и задвижки подвижной рамки планшетодержателя.

## Обзор программных функций

Обращение к программным функциям осуществляется через пользовательское меню, которое имеет три внутренних структурных уровня. Верхний уровень содержит следующие меню: **Main** (главное), **Processing** (обработка), **Results** (результаты) и **Settings** (настройки).

Таблица 2-1. Обзор программных функций

| Главное           | Обработка                   | Результаты                              | Настройки |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|-----------|
| L Протокол        | L Компоновка планшета       | L Первоначальные данные                 | L Система |
| L Формат планшета | L Предварительная обработка | L Рассчитанные результаты               | L Фильтры |
| L Измерение       | L Расчет                    | L Калибровочная диаграмма               | L Принтер |
| L Встряхивание    | L Интерпретация             | L Управление качеством                  | L Запуск  |
| L Инкубация       | L Управление качеством      | L Результаты в формате перечня (списка) |           |

## Сводное описание начала работы

Установка и эксплуатация требует выполнения некоторых действий и нажатия нескольких кнопок.

1.  Распакуйте прибор Multiskan FC и снимите транспортировочный фиксатор. См. Раздел «Распаковка» на стр. 19, а также «Снятие транспортировочного фиксатора» на стр. 20.
2.  Установите колесо фильтров. См. соответствующий раздел «Установка колеса со съемными фильтрами» на стр. 22. Если Вам необходимо установить дополнительные фильтры в колесо фильтров, см. раздел «Установка дополнительных фильтров в колесо фильтров» на стр. 63.
3.  Подсоедините кабель питания к специальному разъему источника питания и включите прибор в сеть. См. раздел «Кабель питания» на стр. 23.
4.  При необходимости использования принтера подключите внешний принтер к соответствующему USB-порту. См. раздел «Подключение принтера» на стр. 24.
5.  Включите прибор и дождитесь окончания цикла самодиагностики.
6.  Выберите протокол.
7.  Поместите планшет в выдвижную рамку планшетодержателя. Нажмите кнопку **START** для запуска протокола (введите количество образцов для измерения). Нажмите кнопку **OK**, а затем повторно нажмите кнопку **START**. Прибор произведет измерение планшета.
8.  Распечатайте результаты. Нажмите кнопку **File** и кнопку **OK** для запуска процесса распечатки. Более подробная информация находится в разделе «Распечатка результатов или протоколов» на стр. 52. Затем нажмите **Close (закреть) (F2)**.
9.  В случае необходимости можно осуществить перенос данных. Вставьте флэш-карту памяти USB в соответствующий разъем. Нажмите кнопку **File** и выберите Export Results. Выберите элементы данных для экспорта и нажмите **Accept (принять) (F1)**. Более подробная информация находится в разделе «Экспорт/импорт результатов или протоколов» на стр. 52.
10.  Остановите работу и отключите питание прибора.

## Глава 3

# Установка

В данной главе дается описание установочных настроек прибора Multiskan FC.



**Предупреждение.** Прибор Multiskan FC весит 8,5 кг. Поднимать его следует с соблюдением мер предосторожности. ▲

### Что делать после доставки прибора

В данном разделе дается описание процедур, которые следует выполнить по прибытии прибора в пункт назначения.

#### Процедура распаковки

Доставьте прибор в место будущей эксплуатации. Во избежание образования конденсата прибор должен находиться в защитной пластиковой упаковке, до тех пор, пока его температура не сравняется с температурой окружающей среды. Аккуратно распакуйте прибор Multiskan FC и аксессуары, следя за тем, чтобы в ходе процесса распаковки стрелки, присутствующие на транспортировочной упаковке указывали вверх. Установите прибор на лабораторный стол.



**Осторожно!** Не следует трогать или ослаблять винты или узлы прибора, за исключением тех, которые указаны в соответствующих инструкциях. В случае если это произойдет, возможно нарушение компоновки, что приведет к аннулированию гарантии на прибор. ▲

Следует сохранять оригинальную упаковку на случай возможной транспортировки в будущем. Упаковка сделана таким образом, чтобы обеспечить безопасность при транспортировке и свести к минимуму вероятность повреждения прибора. Использование неоригинальной упаковки может привести к аннулированию гарантии. Также в целях обеспечения надлежащей эксплуатации прибора следует сохранять всю соответствующую документацию, предоставленную изготовителем.

При транспортировке прибора с места на место или в случае его отправки изготовителю для проведения технического обслуживания следует предварительно ознакомиться с содержанием Раздела «Упаковка перед отправкой на проведение технического обслуживания» на странице 70.

#### Проверка прибора по прибытию в пункт назначения на комплектность и наличие повреждений

Сверьте прилагаемый упаковочный лист с вашим заказом. Произведите визуальную проверку транспортировочной упаковки, прибора и аксессуаров на предмет наличия повреждений, которые могли возникнуть в процессе транспортировки. При отсутствии или повреждении каких-либо деталей обратитесь к местному представителю компании Thermo Fisher Scientific или в Thermo Fisher Scientific Oy.

## Экологические требования

При настройке прибора Multiskan FC убедитесь, что место эксплуатации прибора не отличается избыточной запыленностью, в нем отсутствуют вибрации, сильные магнитные поля, оно не находится под воздействием прямых солнечных лучей, сквозняков, повышенной влажности или значительных температурных колебаний. Убедитесь, что:

- рабочая поверхность плоская, сухая, чистая и виброустойчивая, а также имеется достаточное пространство для размещения кабелей, крышек и т.д.
- окружающий воздух чист и не содержит коррозионных испарений, дыма и пыли;
- температура окружающего воздуха находится в диапазоне от +10 до +40°C;
- относительная влажность воздуха составляет от 10 до 80% (конденсат не образуется).



## Установочные настройки

### Освобождение транспортного фиксатора

**Осторожно!** Не следует осуществлять эксплуатацию прибора, если в окружающей среде могут содержаться разрушающие жидкости или газы. ▲

В данном разделе дается описание установочных настроек, которые следует выполнить перед тем, как приступить к эксплуатации прибора.

Прибор поставляется в комплекте с транспортным фиксатором.

**Осторожно!** Перед тем, как приступить к эксплуатации прибора, убедитесь, что транспортный фиксатор освобожден. ▲



Чтобы освободить транспортный фиксатор, следуйте процедуре, приведенной ниже:

1. Откройте крышку отсека лампы и фильтров.

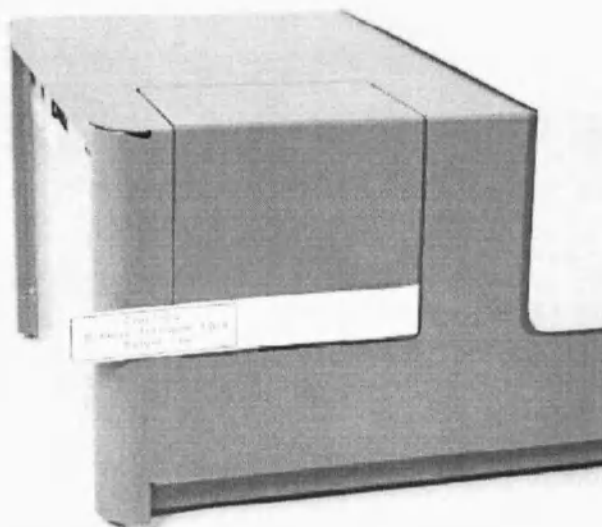


Рисунок 3-7. Транспортный фиксатор и ярлык транспортного фиксатора

2. Открепите транспортировочный фиксатор при помощи отвертки, входящей в комплект поставки (Рисунок 3-8).

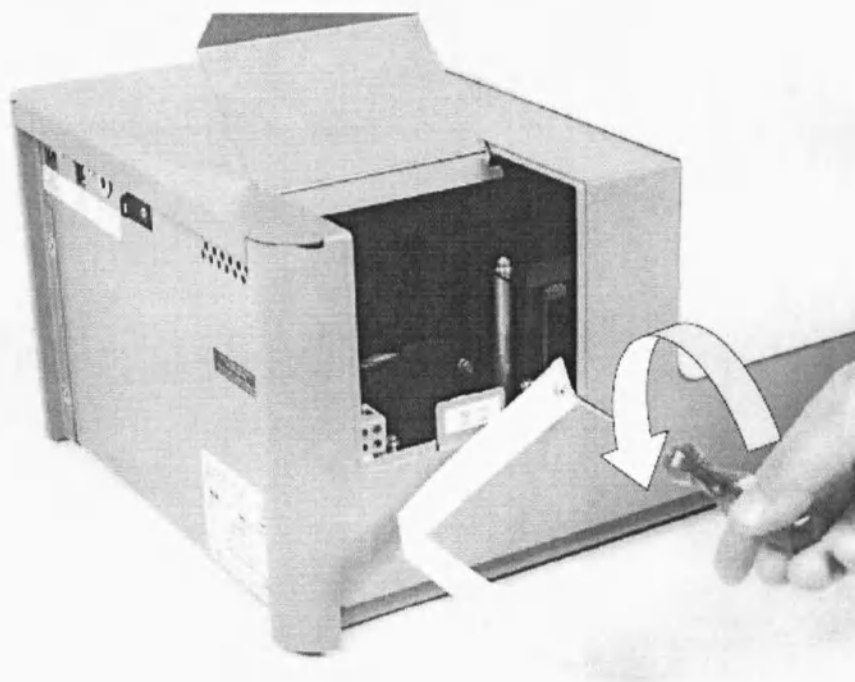


Рисунок 3-8. Демонтаж транспортировочного фиксатора

3. Выньте транспортировочный фиксатор (Рисунок 3-9). Сохраняйте транспортировочный фиксатор и бирку на случай возможной транспортировки прибора в будущем.

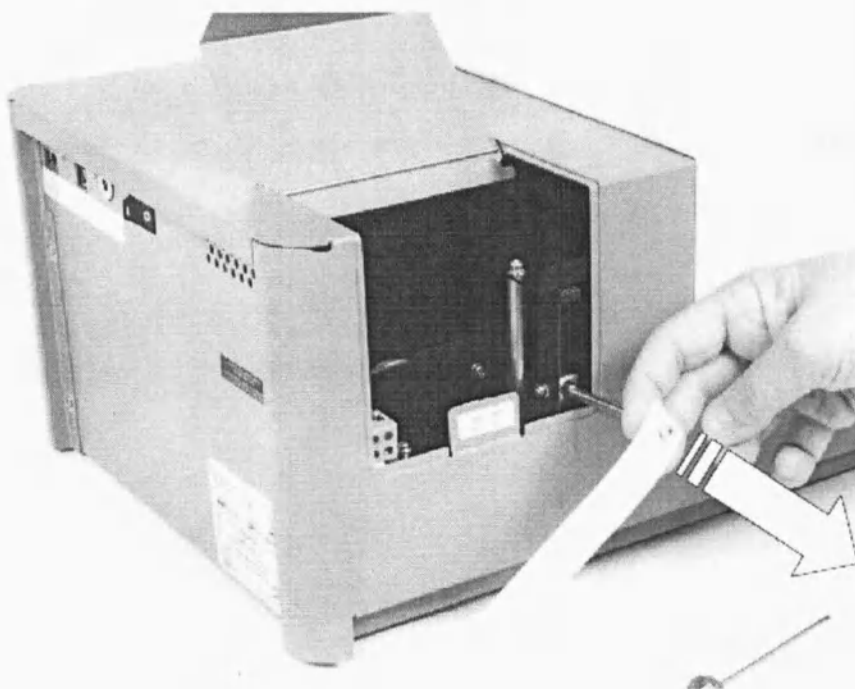


Рисунок 3-9. Изъятие транспортировочного фиксатора

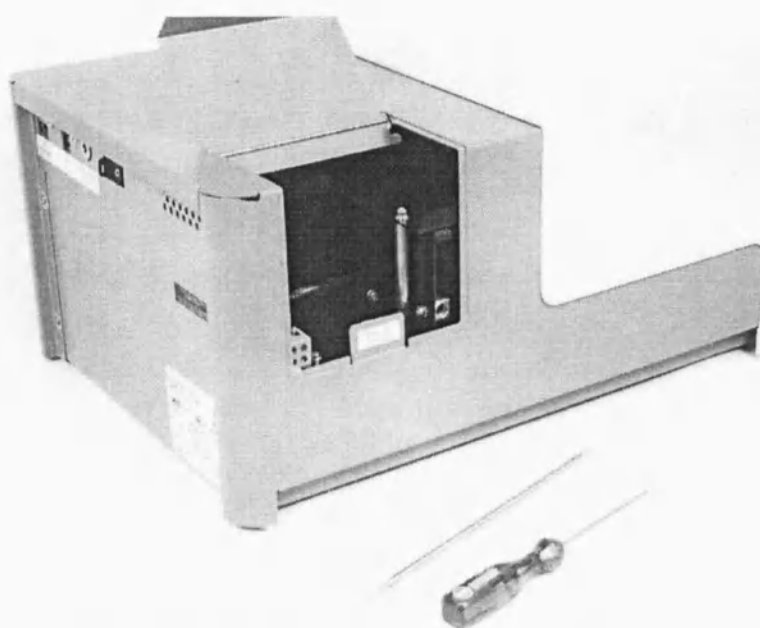


Рисунок 3-10. Транспортировочный фиксатор снят

## Установка колеса с фильтрами

Для установки колеса с фильтрами следуйте указанной процедуре:

1. Распакуйте колесо с фильтрами (Рисунок 3-11). Оно поставляется в специальной коробке. Убедитесь, что фильтры не повреждены и на них отсутствует грязь.

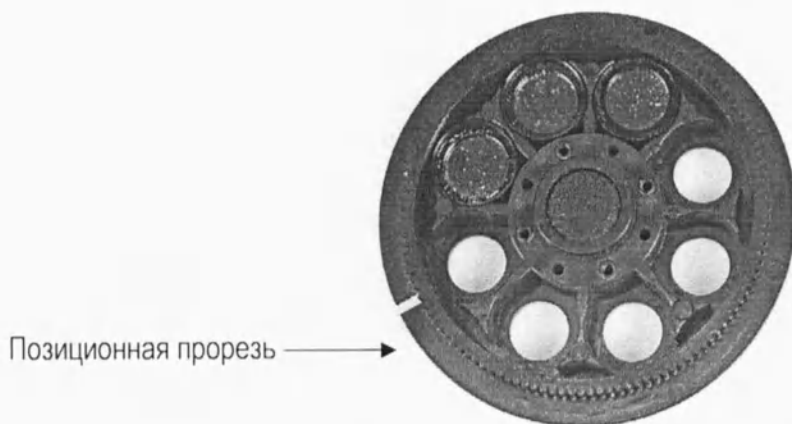


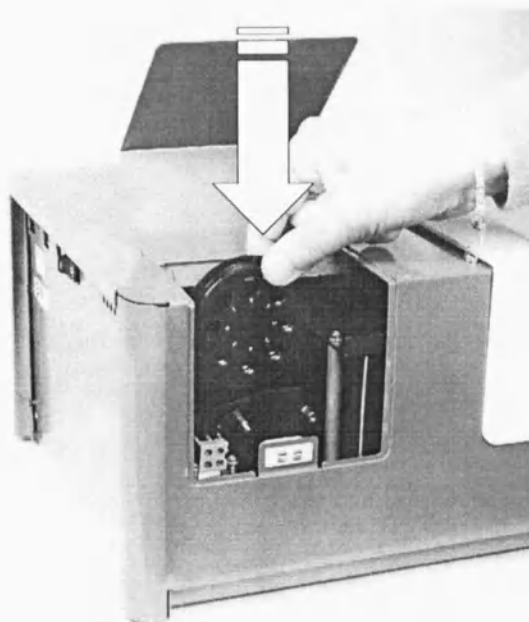
Рисунок 3-11. Колесо с фильтрами для Multiskan FC



Осторожно! Не следует прикасаться к фильтрам голыми руками. ▲

Осторожно! При установке колеса с фильтрами не следует прикасаться к механическим или электронным компонентам. ▲

2. Установите колесо с фильтрами в специальную прорезь так, чтобы номера фильтров (1-8) находились сверху (Рисунок 3-12).



**Рисунок 3-12.** Установка колеса с фильтрами для Multiskan FC в специальную прорезь (слот).

Если после установки колеса с фильтрами в слот присутствует «люфт», значит, Вы установили диск неправильно, и магнит выталкивает его. Проверните диск.

3. Закройте крышку отсека лампы и фильтров.

**Кабель питания** Чтобы подсоединить кабель питания, следуйте указанной процедуре:



**Предупреждение!** Не допускайте, чтобы прибор работал от розетки, не имеющей заземления. Используйте исключительно кабель питания производства компании Thermo Fisher Scientific, разработанный специально для Вашего региона.

1. Убедитесь что выключатель питания (ON/OFF) (Рисунок 3-13) на задней стенке прибора находится в положении OFF (ВЫКЛ.) (O).
2. Подключите источник питания к правильно смонтированной линейной розетке сетевого питания, имеющей защитный заземленный проводник.
3. Вставьте кабель питания в соответствующий разъем на задней стенке прибора, как показано на Рисунке 3-13.

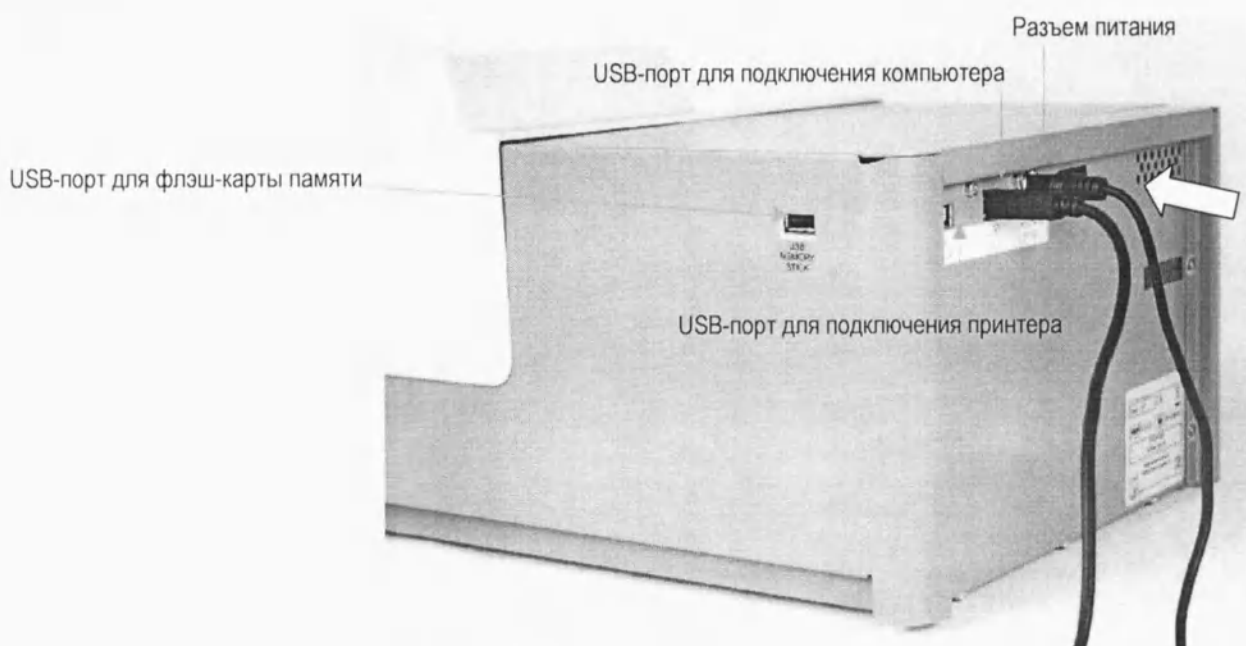


Рисунок 3-13. Подключение кабеля питания

## Подключение к компьютеру

Подключите сетевой кабель от компьютера к соответствующему разъему на задней стенке прибора (Рисунок 3-13).

## Подключение к принтеру

Прибор имеет USB-порт для подключения принтера (Рисунок 3-13). Можно использовать внешний USB-протокол для принтера HP PCL5.

## Эксплуатационная проверка

Перед вводом прибора в эксплуатацию следует провести следующую эксплуатационную проверку:

1. Включите прибор (ON).
2. Убедитесь, что подвижная рамка планшетодержателя выезжает из прибора, и на дисплее на некоторое время появляется надпись "Self-Diagnostics passed" («Самодиагностика завершена»).
3. Дважды нажмите кнопку START.
4. Убедитесь, что подвижная рамка планшетодержателя въезжает внутрь.
5. Прибор начинает измерение.
6. По окончании цикла измерения подвижная рамка планшетодержателя выезжает наружу.

START

7. На дисплее не должно появляться сообщений об ошибках.

## **Установка программного обеспечения SkanIt для прибора Multiskan FC**

По вопросам установки программного обеспечения SkanIt для прибора Multiskan FC следует обращаться к соответствующему руководству пользователя по программному обеспечению для прибора Multiskan FC (Кат. № N07713).

## Глава 4

# Создание нового протокола

### Применение внутреннего программного обеспечения

В данном разделе дается описание процедур, связанных с внутренним программным обеспечением Multiskan FC.

### Основные параметры

В данном разделе дается описание соответствующих основных параметров программы, необходимой для создания или редактирования протокола. Все параметры представлены в главном (MAIN) меню.

Протокол включает в себя параметры прибора, находящиеся в главном (MAIN) меню, а параметры компоновки планшета и обработки данных находятся в меню Обработки (PROCESSING).

Help

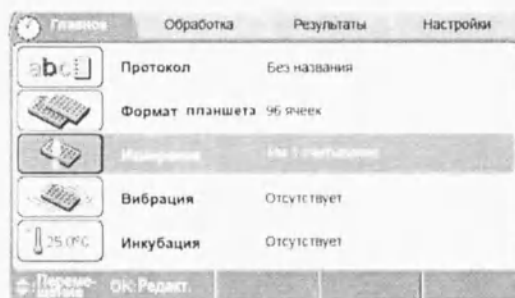
При помощи кнопки HELP открывается раздел Помощи. Кнопка HELP контекстно-зависима.

### Протокол/Формат планшета /Измерение/Встряхи- вание/Инкубация

Войдите в главное меню (MAIN).

Подробный программный обзор главного меню можно найти в таблице 4-2. Перечень необходимых действий находится на панели текстовой информации.

Выберите необходимую строку при помощи кнопок со стрелками «вверх» и «вниз», которые позволяют перемещаться по меню от пункта к пункту.



Панель  
текстовой  
информации

Часы на закладке главного меню не являются символом. Это настоящие часы, показывающие реальное время.

Таблица 4-2. Основные параметры

### Главное

#### L Протокол

└─ Протокол: Создан Изменен Количество прогонов

#### L Формат планшета

└─ 96 ячеек

└─ 384 ячейки

#### L Измерение

└─ Фильтр 1 (нм)

└─ Фильтр отсутствует

└─ 105 (#1)

└─ 450 (#2)

└─ 620 (#3)

└─ Фильтр 2 (нм)

└─ Фильтр отсутствует

└─ 405 (#1)

└─ 450 (#2)

└─ 620 (#3)

└─ Режим

└─ Скоростной

└─ Обычный

└─ Количество считываний (1-100)

└─ 1

#### L Вибрация

└─ Режим

└─ Отсутствует

└─ До измерения

└─ Фон

#### L Инкубация

└─ Температура (°C)

└─ Отсутствует

└─ 25-50

└─ Ожидание до момента прогрева

└─ да

└─ нет

Время (часы: минуты: секунды)

└─ 00:00:00

В зависимости от уровня внутреннего программного обеспечения нажатием кнопки FILE открывается перечень возможных действий в рамках данного протокола.

### Протокол

Максимально возможное количество протоколов 99.

Новый протокол может быть создан нажатием кнопки File/New или путем редактирования существующего протокола и выбора пункта File/Save as (файл/сохранить как). Обратите внимание, что использование имени Undefined («Неопределенный») для протокола невозможно.

Результаты под именем Untitled не сохраняются, если не сохранить протокол под новым именем (File/Save as).



Когда надпись **Protocol** выделена и нажата кнопка ОК, отображается перечень имеющихся в наличии протоколов. В окне с перечнем протоколов при нажатии клавиши F3 можно увидеть серию измерений, созданные при помощи протоколов (Runs). RUN - это протокол с данными серии измерений.

Созданный протокол может быть экспортирован на флэш-карту памяти USB нажатием кнопки File/**Export** и импортирован нажатием кнопки File/**Import**.

#### Формат планшета

Доступные форматы планшетов – 96- и 384-луночные. Обратите внимание, что формат «384 ячейки» доступен лишь в том случае, если версия прибора поддерживает функцию измерений в формате 384-луночного планшета.



Выберите тип планшета при помощи клавиш со стрелками «вверх» и «вниз» и подтвердите выбор нажатием кнопки ОК.



**Примечание.** Следует использовать лишь планшеты, изготовленные в соответствии со стандартом размерности ANSI/SBS. ▲

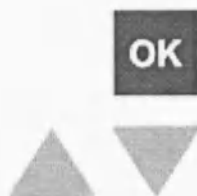
#### Размеры планшета

Таблица 4-3. Размеры 96-луночного планшета

| 96-луночный планшет         | Размеры (мм) |
|-----------------------------|--------------|
| Высота планшета             | 14,35        |
| Длина планшета              | 85,48        |
| Ширина планшета             | 127,76       |
| Первый планшет, положение X | 14,38        |
| Первый планшет, положение Y | 11,24        |
| Угловое расстояние X        | 99           |
| Угловое расстояние Y        | 63           |

Таблица 4-4. Размеры 384-луночного планшета

| 384-луночный планшет        | Размеры (мм) |
|-----------------------------|--------------|
| Высота планшета             | 14,35        |
| Длина планшета              | 85,48        |
| Ширина планшета             | 127,76       |
| Первый планшет, положение X | 12,13        |
| Первый планшет, положение Y | 8,99         |
| Угловое расстояние X        | 103,5        |
| Угловое расстояние Y        | 67,5         |



## Измерение

В окне измерений отображаются: измерительный фильтр (фильтры), количество считываний и режим измерения.

Если количество считываний больше одного, измерение считается кинетическим, и к протоколу могут быть добавлены кинетические расчеты.

Фильтр 1 определяет первый (основной) фильтр. Фильтр может быть установлен путем выбора Filter 1 и нажатия кнопки **ОК**. Отобразится перечень доступных фильтров.

Фильтр 2 определяет второй (эталонный) фильтр.

В обычном измерительном режиме измерительная головка останавливается возле каждой из ячеек. В ускоренном режиме головка движется безостановочно.

Количество считываний (Number of readings) устанавливает количество измерений на 1 ячейку. 1 означает, что каждая из ячеек измеряется лишь один раз, а 2 и более означает повторные (кинетические) измерения. Количество измерений может быть от 1 до 100.

При выборе двух или более считываний следует установить временной интервал между ними.

## Встряхивание

В окне Shaking (встряхивание) устанавливаются параметры встряхивания. Пользователь может выбирать между следующими вариантами: отсутствие встряхивания, встряхивание до измерения и фоновое встряхивание.

Скоростной режим встряхивания имеет три варианта: медленный, средний и быстрый.

Фоновое встряхивание активно в интервалах кинетических измерений. Оно активно в промежутках по 5 секунд при низкой скорости.

## Инкубация

Данный режим активен лишь в случае, если прибор оборудован инкубатором, т.е. иконка Incubation (и соответствующая строка) отображается лишь в приборах с инкубатором и показывает текущую температуру.

В окне Incubation определены параметры, время и температура инкубации.

Температурный диапазон – от температуры окружающей среды до +50°C.

Если Wait for warm up (ожидание прогрева) установлено на **Yes** (да), анализ начинается по достижении необходимой температуры.

Ограничения по инкубационному периоду: 00:00:00 – 99:59:59.

## Обработка результатов

В данном разделе дается описание параметров вычислений, которые дополняют выбранные Вами основные параметры. Эти дополнительные параметры устанавливаются в меню **Processing** (обработка).

Параметры вычислений в меню Обработки включают в себя, например, подбор аппроксимирующей кривой, ограничения в режиме отсечки, кинетические измерения.

Вычитание свободных ячеек производится автоматически, если компоновка планшета включает в себя свободные ячейки. Свободная ячейка, используемая в расчетах, всегда представляет собой среднее значение из свободных ячеек, входящих в состав компоновки.

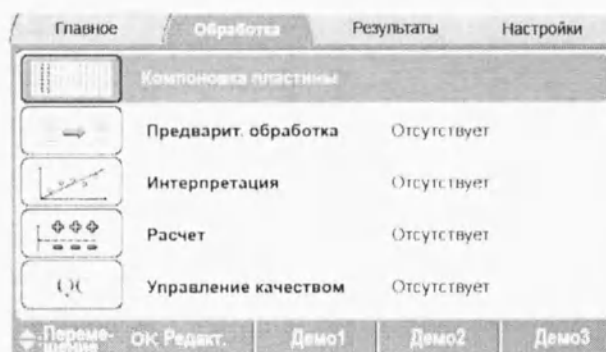
Войдите в меню **Processing** (обработка)

Компоновка планшета  
/Предварительная  
обработка/Расчет/Интерпрета  
ция/Управление качеством



Для детального программного обзора меню **Processing** (Обработка) обратитесь к данным Таблиц 4-5 – 4-9. Необходимые действия указаны на панели текстовой информации.

Выберите необходимую строку при помощи кнопок со стрелками «вверх» и «вниз» и нажмите кнопку ОК, чтобы выбрать необходимый пункт.



Панель  
текстовой  
информации

Таблица 4-5 Обработка параметров A

## Обработка/компоновка пластины

### L Компоновка планшета

L Ячейка: A1 Наименование: EMPTY (пустая)

L Тип ячейки

L Свободная ячейка

L Калибратор

L Управление

L Неизвестно

L Пустая

L Направление наполнения

L Вниз

L Вправо

L Повторение направления

L Вниз

L Вправо

L Количество

L 1

L Повторения

L 1

В зависимости от уровня внутреннего программного обеспечения кнопка **FILE** открывает перечень действий, возможных в рамках текущего протокола.

В окне **Plate layout** (схема заполнения планшета,) устанавливается карта планшета для данного протокола. Расчеты результатов производятся на основе схемы заполнения, например, именно здесь устанавливаются калибраторы и их концентрации.

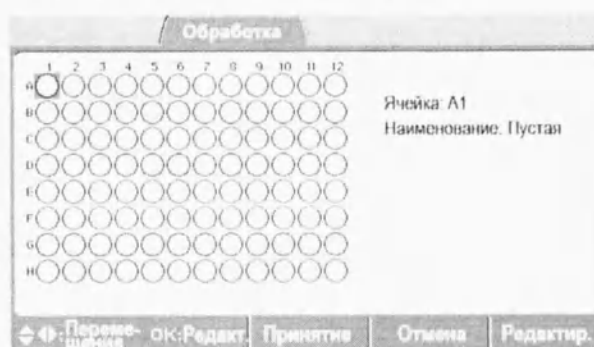


Курсор в рамках заполнения перемещается при помощи кнопок со стрелками. Наполнение лунок по схеме заполнения может начинаться с любой ячейки планшета. Процедура заполнения начинается с ячейки, которая в данный момент активна, т.е., с той, которая отмечена голубым квадратом.

**OK**

Нажатием кнопки **OK** запускается процедура пробного цикла заполнения.

В рамках данной процедуры образцы могут добавляться комплектами, например, калибровочной серией.





Нажатием кнопки **OK** схема заполнения может быть изменена путем добавления серии образцов. Если Вы хотите редактировать или удалить отдельные образцы или серии образцов, нажмите клавишу **F3** (**Edit/Delete** – редактировать/удалить).

Тип образца может быть определен по типу ячейки (**Well type**): свободный, калибровочный, управление или неизвестно. Расчеты результатов не производятся по пустым ячейкам.

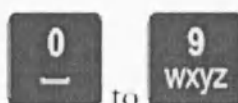
Направление заполнения может быть либо вправо, либо вниз от активной ячейки.

Направление повторного заполнения может быть либо таким же, либо отличаться от направления заполнения образцами.

В поле «**Number of**» (количество) может устанавливаться количество образцов, принадлежащих к данной группе, а в поле «**Replicate**» (повтор) может определяться количество повторов для каждого из образцов.



Концентрации калибраторов могут быть определены при помощи клавиши **F3** при создании серии калибраторов или активации единичного калибратора.



Сначала введите единицу измерения калибраторов, например, пМ (нМ). Затем перейдите к первому калибратору в перечне и введите значение концентрации при помощи цифровых клавиш. Повторите указанную процедуру для всех калибраторов, присутствующих в компоновке. В расчетах используются только калибраторы (и их концентрации), присутствующие в схеме заполнения планшета (lay out). Если добавляются значения концентрации калибраторов, не присутствующих в схеме заполнения планшета, эти значения не используются в расчетах.



Изменения принимаются нажатием клавиши **F1** (Accept – принятие), а отклоняются нажатием клавиши **F2** (Cancel – отмена).



**F1** (Accept) – добавление к схеме заполнения информации о ячейке.



Изменение и удаление ячеек может производиться нажатием клавиши **F3** (Edit).



Изменения в схеме заполнения планшета сохраняются нажатием клавиши **F1** (Accept) и отменяются нажатием клавиши **F2** (Cancel).

Таблица 4-6. Обработка параметров В

Обработка/предварительная обработка

I. Предварительная обработка

1. Предварительная обработка

☐ Отсутствует

☐ Пзм 1 - Пзм 2

☐ Пзм 1 - Пзм 2

☐ Пзм 1 + Пзм 2

☐ Пзм 1 \* Пзм 1

☐ Пзм 2 - Пзм 1

☐ Пзм 2 - Пзм 1

1. Кинетическое

☐ Тип

☐ Количество

☐ Средняя скорость

☐ Кинетическая скорость

☐ сек

☐ мин

☐ Игнорировать с начала

☐ 0

☐ Игнорировать с конца

☐ 0

☐ Максимальная скорость

☐ Кинетическая скорость

☐ сек

☐ мин

☐ Игнорировать с начала

☐ 0

☐ Игнорировать с конца

☐ 0

☐ Окно

☐ 2

☐ Реакция

☐ неопределенная

☐ увеличение

☐ уменьшение

☐ Время до максимальной скорости

☐ Кинетическая скорость

☐ сек

☐ мин

☐ Игнорировать с начала

☐ 0

☐ Игнорировать с конца

☐ 0

☐ Окно

☐ 2

☐ Реакция

## Обработка/предварительная обработка

- ☐ неопределенная
- ☐ увеличение
- ☐ уменьшение
- ☐ Время изменения
  - ☐ Игнорировать с начала
    - ☐ 0
  - ☐ Игнорировать с конца
    - ☐ 0
  - ☐ Окно
    - ☐ 2
  - ☐ Реакция
    - ☐ неопределенная
    - ☐ увеличение
    - ☐ уменьшение
  - ☐ Базовые считывания
    - ☐ 100
  - ☐ Считывания от
    - ☐ начала
    - ☐ конца
  - ☐ Изменение
    - ☐ 0.00
  - ☐ Тип изменения
    - ☐ абсолютное
    - ☐ относительное
  - ☐ Максимум ячейки
    - ☐ Игнорировать с начала
      - ☐ 0
    - ☐ Игнорировать с конца
      - ☐ 0
  - ☐ Время до максимума
    - ☐ Игнорировать с начала
      - ☐ 0
    - ☐ Игнорировать с конца
      - ☐ 0

В зависимости от уровня внутреннего программного обеспечения кнопка **FILE** открывает перечень действий, возможных в рамках текущего протокола.

Предварительная обработка применяется при двойных измерениях и кинетических измерениях, например, при вычитании эталонной длины волны в двойных измерениях или для сведения данных при кинетических измерениях или кинетических расчетах.

## Типы предварительной обработки

Предварительная обработка включает в себя два типа обработки данных: предварительные расчеты и кинетические расчеты.

Цель предварительных расчетов – слияние данных двух измерений в единый комплекс данных, который впоследствии может подвергаться дальнейшей обработке, например, при помощи кинетических расчетов или подбора аппроксимирующей кривой.

Наиболее распространенным примером предварительного расчета является вычитание эталонной длины волны, но также в качестве примера может выступать сумма, произведение или пропорция.

№

Изм.1 – Изм.2  
Изм.1 / Изм.2  
Изм.1 + Изм.2  
Изм.1 \* Изм.2  
Изм.2 – Изм.1  
Изм.2 / Изм.1

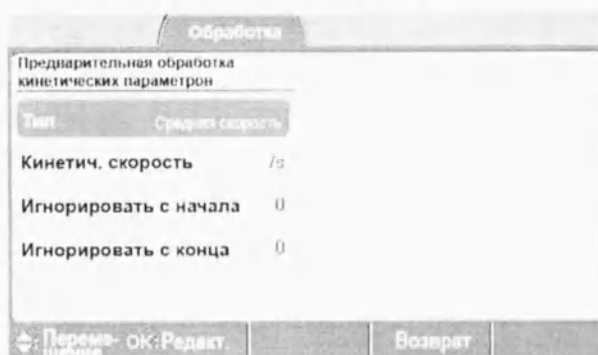
Другая часть предварительной обработки включает в себя кинетические расчеты. Результаты кинетических расчетов также могут использоваться как исходные данные для проведения дальнейших расчетов.

Имеющиеся типы кинетических расчетов представлены ниже:

### Средняя скорость

Средняя скорость также известна как нормальная скорость. Средняя кинетическая скорость (угловой коэффициент оптической абсорбции (Abs) по отношению к кривой времени) будет рассчитываться по линейной регрессии (метод наименьших квадратов – LLS) с использованием всех показаний измерений в пределах выбранного диапазона исходных данных и времени.

Вы можете определить следующие настройки:



- **Кинетическая скорость** – Выберите для просмотра результатов в секундах (s) или в минутах (min). Кинетическая скорость всегда вычисляется в пересчете на секунду, но при необходимости, после вычислений время преобразовывается в минуты.
- **Игнорировать с начала** – Игнорировать определенное количество точек (считываний), начиная от первого считывания.
- **Игнорировать с конца** – Игнорировать определенное количество точек (считываний), начиная от последнего считывания.

### Максимальная скорость

При выборе максимальной скорости программное обеспечение сканирует данные на предмет обнаружения значения максимальной скорости для каждой из ячеек. Для получения максимальной скорости будет произведена серия линейных аппроксимаций кривых для различных сегментов показателя измерения; кривая зависимости оптической плотности от времени (Рисунок 4-14). Первый сегмент начинается от первой точки на графике в пределах выбранного отрезка времени и измерительного диапазона; второй сегмент начинается от

второй точки на графике, и т.д. – до тех пор, пока все точки графика не будут проанализированы. При определении максимальной скорости принимаются во внимание все расчеты скорости. Другими словами, аппроксимация методом наименьших квадратов  $m$  промежуточных точек последовательно аппроксимируется через каждую из  $n$  точек на графике. В результате получится  $n-m+1$  кривых. Вы можете указать количество точек графика в сегменте с помощью настроек в соответствующем окне **Window**.



**Рисунок 4-14.** Определение максимальной скорости при помощи значения 2 в окне.

Вы можете определить следующие настройки:

| Обработка                                         |                  |         |              |
|---------------------------------------------------|------------------|---------|--------------|
| Предварительная обработка кинетических параметров |                  |         |              |
| Тип                                               | Средняя скорость | Реакция | Не определен |
| Кинетич. скорость                                 | /s               |         |              |
| Игнорировать с начала                             | 0                |         |              |
| Игнорировать с конца                              | 0                |         |              |
| Окно                                              | 2                |         |              |

- **Реакция.** Следует определить, будет ли уровень сигналов возрастать или уменьшаться в результате реакции. Данная настройка имеет три опции:
  - **Неопределенная** (по умолчанию). Реакция может быть нарастающей и уменьшающейся, а также обоих указанных типов (например, сначала нарастать, а затем убывать, достигая пиковых значений). Программное обеспечение не выдает каких-либо предупреждающих сообщений ни в одном из указанных случаев. Оно осуществляет поиск абсолютно максимального значения скорости. Если самое высокое абсолютное значение возрастает, это показывается положительным числом. Если максимальная скорость уменьшается, значение будет отображаться со знаком (-).

- **Возрастание.** Программное обеспечение осуществляет поиск максимально возрастающей скорости. Значение скорости отображается положительным числом. Если возрастающая скорость не обнаруживается, результатом будет «NaN» («не число»).
- **Убывание.** Программное обеспечение осуществляет поиск максимально убывающей скорости. Значение скорости отображается положительным числом. Если убывающая скорость не обнаруживается, результат будет «NaN» («не число»).
- **Кинетическая скорость.** Выберите, в каких единицах измерения вы бы хотели просмотреть результаты – в секундах (s) или в минутах (min). Кинетическая скорость обычно приводится из расчета «в секунду», однако, в случае необходимости, после проведения расчетов результаты переводятся из расчета «в минуту».
- **Игнорировать с начала.** Игнорирование определенного количества точек (считываний), начиная от первого считывания.
- **Игнорировать с конца.** Игнорирование определенного количества точек (считываний), считая от последнего считывания.
- **Окно.** Выберите определенное количество последовательных считываний, которые будут использованы при оценке. Самая высокая скорость реакции для каждой из ячеек рассчитывается при помощи скользящего окна. В окне определяется количество точек измерения, которые включаются в расчеты измерений. Размер окна указывается в ячейке параметров окна. Например, если количество измерений равно 10, а соответствующий параметр окна имеет значение 3, система рассчитает первую скорость, используя значения от 1 до 3, вторую скорость – используя значения от 2 до 4, и так далее до значений от 8 до 10. Максимальная скорость будет представлена максимальным значением среди указанных рассчитанных значений скорости.

#### Время до максимальной скорости

Время до максимальной скорости рассчитывается аналогичным образом – т.е., как и максимальная скорость, но полученный результат приводится как во времени в секундах от первого считывания до средней точки скользящего окна, где имеет место максимальная скорость, а не скорость сама по себе. См. Рисунок 4-15.



Рисунок 4-15. Определение времени до максимальной скорости

Вы можете определить следующие настройки:

| Обработка                                         |                                |         |              |
|---------------------------------------------------|--------------------------------|---------|--------------|
| Предварительная обработка кинетических параметров |                                |         |              |
| Тип                                               | Время до максимальной скорости | Реакция | Не определен |
| Кинетич. скорость                                 | /s                             |         |              |
| Игнорировать с начала                             | 0                              |         |              |
| Игнорировать с конца                              | 0                              |         |              |
| Окно                                              | 2                              |         |              |

Настройка: Переименование, ОК: Редактировать, Возврат

- **Реакция.** Следует определить, будет ли уровень сигналов возрастать или уменьшаться в результате реакции. Данная настройка имеет три опции (см. «Максимальная скорость» на стр. 36).
  - **Не определено.** Поиск абсолютной максимальной скорости. Выдача соответствующего временного значения в виде положительного числа.
  - **Возрастание.** Поиск абсолютной максимально возрастающей скорости. Выдача соответствующего временного значения в виде положительного числа. Если возрастающая скорость не обнаруживается, результатом будет «NaN» («не число»).
  - **Убывание.** Поиск абсолютной максимально убывающей скорости. Выдача соответствующего временного значения в виде положительного числа. Если убывающая скорость не обнаруживается, результатом будет «NaN» («не число»).
- **Кинетическая скорость.** Выберите, в каких единицах измерения вы бы хотели просмотреть результаты – в секундах (s) или в минутах (min). Кинетическая скорость всегда приводится из расчета «в секунду», однако, в случае необходимости, после проведения расчетов результаты переводятся из расчета «в минуту».
- **Игнорировать с начала.** Игнорирование определенного количества точек (считываний), считая от первого считывания.

- **Игнорировать с конца.** Игнорирование определенного количества точек (считываний), считая от последнего считывания.
- **Окно.** Количество последовательных считываний, используемых при оценке.

**Время до изменения** Время до изменения – расчетное время, необходимое для получения определенного изменения сигнала (для каждой из ячеек). Время дается в секундах или минутах, начиная с первого считывания.

В начале следует определить базовое значение путем ввода количества считываний с самого начала в базовой линии. Базовое значение представляет собой среднее значение по результатам данного базового отсчета с начала или с конца результатов. Далее следует определить, каким образом будет оцениваться изменение относительно базового значения – как относительное (%) или абсолютное значение, а затем определить само процентное или абсолютное значение. Затем указанное изменение добавляется к базовому значению, и т.о. получается необходимый показатель изменения значения. Среднее значение по скользящему окну сравнивается с предельным значением. Результатом является точное интерполированное время, в течение которого происходит изменение.

Вы можете определить следующие настройки:

| Тип                   | Time to change | Базовые считывания   |           |
|-----------------------|----------------|----------------------|-----------|
| Игнорировать с начала | 0              | Считывания от начала | Beginning |
| Игнорировать с конца  | 0              | Изменение            | 0.00      |
| Окно                  | 2              | Тип изменения        | Absolute  |
| Реакция               | Не определено  |                      |           |

Buttons: Переменные, OK, Редакт., Возврат

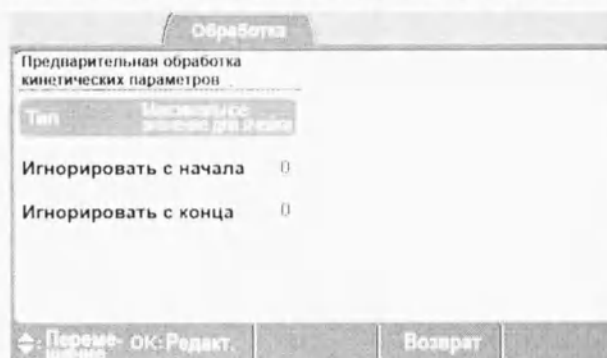
- **Игнорировать с начала.** Игнорирование определенного количества точек (считываний), считая от первого считывания.
- **Игнорировать с конца.** Игнорирование определенного количества точек (считываний), считая от последнего считывания.
- **Окно.** Количество последовательных измерений, в пределах которых должно быть достигнуто изменение, до того как результат будет принят.
- **Реакция.** Следует определить, будет ли уровень сигналов возрастать или уменьшаться в результате реакции. Данная настройка имеет три опции.
  - **Не определено.** Поиск определенного изменения сигнала вне зависимости от полярности (положительная или отрицательная) и выдача соответствующего временного значения в виде положительного числа.
  - **Возрастание.** Поиск возрастающего определенного изменения сигнала и выдача соответствующего временного значения в виде положительного числа. Если возрастающая скорость не обнаруживается, результатом будет «NaN» («не число»).

- **Убывание.** Поиск убывающего определенного изменения сигнала и выдача соответствующего временного значения в виде положительного числа. Если убывающая скорость не обнаруживается, результатом будет «NaN» («не число»).
- **Базовые считывания.** Параметр «базовые считывания» представляет собой количество исходных считываний, рассчитанных с начала (с первого) или с конца (с последнего) измерения, используемых для базового расчета. Базовая линия может представлять собой 0, это означает, что сравнение будет проводиться с нулевым значением. В базовых считываниях программное обеспечение отбирает все существующие точки измерения базовой линии и производит по ним расчет среднего значения. Среднее значение равняется базовому значению. При выборе последнего измерения изменение экстраполируется, начиная с конца измерения.
- **Считывания от.** Для данной настройки существует 2 опции: *начало* (по умолчанию) и *конец*.
- **Изменение.** Изменение сигнала указывается в сравнении с базовым значением.
- **Тип изменения.** Относительное изменение по сравнению с базовым значением, выраженное в процентах, или абсолютное изменение. По умолчанию изменение является абсолютным.

**Максимальное значение для лунки.**

Максимальное значение для лунки – максимальное значение измерения для каждой лунки планшета.

Вы можете определить следующие настройки:



- **Игнорировать с начала.** Игнорирование определенного количества точек (считываний), считая от первого считывания.
- **Игнорировать с конца.** Игнорирование определенного количества точек (считываний), считая от последнего считывания.

**Время до максимума.**

Время до максимума – это время, которое проходит до момента достижения максимального уровня сигнала при измерении в каждой из лунок.

Вы можете определить следующие настройки:

Обработка

Предварительная обработка  
кинетических параметров

| Тип                   | Время до максимальной<br>скорости |
|-----------------------|-----------------------------------|
| Игнорировать с начала | 0                                 |
| Игнорировать с конца  | 0                                 |

Перемещение ОК: Редакт. Возврат

- **Игнорировать с начала.** Игнорирование определенного количества точек (считываний), считая от первого считывания.
- **Игнорировать с конца.** Игнорирование определенного количества точек (считываний), считая от последнего считывания.

**Таблица 4-7 Обработка параметров C**  
**Обработка/компоновка**

**L Расчет**

**1. Тип**

1. Номер

1. Линейная регрессия

1. Преобразование концентрации

1. Линейный

1. Логарифмический

1. Изм. преобраз.

1. Линейная

1. Логарифмическая

1. Экстраполяция

1. Да

1. Нет

1. 4 логистических параметра

1. Кубический сплайн

1. Преобразование концентрации

1. Линейный

1. Логарифмический

1. Изм. преобраз.

1. Линейный

1. Логарифмический

1. Двухточечный

1. Преобразование концентрации

1. Линейный

1. Логарифмический

1. Изм. преобраз.

1. Линейный

1. Логарифмический

1. Коэффициент

1. Значение

1. 1.000

В зависимости от уровня внутреннего программного обеспечения кнопка FILE открывает перечень действий, возможных в рамках текущего протокола

Расчет содержит методы аппроксимации кривой и коэффициент для количественных расчетов.

## Типы расчетов

Имеются следующие типы расчетов: по аппроксимации кривой и по коэффициенту.

### Линейная регрессия

Линейная регрессия — это термин, обычно закрепленный за простыми линейными моделями, включающими в себя отклик,  $y$ , т.е., непрерывную переменную и единичную независимую переменную,  $x$ , соотношение которых выражено уравнением:

$$y = a + bx$$

где  $y$  обозначает прогнозируемое значение.

Экстраполяция возможна только при линейной регрессии.

#### 4-х параметровая логистика

Расчеты при 4-х параметровой логистике производятся по следующей формуле:

$$y = d + \frac{a - d}{1 + (x/c)^b}$$

В приведенной выше формуле  $y$  – это сигнал,  $x$  – концентрация,  $a$  – минимальный сигнал (асимптота снизу),  $d$  – максимальный сигнал (асимптота сверху),  $c$  – концентрация в точке перегиба,  $b$  – значение, относящееся к угловому коэффициенту в точке перегиба.

Минимальное количество калибраторов для данного типа аппроксимации составляет 5.

Коэффициенты данной функции решаются методом Левенберга-Маркуардта.

Логарифмическое преобразование концентрации не применяется для данного типа аппроксимации.

Для данного типа логистической аппроксимации четырех параметров экстраполяция неприемлема.

#### Кубический сплайн

Данный метод является сглаженным поточечным методом, где смежные калибровочные точки соединены при помощи кубических полиномов (см. уравнение, приведенное ниже) с оптимизацией точек соединения, по мере возможности со сглаживанием острых углов. Результаты рассчитываются путем с начала поиска правильного интервала, а затем методом деления пополам с целью нахождения решения приведенному ниже уравнению. Минимальное количество калибраторов для данного типа аппроксимации – 5.

$$y_i = a_i + b_i x_i + c_i x_i^2 + d_i x_i^3$$

Для данного типа аппроксимации кубического сплайна экстраполяция неприемлема. Могут быть использованы лишь средства измеренных повторов калибратора, а не отдельные значения повторов.

#### Поточечный метод

При помощи поточечного метода осуществляется соединение смежных координат – концентраций отклика, т.е., точек калибровки прямой линией (см. уравнение, приведенное ниже), с различием для каждого из интервалов. Результаты рассчитываются путем с начала поиска правильного интервала, а затем использования соответствующего уравнения. Минимальное количество калибраторов для данного типа аппроксимации – 2.

$$y_i = a_i + b_i x_i$$

Для данного типа аппроксимации поточечным методом экстраполяция неприемлема. В данных расчетах могут быть использованы лишь средние значения измеренных повторов калибратора. Повторы отображаются на графике, но не используются в расчетах.

#### Коэффициент

Измеренные показатели абсорбции умножаются на коэффициент, заданный пользователем, для получения значений концентрации. Концентрация рассчитывается по следующему уравнению:

Концентрация = коэффициент \* оптическая плотность.

## Сохраненная кривая

Для анализа может быть использована сохраненная кривая. Сохраненная кривая может быть использована лишь с протоколом, с которым она была создана. После того, как кривая была сохранена, планировка планшета может быть модифицирована с тем, чтобы содержать, например, лишь неизвестные элементы. Кривая сохраняется в соответствующем окне при помощи функции *File/Save calibrators* и загружена при помощи функции *File/load curve*.

Таблица 4-8. Обработка параметров D

### Обработка/интерпретация

#### └ Интерпретация

└ Матрица источника

└ Интерпретация 1

└ Ограничение 1

└ Образец

└ BLA

└ Исходная бланкированная двойная кинетическая концентрация\*

└ CAL1-CAL12

└ Исходная бланкированная двойная кинетическая концентрация\*

└ CTRL1-CTRL5

└ Исходная бланкированная двойная кинетическая концентрация\*

└ Оператор

└ + - \* / ( )

└ Константа

└ 1.00

└ Функция

└ SD CV%

└ Удаление

└ Интерпретация 2

└ Ограничение 2

└ Образец

└ BLA

└ Исходная бланкированная двойная кинетическая концентрация\*

└ CAL1-CAL12

└ Исходная бланкированная двойная кинетическая концентрация\*

└ CTRL1-CTRL5

└ Исходная бланкированная двойная кинетическая концентрация\*

└ Оператор

└ + - \* / ( )

└ Константа

└ 1.00

└ Функция

└ SD CV%

└ Удаление

└ Интерпретация 3

\* При двойном щелчке на пункте **Sample** (образец) появляется всплывающее меню.

В зависимости от уровня внутреннего программного обеспечения кнопка **FILE** открывает перечень действий, возможных в рамках текущего протокола.

## Интерпретация результатов

Интерпретация может использоваться при качественном анализе, при котором не производятся расчеты абсолютной концентрации, а также при количественном анализе, когда на основе расчетной концентрации выводится классификация.

При качественном классификационном анализе результаты делятся по отдельным категориям. Ограничения могут быть определены как критические величины отсечения максимум по трем различным категориям.

Ограничения (критические величины отсечения) могут быть заданы в виде числа, формулы, определенного образца или формулы, содержащей одновременно образца и числа.

Кроме того, интерпретация может использоваться в количественном анализе, когда классификация выводится на основе расчетной концентрации.

Данные интерпретируются при помощи критических величин (**ограничений 1 и 2**). Критическая величина может представлять собой фиксированное или рассчитанное при помощи уравнения значение оптической плотности.

Значения оптической плотности или концентрации образцов сравниваются с критическими величинами и определяются как, например, положительные и отрицательные.

**Интерпретация 1**, отрицательная. Представляет собой категорию для образцов с показателем, ниже **ограничения 1**.

**Интерпретация 2**, положительная. Представляет собой категорию для образцов с показателем, ниже **ограничения 2**.

При вводе критических значений нажмите кнопку **ОК** для ввода уравнения. Как исходные, так и расчетные данные по образцу могут быть использованы в качестве критерия. Например, критическим значением является оптическая плотность *при регулировании с понижением*  $+0,05$ .

В данном случае правила, которые должны быть введены в данном случае к ограничению будут следующими: *Образец: Исходный (CTRL1), Оператор: +, Константа: 0,05.*

Критические значения представляют собой произвольные уровни значений, определенных в диапазоне оптической плотности, для привнесения количественных характеристик в анализ. Неизвестные образцы градуируются в пределах двух или более диапазонов оптической плотности в зависимости от пороговых значений. Может быть установлено несколько уровней.

Ограничения в качественном анализе могут обеспечить вам интерпретацию данных в количественном аспекте, например, положительный/отрицательный, высокий/низкий.

Пользователь может выбрать тип данных, которые будут интерпретироваться, например, исходные данные.

ОК

Таблица 4-9 Обработка параметров E

Обработка/управление качеством

- L Управление качеством
  - L Активируйте управление качеством
    - L Да
      - L Правило 1
      - L Правило 2
      - L Правило 3
      - L Правило 4
    - L Нет

В зависимости от уровня внутреннего программного обеспечения кнопка **FILE** открывает перечень действий, возможных в рамках текущего протокола.

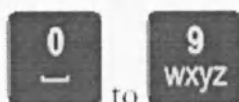
Контроль качества (QC)

Контроль качества (QC) используется для обеспечения ожидаемых значений результатов анализа. В рамках одного протокола возможно установить до 4 правил контроля качеством.



С помощью редактора правил системы управления качеством можно создавать формулы для проверки качества. Редактирование параметров следует начинать с выбора необходимого параметра при помощи кнопок со стрелками «вправо» и «влево» и подтверждения выбора нажатием кнопки **OK**.

- **Образец.** Выберите образец, который будет проходить проверку. Это может быть любой из калибраторов или контрольных элементов, присутствующих в компоновке или в свободное место. Если образец имеет копии, среднее по ним значение автоматически выбирается для проверки системой контроля качеством. В качестве критерия могут использоваться как исходные, так и расчетные данные образца.
- **Оператор.** В формуле может использоваться один из следующих символов: +, -, \*, /, (, ), > или <.
- **Константа** – A, может вводиться при помощи цифровых кнопок кнопочной панели.
- **Функция** – может быть добавлена функция SD или CV% образца. При помощи SD производится расчет стандартного отклонения образца. При помощи CV производится расчет коэффициента неравномерности образца.
- **Delete** – обеспечивает удаление формулы символ за символом.



Правила обычно приводятся в комплектующей вставке и могут гласить, например, следующее: *Абсорбция Свободного места должна быть меньше 0,08*. В таком случае должны быть введены следующие правила: *Образец: исходный (BLA), Оператор: <, Константа: 0,08*.

Создание нового протокола  
Обработка

## Глава 5

# Эксплуатация

Эксплуатация фотометра микропланшетного формата Multiskan FC может осуществляться автономно, или им можно управлять при помощи внешнего компьютера с использованием специально разработанного программного обеспечения SkanIt.



**Примечание.** Прибор следует эксплуатировать только со специально разработанным программным обеспечением. Компания Thermo Fisher Scientific не несет никакой ответственности за последствия эксплуатации прибора с неоригинальным программным обеспечением, поставленным третьим лицом. ▲



**Примечание.** Рекомендуется, чтобы в ходе анализа применялись внутренние элементы системы управления качеством. ▲

## Создание протокола

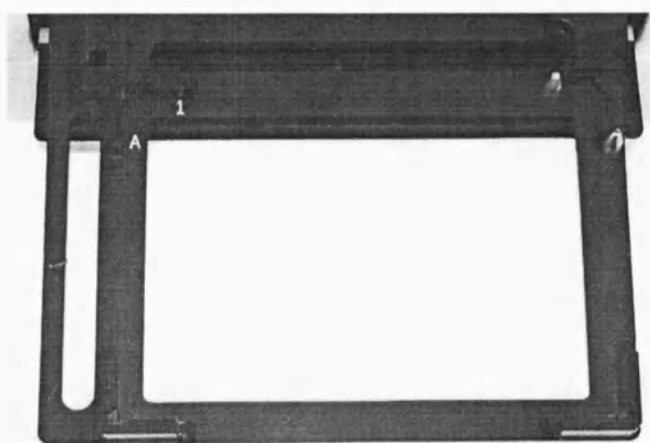
Чтобы создать протокол, обратитесь к Главе 4 «Создание нового протокола».

## Загрузка микропланшета

Чтобы загрузить микропланшет в планшетодержатель (рисунок 5-16) следуйте приведенным ниже инструкциям:



Если планшетодержатель находится внутри, сначала нажмите соответствующую кнопку **Plate in/out**, чтобы планшетодержатель выехал наружу (Рисунок 5-16). Теперь можно загрузить планшет в планшетодержатель.



**Рисунок 5-16.** Подвижный планшетодержатель прибора Multiskan FC

Вставьте микропланшет таким образом, чтобы угол A1 располагался в верхнем левом углу планшетодержателя (Рисунок 5-16).

## Измерения

Характеристики различных типов измерений и анализа объясняются далее. Более подробная информация о параметрах измерения находится на странице 28 – Протокол/Формат планшета /Измерение/ Встряхивание /Инкубация.

### Количественный анализ

Концентрация неизвестных образцов определяется количественным анализом. В испытание вводятся несколько калибраторов с известной концентрацией. Кривая концентрации выстраивается по известным значениям концентрации и соответствующим значениям оптической плотности. Концентрация образцов рассчитывается по калибровочной кривой.

### Качественный анализ

Измеренные данные интерпретируются в соответствии с предельными значениями настроек категории. Предельное значение оптической плотности может быть фиксированным или рассчитанным при помощи уравнения. В уравнении используются значения оптической плотности элементов управления. Оптическая плотность и концентрация образцов сравнивается с предельными значениями и определяется, например, как отрицательная, положительная, низкая положительная, высокая положительная и т.д. Обратите внимание, что интерпретация может также быть использована в количественном анализе.

### Единичное измерение

При единичных измерениях, т.е., при помощи методов граничных точек, фотометр производит измерение оптической плотности образцов один раз. Измерения производятся по достижении оптической плотностью стабильной фазы плато или после того, как по истечении достаточного инкубационного периода реакция прекращается. Калибровка результатов основана на значениях калибровочной кривой.

### Кинетическое измерение

В рамках кинетических методов фотометр производит измерение оптической плотности образцов минимум два раза. Количество точек замера определяется параметрами измерения. Измерения производятся с определенными временными интервалами. Перед тем, как перейти к дальнейшим расчетам, следует произвести обработку кинетических данных.

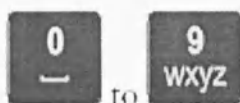
Кинетические измерения используются, например, в рамках исследований в области ферментативной кинетики, механизмов и характеристики ферментов.

При использовании кинетических методов, т.е., при измерении скорости реакции, изменяемый наклон кривой зависимости концентрация субстрата – оптическая плотность принимает критическое значение. Изменение (наклон) кривой реакции может быть либо в сторону убывания, либо в сторону возрастания. Обратите внимание, что в анализируемых ферментативных реакциях часто существует определенный период запаздывания (т.е., задержки времени до того, как будет произведено первое считывание) и время реакции (т.е., суммарное время, в течение которого выполняется анализ или протекает реакция).

### Примеры применения прибора Multiskan FC

В данном разделе приводятся некоторые примеры применения прибора Multiskan FC. Загруженный на текущий момент протокол всегда можно запустить нажатием кнопки START.

## Пример 1. Анализ при помощи запрограммированных кнопок F1-F3



Функциональные кнопки **F1-F3**, закрепленные за готовыми, демонстрационными или избранными протоколами, могут использоваться для оперативного выполнения измерений в рамках систематического анализа. Три протокола по умолчанию могут быть закреплены за кнопками **F1-F3**. Замена протоколов осуществляется в меню Protocol>OK>File>Quick key (Кнопка быстрого доступа).

1. Нажмите одну из кнопок **F1-F3**, за которой закреплен необходимый вам протокол. На экране появятся основные параметры выбранного анализа.
2. Нажмите кнопку **START**. Рамка планшетодержателя выдвинется наружу.
3. “Give unknown count (1-96)” подсказка, в которой по умолчанию указывается количество неизвестных в соответствии со схемой заполнения планшета. Введите необходимое число при помощи цифровых кнопок.
4. Вы можете просмотреть обновленную схему заполнения планшета (компоновку), нажав кнопку **F3**. Нажатием кнопки **F2** (возврат) вернитесь на старт.
5. Чтобы начать измерение нажмите кнопку **OK**.
6. По окончании серии измерений планшетодержатель выезжает наружу, и на экране наряду с остальными текущими результатами появляется результат выполненного измерения.

## Пример 2. Анализ из внутренней памяти

Существует возможность просмотра и выбора до 99 вариантов анализов, хранящихся в алфавитном порядке во внутренней памяти. Можно прокручивать перечень анализов при помощи кнопок со стрелками «вверх» и «вниз», а выбор варианта осуществляется нажатием кнопки **OK**.



1. а) Переместите курсор на слово **Protocol** и нажмите кнопку **OK**. Или:  
б) Находясь в меню **Main** или **Processing**, нажмите **File>Open** (открыть), а затем кнопку **OK**.
2. При помощи кнопок со стрелками выберите необходимый протокол и нажмите кнопку **OK**. На экране появятся основные параметры выбранного анализа.
3. Нажмите кнопку **START**. Планшетодержатель выедет наружу.
4. **Give unknown count (1-96)** – подсказка, в которой по умолчанию указывается количество неизвестных в соответствии со схемой заполнения планшета (компоновкой). Введите необходимое число при помощи цифровых кнопок.
5. Вы можете просмотреть обновленную схему заполнения планшета, нажав кнопку **F3**. Нажатием кнопки **F2** (возврат) вернитесь на старт.
6. Чтобы начать измерение нажмите кнопку **OK**.
7. По окончании серии измерений подвижная рамка планшетодержателя выезжает наружу, и на экране наряду с остальными текущими результатами появляется результат выполненного измерения.

## Распечатка результатов или протоколов

Расчетные результаты или сохраненные протоколы могут быть распечатаны по окончании измерения при помощи кнопки **File**. Команда на распечатку отправляется на внешний принтер в соответствии с общими настройками прибора. Печать данных может быть выборочной.

На главном уровне **Results** (результаты) отчет, подлежащий распечатке, может быть определен следующим образом: **File/Print/Define Report** (определить отчет).

Каждая активная матрица данных также может быть определена при помощи функции **File/Print**.

## Экспорт/импорт результатов или протоколов

Расчетные результаты или сохраненные протоколы могут быть экспортированы на флэш-карту памяти через USB-порт (Рисунок 3-13) при помощи кнопки **File**. Могут также быть экспортированы результаты серий измерений (Runs), включая данные по протоколу. Протоколы могут импортироваться и экспортироваться между сходными моделями прибора Multiskan FC. Импортирование данных серий измерений как вид резервирования данных возможно только на прибор такой же модели.

На главном уровне **Results** (результаты) результаты или протоколы, подлежащие экспорту, могут быть определены при помощи функции **File/Export**.

## Обработка результатов

По завершении анализа на экране появляется текущие результаты.

Данные анализа, привязанные к протоколу, включают в себя исходные данные, а также всю информацию, необходимую для проведения расчетов.

Результаты могут быть просмотрены в нескольких форматах в зависимости от настроек протокола. Исходные данные в формате перечня или матрицы, расчетные результаты в формате перечня, матрицы или графика (калибровочные и кинетические кривые).

Прибор измеряет оптическую плотность с точностью до 4 десятичных знаков. Полученные данные представляются с точностью до 3 десятичных знаков. Тем не менее, в дальнейших расчетах используются все полученные показатели.

## Параметры результатов

В данном разделе дается описание обработки результатов. Все параметры приведены в меню Results (результаты). Результат ранее произведенного анализа представляется как значение по умолчанию. При выборе другого протокола в главном меню (Main); во избежание каких-либо несогласованностей, предыдущий результат стирается.

## Исходные данные/расчетные результаты/калибровочная кривая/Управление качеством/Результаты в формате перечня

Данные управления качеством анализа в случае неудачной попытки проведения анализа отображаются в первую очередь. Результаты неудачного прогона отмечаются. Порядок представления матриц – следующий:

- Анализ, управление качеством;
- Интерпретация
- Количественные результаты
- Результаты предварительных расчетов
- Исходные данные

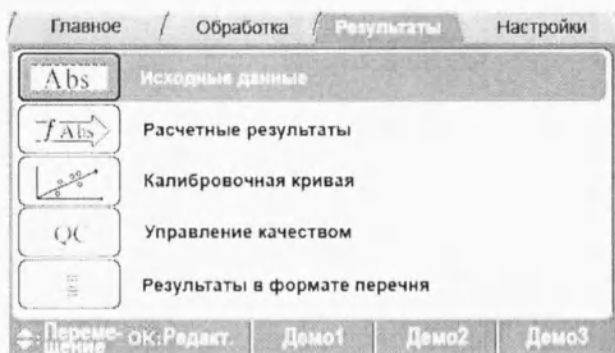
в зависимости от того, что используется.

В исходные данные можно как вводить целые образцы и их копии, так и исключать их из этих данных.

Детальный программный обзор меню Results (результаты) представлен в Таблице 5-10. Необходимые действия представлены на панели текстовой информации.



Для просмотра других результатов, выберите строку при помощи кнопок со стрелками вверх или вниз, и нажмите **OK** для подтверждения выбора.



Панель  
текстовой  
информации

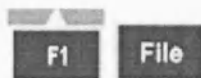
Таблица 5-10. Параметры результатов

## Результаты

- L Исходные данные
- L Расчетные результаты
- L Калибровочная кривая
- L Управление качеством
- L Результаты в формате перечня

В зависимости от уровня внутреннего программного обеспечения кнопка **FILE** открывает перечень действий, возможных в рамках текущего протокола.

В окне Results результаты проведенного анализа могут быть просмотрены в различных форматах.



Результаты могут быть экспортированы или распечатаны при помощи функции File (F1), Export или Print. Откроется диалоговое окно, в котором данные, подлежащие экспорту или распечатке, могут быть указаны более подробно. Имейте в виду, что флэш-карта памяти или принтер должны быть подключены к USB-порту до того, как начать процесс экспортирования или распечатки.

В исходные данные можно как вводить целые образцы и их копии, так и исключать их из этих данных.

Если анализ прошел неудачно, данные по управлению качеством отображаются в первую очередь. Результаты неудачного прогона отмечаются.



В окне исходных данных отображаются данные анализа, не прошедшие обработку. Исходные необработанные данные могут быть распечатаны или экспортированы нажатием кнопки **File** и при помощи функции **Print/Export/Results**. В открывшемся поле **Define** (определить) выберите функцию *Raw Data (исходные данные)*.



В окне *Calculated* представлены расчетные результаты. Расчетные результаты могут быть распечатаны или экспортированы нажатием кнопки **File** и при помощи функции **Print/Export/Results**. В открывшемся поле Define (определить) выберите функцию *Results as Matrix or list* (результаты в формате матрицы или перечня).



В окне *Calibration curve* отображается калибровочная кривая. Калибровочная кривая может быть распечатана или экспортирована нажатием кнопки **File** и при помощи функции **Print/Export/Results**. В открывшемся поле Define (определить) выберите функцию *Calibration Curve*.

Отчет также включает в себя расчетные параметры аппроксимации кривой.



Можно использовать как кривую, полученную при измерении планшета на данный момент, так и ранее созданную калибровочную кривую, полученную в результате проведения того же анализа. Кривая может быть сохранена для будущего использования при помощи функции *File/Save (Файл/сохранить)*, загружена для использования в текущем анализе при помощи функции *File/Load* и распечатана при помощи функции *File/Print*.



Если используется загруженная кривая, к использованию кривой, измеренной на задействованном в текущий момент планшете, можно возвратиться при помощи кнопки **F3 (Menu/Measured)**.

**File**

Данные управления качеством могут быть распечатаны или экспортированы нажатием кнопки **File** и при помощи функции *Print/Export/Results* (распечатка/экспорт/результаты).

Если правила управления качеством не выполнены, и результаты анализа признаны недействительными, соответствующие данные отображаются в первую очередь.

**File**

В соответствующем окне результаты проведенного анализа могут быть просмотрены в формате перечня. Перечень может быть распечатан или экспортирован нажатием кнопки **File** и при помощи функции *Print/Export/Results*. В открывшемся окне *Define* выберите *Results as List*.

## Настройки, параметры

В данном разделе дается описание параметров прибора. Все указанные параметры приведены в меню **Settings** (настройки). Значения, отображаемые в меню Settings, остаются в памяти прибора, и закреплены именно за ним, а не за протоколом.

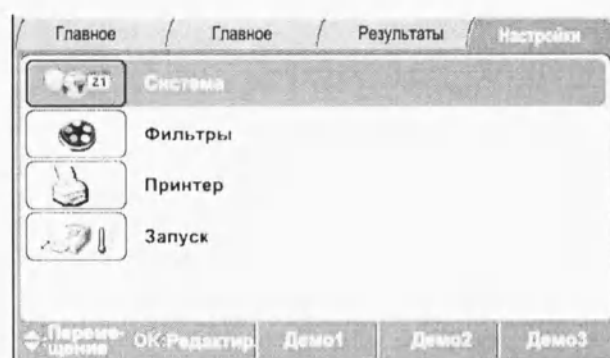
## Система/Фильтры/ Настройка принтера

Войдите в меню **Settings** (настройки)

Подробный программный обзор меню Settings дается в Таблице 5-11. Перечень необходимых действий представлен на панели текстовой информации.



Выберите необходимую строку при помощи кнопок со стрелками «вверх» и «вниз» и нажатием кнопки OK выберите необходимый пункт.



Панель текстовой информации

Версия внутреннего программного обеспечения, серийный номер и модель прибора Multiskan FC представлены в окне **System Parameters** (системные параметры).

Таблица 5-11. Настройки, параметры

## Настройки

### Система

- Дата
  - 22.04.2008 14:00:00
- Формат даты
  - dd-mm-yyyy
  - dd/mm/yyyy
  - dd mm yyyy
  - yyyy-mm-dd
  - mm/dd/yyyy
- Формат времени
  - 12 часов
  - 24 часа
- Язык
  - English
  - Russian
  - French
  - Spanish
  - Chinese
  - Japanese
  - Portuguese
  - German

### Фильтры

- Длина волны
  - 405 nm
  - 490 nm
  - 620 nm

### Комментарии

### Принтер

- Эмуляция
  - HP PCL
- Добавить заголовок
  - Да
  - Нет
- Текст заголовка
  - Лаборатория 123

### Запуск

- Положение пластины
  - Внутри
  - Снаружи
- Текст заголовка
  - Нет
  - Yes



### Формат даты и времени

В системных настройках могут быть заданы дата, формат даты и времени, а также язык. При помощи кнопок со стрелками «вверх» и «вниз» выберите пункт, который вы хотите изменить, и подтвердите свой выбор нажатием кнопки ОК.



При установке даты для перемещения от одной позиции к другой используются кнопки со стрелками «вправо» и «влево». Числа вводятся при помощи цифровых кнопок.

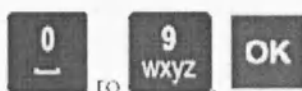
### Язык

Внутрисистемный язык может быть выбран в пункте меню **Language** из раскрывающегося контекстного списка.



### Фильтры

В окне настройки фильтров **Filters** отображены фильтры, установленные на текущий момент в диск. Новый фильтр можно добавить, сначала выбрав желаемое его положение при помощи кнопок со стрелками «вправо» и «влево», а затем подтвердив свой выбор нажатием кнопки ОК.



При помощи цифровых кнопок введите длину волны для данного фильтра и нажмите ОК. Длина волны для фильтра должна быть в диапазоне 340-850 нм.



**Примечание.** Фильтр следует физически вставить в диск. Удалить фильтр из памяти прибора можно, выбрав местоположение фильтра при помощи кнопок со стрелками «вправо» и «влево» с последующим нажатием кнопки F3 (удаление).

### Принтер

К любому из отчетов, подлежащих распечатке, может быть добавлен заголовок, содержащий, например, лабораторную информацию. Максимальная длина заголовка составляет 50 символов.

### Запуск

Настройка **Plate position** определяет положение рамки планшетодержателя после включения прибора.

Отображаемое значение температуры при запуске означает, что при включении прибор начинает нагреваться, чтобы приобрести необходимую температуру.

## Выключение

Чтобы выключить прибор Multiskan FC, выполните следующую процедуру:

PLATE  
in/out

1. Извлеките из прибора все планшеты.
2. Нажмите кнопку **Plate in/out**.
3. Выключите прибор.
4. Если вы пролили на прибор жидкость, в которой может содержаться инфекция, протрите соответствующие поверхности 70%-ным раствором этилового спирта или иным дезинфицирующим средством (См. Раздел «Процедура дезинфекции» на странице 61).

## Аварийные ситуации

В случае возникновения нештатной ситуации в ходе эксплуатации, например, попадания жидкости внутрь прибора, выполните следующие действия:

1. Выключите прибор при помощи выключателя (Рисунок 2-2).
2. Незамедлительно отключите прибор от источника питания (Рисунок 3-13).
3. Выполните необходимые соответствующие мероприятия. Однако демонтировать прибор не следует.
4. Если принятые корректирующие меры не возымели действия, обратитесь к квалифицированным специалистам отдела технического обслуживания или к местному представителю компании Thermo Fisher Scientific.

## Глава 6

# Техническое обслуживание

### Регулярное и профилактическое техническое обслуживание

#### Контрольная ведомость по техническому обслуживанию

В случае необходимости следует обращаться за соответствующей помощью к квалифицированным специалистам отдела технического обслуживания или к вашему местному представителю компании Thermo Fisher Scientific.

Данная глава, посвященная вопросам технического обслуживания, содержит описание пунктов, упомянутых в приведенной ниже контрольной ведомости.

Таблица 6-12. Контрольная ведомость по техническому обслуживанию

| Пункт                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ежедневно | Еженедельно | Ежемесячно | Ежегодно |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|------------|----------|
| Не допускайте запыления прибора. См. Раздел «Общая информация» на стр. 63.                                                                                                                                                                                                                   |           |             |            |          |
| Избегайте неосторожных контактов с оптическими компонентами системы, включая оптические покрытия. См. Раздел «Общая информация» на стр. 63.                                                                                                                                                  | ✓         |             |            |          |
| По мере обнаружения незамедлительно удаляйте с внешних поверхностей прибора солевые растворы, растворители, кислоты, щелочные растворы, после чего поверхности следует протереть с использованием деионизированной дистиллированной воды. См. Раздел «Незамедлительные действия» на стр. 64. | ✓         |             |            |          |
| В случае если какие-либо из поверхностей вступили в контакт с какими-либо биологически опасными материалами, следует произвести их дезинфекцию при помощи мягкого дезинфицирующего раствора. См. Раздел «Общая информация» на стр. 63.                                                       | ✓         |             |            |          |
| Корпус прибора следует подвергать периодической чистке. См. Раздел «Чистка прибора» на стр. 61.                                                                                                                                                                                              |           | ✓           |            |          |
| По мере необходимости следует производить чистку рамки планшетодержателя. См. Раздел «Чистка прибора» на стр. 61.                                                                                                                                                                            |           | ✓           |            |          |
| Выключение прибора всегда следует выполнять в соответствии с установленной процедурой. См. Раздел «Выключение» на стр. 58.                                                                                                                                                                   | ✓         | ✓           |            |          |
| Перед транспортировкой прибора или отправкой его к изготовителю для проведения обслуживания прибор должен пройти процедуру дезинфекции. См. Раздел «Процедура дезинфекции» на странице 61.                                                                                                   |           |             |            | ✓        |
| Обслуживание прибора следует осуществлять регулярно. См. Раздел «Чистка прибора» на стр. 61 и Раздел «Ведение системного журнала» на стр. 70.                                                                                                                                                |           |             |            | ✓        |

✓ = В зависимости от лабораторных условий, особенностей эксплуатации и конфигурации прибора.

#### Общая информация

Процедуры планового обслуживания должны выполняться пользователем во избежание риска и нежелательного износа, как описано далее по тексту, с регулярностью, сообразной текущей необходимости.

Всегда следует следить за тем, чтобы источник питания в лаборатории соответствовал источнику питания, указанному на имеющейся на корпусе прибора типовой табличке.

## Регулярное и профилактическое техническое обслуживание

Чтобы обеспечить надежность в эксплуатации и точность считываний прибора Multiskan FC избегайте неосторожного контакта с оптическими компонентами системы. Нарушение пути луча света влияет на точность измерений.

- Избегайте попадания жидкостей внутрь прибора;
- Избегайте запыления прибора и попадания внутрь инородных веществ;
- Не следует прикасаться голыми руками к поверхностям линз, фильтрам или датчикам;
- Регулярно проводите эксплуатационную проверку (см. Раздел «Эксплуатационная проверка» на стр. 24);

В случае обнаружения повреждения, обратитесь к вашему местному представителю компании Thermo Fisher Scientific для организации проведения техобслуживания.

Не рекомендуется использовать абразивные очищающие средства, поскольку они могут повредить окрашенное покрытие.

Рекомендуется периодически производить чистку корпуса прибора для поддержания его надлежащего внешнего вида (см. Раздел «Чистка прибора» на стр. 61).

Поверхность кнопочной панели следует чистить при помощи мягкого лабораторного очищающего средства.

Пластиковые крышки и поверхности можно чистить при помощи мягкого лабораторного очищающего средства или спирта.



**Предупреждение** В случае, если какие-либо из поверхностей вступили в контакт с какими-либо биологически опасными материалами, следует произвести их дезинфекцию при помощи мягкого дезинфицирующего раствора. ▲



**Осторожно!** Не подвергайте какие-либо детали прибора автоклавной обработке. ▲

## Незамедлительные действия

Несмотря на то, что в конструкции прибора Multiskan FC использованы высококачественные материалы, следует – по мере обнаружения – удалять с внешних поверхностей прибора солевые растворы, растворители, кислоты или щелочные растворы во избежание повреждений, после чего указанные поверхности следует протереть с использованием деионизированной дистиллированной воды.

## Техническое обслуживание фильтров

Фильтр является расходным материалом. Рекомендуется дважды в год проводить проверку его состояния для обеспечения нормального функционирования прибора. Проверка может быть осуществлена при помощи специального проверочного комплекта для фотометров Multiskan. Информация для заказа представлена в таблице 10-21. Информацию о замене фильтров можно найти в Разделе «Установка отдельных фильтров в колесо светофильтров» на стр. 63.

### Чистка фильтра

Для очистки фильтра выполните следующие действия:

1. Протрите фильтры при помощи непыльного куска ткани, смоченного в 70%-ном растворе этилового спирта.



**Осторожно!** Не используйте других жидкостей для протирки оптики. Избегайте неосторожного обращения. ▲

2. Фильтр следует протирать прямыми движениями по направлению изнутри к краю. Не следует делать при протирке круговых движений.
3. Если фильтр не удалось очистить с первого раза, повторите указанную процедуру.

## Чистка прибора

Как указано выше, чистку прибора следует производить регулярно.



**Внимание!** Окрашенные поверхности можно протирать с использованием большинства лабораторных моющих средств. Моющее средство следует разбавлять в соответствии с рекомендациями изготовителя. Не подвергайте окрашенные поверхности продолжительному воздействию концентрированных кислот или спиртов, поскольку это может привести к их повреждению. ▲

1. Выключите прибор при помощи выключателя и извлеките вилку из сети.
2. Следует использовать одноразовые перчатки.
3. Протрите внешние поверхности прибора и планшетодержатель при помощи куска мягкой ткани, смоченного в воде или мягком моющем средстве.
4. Если вы допустили контакт прибора с жидкостями, которые могут содержать возбудителей инфекции, следует произвести дезинфекцию прибора (см. ниже Раздел «Процедура дезинфекции»).



**Осторожно!** Не следует использовать растворы, содержащие гипохлорит, такие как раствор хлорной извести, для обработки поверхностей из нержавеющей стали, так как это может привести к непоправимому повреждению отделки. ▲

## Утилизация материалов

Следуйте регионально утвержденным лабораторным процедурам, касающимся утилизации биологически опасных и радиоактивных отходов. По поводу утилизации веществ, содержащих возбудителей инфекции, обратитесь к существующим местным указаниям и положениям.



**Предупреждение.** Образцы могут являться носителями возбудителей инфекции. Использованные планшеты, одноразовые перчатки, шприцы, одноразовые наконечники, и т.д. подлежат утилизации как биологически опасные отходы. Проявляйте осторожность и всегда пользуйтесь одноразовыми перчатками. ▲

## Процедура дезинфекции

Если вы допустили контакт прибора с жидкостями, которые могут содержать возбудителей инфекции, следует произвести дезинфекцию прибора.



**Предупреждение** Процедура дезинфекции (санобработки) должна осуществляться специально обученным квалифицированным персоналом в специальных одноразовых перчатках, в защитных очках и защитной спецодежде в хорошо проветриваемом помещении. ▲

Санобработку следует производить в соответствии со стандартными лабораторными правилами. Следует выполнять все инструкции по проведению санобработки, прилагаемые к имеющимся реагентам.

Настоятельно рекомендуется провести полную процедуру санобработки перед транспортировкой прибора из одной лаборатории в другую.

Примеры дезинфицирующих средств:

- Этиловый спирт, 70%-ный раствор;
- Раствор Virkon, 1-3%;
- 4%-ный глютеральдегидный раствор;
- Хлорамин Т;
- Микроцид SQ, 1:64



**Осторожно!** Если местные или лабораторные правила предписывают проведение регулярной санобработки, не рекомендуется использовать формальдегид, т.к. даже небольшие количества формальдегида отрицательно воздействуют на фермент, используемый в экологических испытаниях, и могут привести к появлению неудовлетворительных результатов подобных испытаний. ▲

При проведении санобработки прибора выполняйте следующие действия:

1. Подготовьте дезинфицирующее вещество;
2. Освободите планшетодержатель. Наденьте специальные одноразовые перчатки;
3. Отключите питание прибора и извлеките вилку из розетки;
4. Произведите дезинфекцию наружных поверхностей прибора и удалите с нее пятна при помощи 70%-ного раствора этилового спирта;
5. Поместите прибор в большой пластиковый пакет. Убедитесь, что крышка отсека съемной лампы и фильтра, а также крышка измерительного отсека открыты, а подвижная рамка планшетодержателя находится в выдвинутом положении;
6. Поместите в пакет кусок ткани, смоченный в приготовленном дезинфицирующем растворе. Проследите, чтобы ткань не контактировала с поверхностями прибора;
7. Плотнo закройте пакет и оставьте прибор внутри минимум на 24 часа;
8. Извлеките прибор из пакета;

9. После санобработки очистите прибор при помощи мягкого очищающего средства;
10. После проведения процедуры санобработки вложите в транспортировочную упаковку прибора подписанный и датированный сертификат дезинфекции, а также прикрепите его копию с внешней стороны упаковки;

## Установка дополнительных фильтров



В данном разделе дается описание процедуры замены фильтра в колесе фильтров, а также установки нового фильтра.

**Осторожно!** Следует использовать лишь тип фильтра, рекомендованный поставщиком. ▲

1. Отключите питание прибора;
2. Откройте крышку отсека съемной лампы и фильтра



**Осторожно!** При обращении с колесом фильтров, содержащим фильтры, избегайте контакта с какими-либо механическими и электронными компонентами. ▲

3. Извлеките колесо с фильтрами из соответствующего слота (Рисунок 3-12 и Рисунок 6-17). Избегайте контакта с поверхностями фильтра.

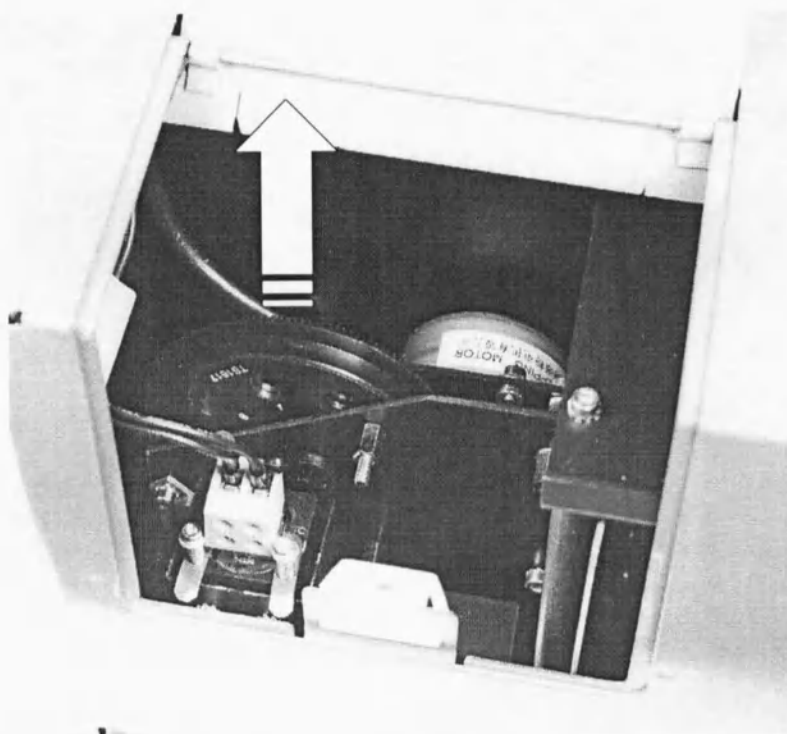


Рисунок 6-17. Извлечение колеса с фильтрами

4. Снимите пружину фильтра, открутив 4 соответствующих винта крепления (Рисунок 6-18 и Рисунок 6-19).



**Осторожно!** Избегайте контакта голыми руками со стеклянными поверхностями фильтра. ▲

**Осторожно!** Магнит, находящийся в центре колеса с фильтрами, притягивает как отвертку, так и винты. Убедитесь, что ни отвертка, ни винты не царапают фильтры. ▲



Рисунок 6-18. Извлечение винтов крепления пружины.



Рисунок 6-19. Детали колеса с фильтрами



Рисунок 6-20. Отдельный фильтр со стрелкой

Примечание: стрелка указывает вверх

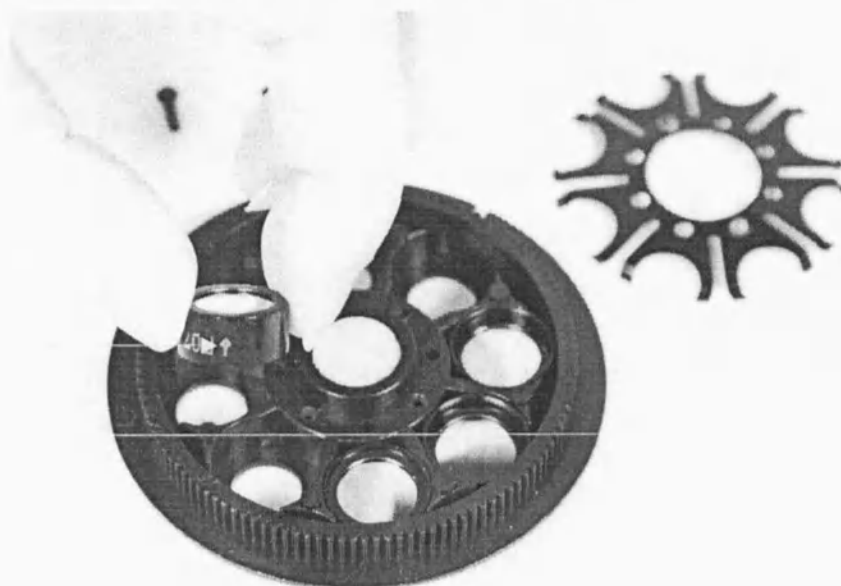


Рисунок 6-21. Установка фильтра в следующее свободное место в колесе.

5. Установите новый или дополнительный фильтр в следующее свободное место в колесе (Рисунок 6-21). При установке фильтра стрелка должна указывать вверх, как показано на Рисунке 6-21. Длина волны для фильтра указана в маркировке на упаковке, а также сбоку на фильтре – три цифры перед последней цифрой номера: xxxxxNNNx, где NNN – длина волны. Положения фильтров указаны в маркировке на обратной стороне колеса. На настоящий момент, в соответствии с заводской комплектацией, колесо содержит три фильтра (Таблица 6-13).



**Примечание** Не меняйте заводского или ранее установленного расположения фильтров. Устанавливайте дополнительные фильтры в свободные места в колесе. ▲

**Таблица 6-13.** Пример расположения фильтров в колесе. Количество посадочных мест для фильтров – 8.

| Посадочное место<br>фильтра в диске | Длина волны (нм)                               |
|-------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1                                   | 405 (пример фильтра, установленного на заводе) |
| 2                                   | 450 (пример фильтра, установленного на заводе) |
| 3                                   | 620 (пример фильтра, установленного на заводе) |
| 4                                   |                                                |
| 5                                   |                                                |
| 6                                   |                                                |
| 7                                   |                                                |
| 8                                   |                                                |

6. Внесите в Таблицу 6-13 данные по дополнительным фильтрам, установленными вами в колесо фильтров. Рекомендуется добавлять фильтры в порядке возрастания соответствующих им длин волны.
7. Установите пружину фильтра в изначальное положение и закрепите ее симметрично специальными 4-мя винтами крепления.
8. Вставьте колесо с фильтрами обратно в соответствующий слот с номерами фильтров 1-8, расположенными наружу (Рисунок 3-12). Стопорный механизм магнита автоматически зафиксирует диск в правильном положении. См. Раздел «Установка диска с фильтрами» на стр. 22.
9. Закройте крышку отсека съемной лампы и фильтров.
10. Включите прибор.
11. Внесите данные о фильтрах в перечень общих параметров прибора во внутреннем программном обеспечении. Эти параметры устанавливаются в меню **Settings (настройки)**. См. раздел Системы/Фильтры/Принтер/Запуск на стр. 55, а также Таблицу 6-13.



**Примечание** Результаты измерения будут неправильны, если указанные параметры фильтров в памяти прибора будут отличаться от параметров фильтров, установленных в колесе. ▲

12. Теперь фильтры готовы к эксплуатации.

Фильтр является расходным материалом. Рекомендуется дважды в год проводить проверку его состояния для обеспечения нормального функционирования прибора. Проверка может быть осуществлена при помощи специального проверочного комплекта для фотометров Multiskan.. ▲

## Замена лампы

Для замены сгоревшей лампы выполните следующие действия:



**Осторожно!** Следует использовать лишь тип ламп, одобренный поставщиком: Кат. № 1410101, кварцево-галогенная лампа (Osram 64222, 6B/10Вт). ▲

1. Отключите питание прибора и извлеките вилку из розетки. Откройте крышку отсека съемной лампы и фильтра.



**Предупреждение** Если прибор находился в эксплуатации, и вам необходимо заменить перегоревшую лампу, лампа и части вокруг нее могут быть очень горячими. Подождите, пока лампа и соответствующие смежные поверхности остынут, и только тогда приступайте к ее замене. ▲



**Осторожно!** При манипуляциях с лампой, не прикасайтесь к другим механическим или электронным частям. ▲

2. Откройте 2 зажима крепления лампы. Ослабьте затяжку двух винтов крепления зажимов. Винты извлекать не следует. Потяните за оба зажима так, чтобы можно было вынуть лампу со штекером (Рисунок 6-22). Извлеките лампу со штекером. Отсоедините штекер от контактов лампы.

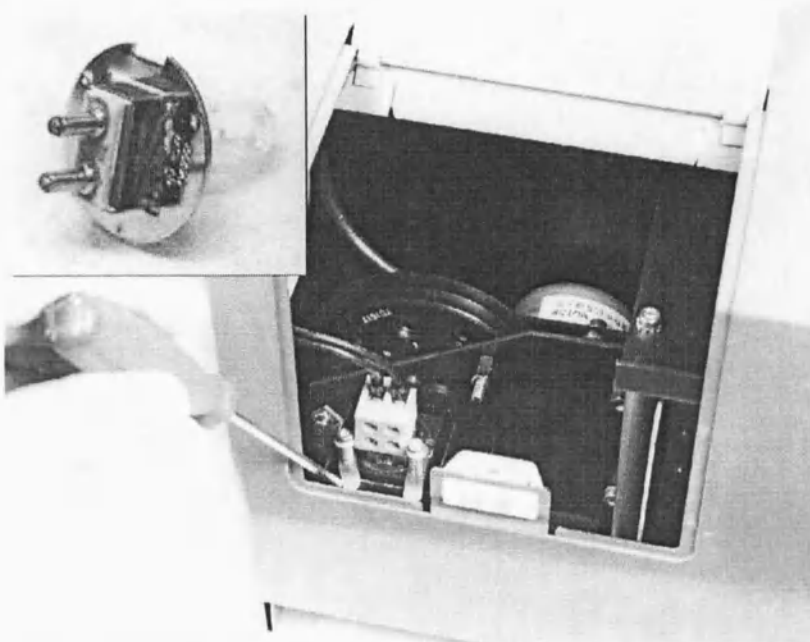


Рисунок 6-22. Замена лампы



**Осторожно!** Не следует прикасаться к отражательной поверхности лампы, а также к самой лампе. ▲

3. Вставьте контакты новой лампы, одобренной изготовителем (Osram 64222, 6В/10Вт), в штекер. Установите новую лампу в соответствующее место.
4. Закройте крышку отсека съемной лампы и фильтра. Воткните вилку в розетку и включите питание прибора.

## Повторная установка транспортиро- вочного фиксатора

Перед транспортировкой прибора с места на место или отправкой его изготовителю для проведения техобслуживания следует установить обратно транспортировочный фиксатор.

Чтобы повторно установить транспортировочный фиксатор, выполните следующие действия:

PLATE  
in/out

1. Прибор должен быть включен.
2. Нажмите кнопку **Plate in/out**, чтобы планшетодержатель въехал внутрь.
3. Отключите питание прибора.
4. Откройте крышку отсека лампы и фильтров.

12

