



---

Руководство по эксплуатации

# Семейство ридеров Infinite 200 PRO

Infinite M Nano  
Infinite Lumi  
Infinite M Nano+  
Infinite M Plex  
Infinite F Nano+  
Infinite F Plex



№ документа: 30162414

2021-06

Редакция документа: 1.4



30162414 02



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**  
**ПЕРЕД НАЧАЛОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ**  
**ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАЙТЕ И ВЫПОЛНИТЕ УКАЗАНИЯ,**  
**ПРИВЕДЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ.**

***Примечание***

Были приложены все усилия для того, чтобы избежать ошибок в тексте и на диаграммах. Однако компания Tecan Austria GmbH не несет ответственности за какие-либо ошибки, содержащиеся в настоящем документе.

Стратегия Tecan Austria GmbH предусматривает совершенствование изделий по мере появления новых методик и компонентов. Поэтому компания Tecan Austria GmbH оставляет за собой право изменения технических характеристик в любое время при условии выполнения надлежащих требований контроля, проверки и аттестации.

Мы будем рады любым комментариям в отношении настоящего документа.



***Производитель***

Tecan Austria GmbH  
Untersbergstr. 1A  
A-5082 Grödig, Austria (Австрия)  
Телефон: + 43 62 46 89 33  
Факс: + 43 62 46 72 770  
Эл. почта: office.austria@tecan.com  
www.tecan.com

***Информация об авторском праве***

Информация, содержащаяся в настоящем документе, является собственностью компании Tecan Austria GmbH, и ее копирование, тиражирование или передача другому лицу или лицам не допускаются без предварительного письменного разрешения.

Авторское право © Tecan Austria GmbH; Все права защищены.  
Напечатано в Австрии.

***Заявление о соответствии стандартам ЕС***

См. последнюю страницу этого руководства.

***О руководстве по эксплуатации***

Оригинальные инструкции. В этом документе описываются многофункциональные планшетные ридеры семейства Infinite 200 PRO. Документ содержит справочную информацию и инструкции для пользователя. В Руководстве содержатся следующие инструкции:

- установка прибора;
- работа с прибором;
- чистка и техническое обслуживание прибора.

***Замечание к снимкам экранов***

Номер версии, показанный на снимках экранов, может не совпадать с номером текущей версии программного обеспечения. Замена снимков экрана производится только при наличии изменений содержания, относящегося к приложению.

### Торговые знаки

Следующие названия продуктов и любые зарегистрированные и незарегистрированные товарные знаки, упомянутые в настоящем документе, используются только для целей идентификации и остаются в исключительной собственности соответствующих владельцев:

- Infinite®, i-control™, magellan™, NanoQuant Plate™, Tecan® и логотип Tecan являются зарегистрированными товарными знаками компании Tecan Group Ltd., Маннедорф, Швейцария;
- Windows® и Excel® являются зарегистрированными товарными знаками корпорации Microsoft Corporation, Редмонд, штат Вашингтон, США;
- ChromaGlo™ Dual-Luciferase®, Enliten® и NanoBRET™ являются зарегистрированными товарными знаками корпорации Promega Corporation, Мэдисон, штат Висконсин, США;
- Starna® является зарегистрированным товарным знаком корпорации Starna Scientific Limited, 52-54 Fowler Road, Hainault, Essex IG6 3UT England, Великобритания;
- BRET2™, DeepBlueC® и PerkinElmer® являются зарегистрированными товарными знаками корпорации PerkinElmer, Inc., Волтхам, штат Массачусетс, США.

## Предупреждения, предостережения и примечания

В настоящем руководстве используются следующие типы примечаний, подчеркивающих важную информацию или предупреждающих пользователя о потенциально опасной ситуации:



**Примечание**  
Содержит полезные сведения.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**  
УКАЗЫВАЕТ НА ВОЗМОЖНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРИБОРА ИЛИ ПОТЕРИ ДАННЫХ В СЛУЧАЕ НЕСОБЛЮДЕНИЯ ИНСТРУКЦИЙ.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**  
УКАЗЫВАЕТ НА ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ ТРАВМ, НАСТУПЛЕНИЯ СМЕРТИ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ В СЛУЧАЕ НЕСОБЛЮДЕНИЯ ИНСТРУКЦИЙ.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**  
УКАЗЫВАЕТ НА ВОЗМОЖНОЕ НАЛИЧИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНОГО МАТЕРИАЛА. В ЛАБОРАТОРИИ НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ МЕРЫ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**  
УКАЗЫВАЕТ НА ВОЗМОЖНОЕ НАЛИЧИЕ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ И ОПАСНОСТЬ ПОЖАРА. В ЛАБОРАТОРИИ НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ МЕРЫ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ.

**ВНИМАНИЕ**

**ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ,  
СВЯЗАННОЕ С УТИЛИЗАЦИЕЙ ОТХОДОВ.**

- **НЕ ВЫБРАСЫВАЙТЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ВМЕСТЕ С НЕСОРТИРОВАННЫМ БЫТОВЫМ МУСОРОМ.**
- **СОБИРАЙТЕ ОТХОДЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОТДЕЛЬНО.**



**ТОЛЬКО ДЛЯ ЖИТЕЛЕЙ КАЛИФОРНИИ:**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭТОГО ИЗДЕЛИЯ ВЫ МОЖЕТЕ ПОДВЕРГНУТЬСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ ХИМИКАТОВ, НАПРИМЕР СВИНЦА, КОТОРЫЙ, ПО ИМЕЮЩЕЙСЯ В ШТАТЕ КАЛИФОРНИЯ ИНФОРМАЦИИ, ОКАЗЫВАЕТ КАНЦЕРОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ, А ТАКЖЕ ПРИВОДИТ К ПОЯВЛЕНИЮ ВРОЖДЕННЫХ ДЕФЕКТОВ И ДРУГИМ ВРЕДНЫМ ПОСЛЕДСТВИЯМ ДЛЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ СМ. НА ВЕБ-САЙТЕ: [WWW.P65WARNINGS.CA.GOV/PRODUCT](http://WWW.P65WARNINGS.CA.GOV/PRODUCT).**

## СИМВОЛЫ

	Производитель
	Дата изготовления
	Маркировка о соответствии требованиям CE
	United Kingdom Conformity Assessed Маркировка United Kingdom Conformity Assessed указывает на соответствие изделия применимым нормам и правилам Великобритании.
	Читайте руководство по эксплуатации
	Каталожный номер
	Серийный номер
	Unique Device Identification Символ UDI на этикетке идентифицирует носитель данных.
	Символ USB
	Символ соблюдения требований по отходам электрического и электронного оборудования (WEEE)
	Символ соблюдения китайских требований по ограничению использования определенных вредных веществ (RoHS)
	TÜV SÜD MARK Символ национальной испытательной лаборатории Союза работников технического надзора (ФРГ)

# Содержание

<b>1.</b>	<b>Техника безопасности</b> .....	<b>9</b>
1.1	Техника безопасности при работе с прибором .....	9
<b>2.</b>	<b>Общее описание</b> .....	<b>11</b>
2.1	Прибор .....	11
2.1.1	Назначение .....	12
2.1.2	Многофункциональность .....	12
2.1.3	Объемы заполнения .....	13
2.1.4	Функциональность .....	13
2.1.5	Удобство в использовании .....	14
2.1.6	Аппаратная кнопка управления .....	14
2.1.7	Вид сзади .....	15
2.2	Программное обеспечение .....	16
2.3	Инжекторы (дополнительное оборудование) .....	16
2.3.1	Режимы измерения с использованием инжекторов .....	17
2.3.2	Схема инжекторного модуля .....	17
2.3.3	Опции инжекторного насоса .....	18
2.3.4	Емкости хранения и держатели емкостей .....	18
2.3.5	Штатив инжектора .....	19
2.4	Технологии измерения .....	20
2.4.1	Флуоресценция .....	20
2.4.2	Оптическая плотность .....	22
2.4.3	Люминесценция .....	23
2.5	Оптическая система .....	24
2.5.1	Система измерения интенсивности флуоресценции (конфигурации Infinite M) .....	24
2.5.2	Система измерения интенсивности флуоресценции (конфигурации Infinite F) .....	29
2.5.3	Система измерения поляризации флуоресценции (только в приборе Infinite F Plex) .....	34
2.5.4	Система измерения оптической плотности (конфигурации Infinite F) .....	34
2.5.5	Система измерения оптической плотности (конфигурации Infinite M) .....	36
2.5.6	Система измерения люминесценции .....	39
2.5.7	Порт кюветы (конфигурации Infinite M) .....	41
<b>3.</b>	<b>Установка</b> .....	<b>45</b>
3.1	Распаковка и осмотр .....	45
3.1.1	Порядок распаковки .....	45
3.2	Снятие транспортных фиксаторов .....	47
3.3	Транспортировка и хранение .....	48
3.3.1	Транспортировка .....	48
3.3.2	Хранение .....	48
3.4	Требования к питанию .....	48
3.5	Включение прибора .....	49
<b>4.</b>	<b>Работа с прибором</b> .....	<b>51</b>
4.1	Введение .....	51
4.2	Общие рабочие функции .....	52
4.2.1	Запуск прибора .....	52
4.3	Общие опции .....	52
4.4	Определения кассет фильтров (конфигурации Infinite F) .....	54
4.4.1	О фильтрах .....	54
4.4.2	Кассета фильтров и ориентация фильтров .....	54
4.4.3	Установка пользовательского фильтра .....	56

4.4.4	Определение фильтров .....	58
4.5	Оптимизация измерений флуоресценции .....	62
4.5.1	Параметры прибора.....	62
4.5.2	Оптимизация положения по оси Z (только для конфигураций Infinite M для измерения интенсивности флуоресценции с чтением сверху) .....	63
4.5.3	Режим соотношения FI .....	67
4.6	Измерения FP .....	69
4.6.1	Поляризация флуоресценции .....	69
4.6.2	Диапазон бланка измерения .....	69
4.6.3	Настройки G-фактора .....	69
4.6.4	Измерение с неоткалиброванным G-фактором.....	70
4.6.5	Измерение с одновременной калибровкой G-фактора.....	70
4.6.6	Измерение с откалиброванным G-фактором.....	71
4.6.7	Измерение с G-фактором, заданным вручную .....	72
4.6.8	Расчет параметров поляризации флуоресценции .....	73
4.7	Оптимизация измерений оптической плотности .....	74
4.7.1	Параметры измерения.....	74
4.7.2	Режим соотношения оптической плотности.....	74
4.8	Множественное чтение лунки .....	75
4.8.1	Тип MRW.....	75
4.8.2	Размер MRW .....	76
4.8.3	Границы MRW .....	77
4.8.4	Отображение результатов в MS Excel .....	78
4.8.5	Различные программные функции MRW .....	78
4.9	Оптимизация измерений люминесценции .....	79
4.9.1	Время интегрирования .....	79
4.9.2	Ослабление интенсивности света .....	79
4.10	Измерения с использованием инжекторов .....	80
4.10.1	Начальное заполнение и промывка ридера Infinite .....	80
4.10.2	Промывка.....	85
4.10.3	Перед началом измерения с использованием инжекторов .....	89
4.10.4	Режимы инжектора (i-control) .....	89
4.11	Измерения для коррекции нулевого уровня .....	94
4.12	Измерения с использованием кюветы .....	95
4.12.1	Стрип Cuvette (Кювета).....	95
4.12.2	Перемещения кюветы.....	95
4.12.3	Примеры использования кювет в программном обеспечении i-control.....	95
4.13	Примеры использования i-control .....	101
4.14	Завершение сеанса измерения .....	105
4.14.1	Отсоединение прибора.....	105
4.14.2	Выключение прибора.....	105
<b>5.</b>	<b>Особенности прибора.....</b>	<b>107</b>
5.1	Введение .....	107
5.2	Технические характеристики прибора .....	108
5.3	Интенсивность флуоресценции и флуоресценция с разрешением по времени (TRF) .....	110
5.3.1	Определение предела обнаружения.....	110
5.3.2	Флуоресцеин (Интенсивность флуоресценции) с чтением сверху .....	111
5.3.3	Флуоресцеин (Интенсивность флуоресценции) с чтением снизу .....	111
5.3.4	Европий (флуоресценция с разрешением по времени).....	111
5.4	Поляризация флуоресценции (FP) – только в приборе Infinite F Plex .....	112
5.5	Оптическая плотность .....	113

5.6	Люминесценция свечения .....	114
5.6.1	Люминесценция свечения АТФ .....	114
5.7	Люминесценция вспышки .....	115
5.8	Двухцветная люминесценция (например, BRET).....	116
5.9	Мгновенные измерения .....	116
5.10	Особенности кюветы (только конфигурации Infinite M) .....	116
5.10.1	Технические характеристики кюветы .....	117
5.11	Характеристики инжектора .....	117
5.11.1	Совместимость реагентов инжектора .....	118
5.12	Принадлежности для измерений .....	119
5.12.1	Рекомендуемые фильтры (только конфигурации Infinite F) .....	119
5.12.2	Рекомендуемые типы планшетов.....	119
5.12.3	Детекция люминесценции.....	123
<b>6.</b>	<b>Контроль качества .....</b>	<b>125</b>
6.1	Периодические проверки качества .....	125
6.2	Технические характеристики – критерии прохождения/непрохождения.....	126
6.3	Технические характеристики – инструкции по испытаниям .....	127
6.3.1	Флуоресценция с чтением сверху .....	127
6.3.2	Флуоресценция с чтением снизу .....	131
6.3.3	Флуоресценция с разрешением по времени .....	134
6.3.4	Поляризация флуоресценции (только Infinite F Plex) .....	136
6.3.5	Люминесценция свечения.....	138
6.3.6	Оптическая плотность, точность .....	139
6.3.7	Длина волны поглощения, точность.....	139
6.3.8	Плоскостность базовой линии оптической плотности (конфигурации Infinite M).....	140
6.3.9	Плоскостность базовой линии оптической плотности (конфигурации Infinite F).....	140
6.3.10	Кювета для измерения оптической плотности (только конфигурации Infinite M).....	141
<b>7.</b>	<b>Чистка и техническое обслуживание.....</b>	<b>143</b>
7.1	Введение .....	143
7.2	разливы жидкостей; .....	144
7.3	Чистка и техническое обслуживание инжектора .....	145
7.3.1	Ежедневное техническое обслуживание .....	145
7.3.2	Еженедельное/периодическое техническое обслуживание .....	145
7.4	дезинфекция прибора .....	146
7.4.1	Растворы для дезинфекции.....	146
7.4.2	Процедура дезинфекции.....	147
7.4.3	Сертификат безопасности .....	147
7.4.4	Утилизация.....	148
7.4.5	Утилизация упаковочных материалов .....	148
7.4.6	Утилизация рабочих материалов .....	148
7.4.7	Утилизация прибора.....	149
<b>8.</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей.....</b>	<b>151</b>
	<b>Указатель.....</b>	<b>155</b>
	<b>Сервисные центры Tecan .....</b>	<b>157</b>



# 1. Техника безопасности

## 1.1 Техника безопасности при работе с прибором

1. Для снижения риска травмы, пожара или поражения электрическим током при эксплуатации данного прибора всегда соблюдайте общие правила техники безопасности.
2. Внимательно прочитайте всю информацию, приведенную в Руководстве по эксплуатации. Пренебрежение инструкциями из этого документа, а также их непонимание или несоблюдение, может привести к повреждению прибора, травмированию обслуживающего персонала или неправильной работе прибора.
3. Соблюдайте все инструкции, обозначенные в Руководстве пиктограммами "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ" и "ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ".
4. Запрещается вскрывать корпус прибора Infinite 200 PRO, когда он подключен к электросети.
5. Запрещается силой заталкивать планшет в прибор.
6. Прибор Infinite 200 PRO предназначен для профессионального использования в качестве лабораторного оборудования общего назначения. Соблюдайте надлежащие правила техники безопасности для лабораторий, такие как ношение защитной спецодежды и применение надлежащих одобренных процедур техники безопасности в лабораториях.



### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

**КОМПАНИЯ TЕСAN AUSTRIA GMBH С МАКСИМАЛЬНОЙ ТЩАТЕЛЬНОСТЬЮ РАЗРАБОТАЛА СОХРАНЕННЫЕ ФАЙЛЫ ОПИСАНИЙ ПЛАНШЕТОВ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ В ПАКЕТЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИБОРА. МЫ ПРЕДПРИНЯЛИ ВСЕ ВОЗМОЖНЫЕ МЕРЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ВЫСОТ ПЛАНШЕТОВ И ГЛУБИН ЛУНОК ОПРЕДЕЛЕННЫМ ТИПАМ ПЛАНШЕТА. ЭТОТ ПАРАМЕТР ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИНИМАЛЬНОГО РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ВЕРХНЕЙ ЧАСТЬЮ ПЛАНШЕТА И ПОТОЛКОМ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ. КРОМЕ ТОГО, ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ КАКИХ-ЛИБО ПОВРЕЖДЕНИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ ВСЛЕДСТВИЕ КОЛЕБАНИЙ ВЫСОТЫ ПЛАНШЕТА, TЕСAN AUSTRIA ПРЕДУСМОТРЕЛА НЕБОЛЬШОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ЗАЩИТНЫЙ ЗАЗОР, НЕ ВЛИЯЮЩИЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА. ПОЛЬЗОВАТЕЛИ ОБЯЗАНЫ ОБЕСПЕЧИТЬ СООТВЕТСТВИЕ ВЫБРАННОГО ФАЙЛА ОПИСАНИЯ ПЛАНШЕТА ИСПОЛЬЗУЕМОМУ ПЛАНШЕТУ. ПОЛЬЗОВАТЕЛИ ТАКЖЕ ДОЛЖНЫ ОБЕСПЕЧИТЬ, ЧТОБЫ НА ВЕРХНЕЙ СТОРОНЕ ПЛАНШЕТА НЕ БЫЛО ПОСТОРОННИХ ВЕЩЕСТВ, СПОСОБНЫХ ПОВЛИЯТЬ НА ФЛУОРЕСЦЕНЦИЮ ИЛИ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЮ. СЛЕДУЕТ ИМЕТЬ В ВИДУ, ЧТО НЕКОТОРЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ЗАКЛЕИВАНИЯ ПЛАНШЕТОВ ОСТАВЛЯЮТ КЛЕЙКИЙ ОСТАТОК, КОТОРЫЙ НЕОБХОДИМО ПОЛНОСТЬЮ СНЯТЬ ПЕРЕД ИЗМЕРЕНИЕМ.**

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

**ПЕРЕД НАЧАЛОМ ИЗМЕРЕНИЙ НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ, ЧТО ПОЗИЦИЯ А1 ПЛАНШЕТА НАХОДИТСЯ В НАДЛЕЖАЩЕМ ПОЛОЖЕНИИ. ЛУНКА А1 ДОЛЖНА НАХОДИТЬСЯ СЛЕВА ВВЕРХУ.**

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

**ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИБОРОВ  
TECAN  
РЕКОМЕНДУЕТСЯ ОБСЛУЖИВАТЬ ИХ С ИНТЕРВАЛОМ 6 МЕСЯЦЕВ.**

Предполагается, что операторы прибора обладают необходимым профессиональным опытом и хорошо ознакомлены с правилами техники безопасности при обращении с химикатами и веществами, представляющими биологическую опасность.

Соблюдайте следующие законы и рекомендации:

1. государственные законы о безопасности в промышленности;
2. нормативные правила по предупреждению производственного травматизма;
3. инструкции производителей реагентов, содержащиеся в паспортах безопасности этих веществ.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ, НА ПРИБОР МОЖЕТ ПОПАСТЬ ВЕЩЕСТВО, ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕЕ ИНФЕКЦИОННУЮ ИЛИ ИНУЮ БИОЛОГИЧЕСКУЮ ОПАСНОСТЬ. К РАБОТЕ С ПРИБОРОМ ДОЛЖНЫ ДОПУСКАТЬСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ. ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ИЛИ УТИЛИЗАЦИИ, ВСЕГДА ДЕЗИНФИЦИРУЙТЕ ПРИБОР В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЯМИ, ПРИВЕДЕННЫМИ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ.**

## 2. Общее описание

### 2.1 Прибор

Прибор Tecan Infinite 200 PRO представляет собой многофункциональный планшетный ридер начального уровня, предназначенный для рынка оборудования для биологических наук. Infinite 200 PRO обеспечивает высокую производительность для подавляющего большинства современных планшетных применений и исследований и может использоваться в роботизированных системах.

Семейство ридеров Infinite 200 состоит из шести конфигураций, основанных на технологической концепции проверенного ридера Infinite. Ниже представлены характеристики и опции этих шести конфигураций.

Свойства	Конфигурации с монохроматором (M)				Конфигурации с фильтром (F)	
	M Nano	M Nano+	Lumi	M Plex	F Nano+	F Plex
Оптическая плотность - монохроматор	x	x		x		
Оптическая плотность - фильтр					x	x
Флуоресценция - монохроматор		x		x		
Флуоресценция - фильтр					x	x
Флуоресценция - верхнее чтение		x		x	x	x
Флуоресценция - нижнее чтение		x		x	x	x
Флуоресценция - поляризация - фильтр						x
Люминесценция			x	x		x
<b>Параметры</b>						
1 инжектор	x	x	x	x	x	x
2 инжектора	x	x	x	x	x	x
Кювета	x	x		x		
Планшет NanoQuant	x	x		x	x	x

### 2.1.1 Назначение

Прибор Infinite 200 PRO предназначен для профессионального использования в качестве лабораторного оборудования общего назначения с типовыми планшетами от 6- до 384-луночного формата, соответствующими стандартам ANSI/SBS (для получения дополнительной информации см. 5.12.2 Рекомендуемые типы планшетов).



**Примечание**

**Организация, эксплуатирующая прибор, обязана провести сертификацию системы. Прибор Infinite 200 PRO сертифицирован только в отношении выбранного набора анализов. Организация, эксплуатирующая Infinite 200 PRO, обязана провести его сертификацию для каждого конкретного вида выполняемого анализа.**

### 2.1.2 Многофункциональность

В зависимости от выбранной конфигурации ридера Infinite, в нем используются следующие технологии измерения:

- интенсивность флуоресценции (FI) с чтением сверху;
- интенсивность флуоресценции (FI) с чтением снизу;
- флуоресценция с разрешением по времени (TRF);
- резонансный перенос энергии флуоресценции (FRET);
- флуоресценция вспышки (с инжекторами);
- поляризация флуоресценции (FP);
- оптическая плотность;
- оптическая плотность (с инжекторами);
- оптическая плотность в кюветах;
- люминесценция свечения;
- люминесценция вспышки;
- резонансный перенос энергии биолюминесценции (BRET).

Любой планшет общего типа от 6- до 384-луночного формата, соответствующий стандартам ANSI/SBS (ANSI/SBS 1-2004; ANSI/SBS 2-2004, ANSI/SBS 3-2004 и ANSI/SBS 4-2004), можно измерить с помощью любой из указанных выше процедур. В программном обеспечении прибора предусмотрено полностью автоматическое переключение между процедурами измерения или форматами планшетов. Для переключения с одного поддерживаемого ридером Infinite режима считывания на другой не требуется изменять конфигурацию оптики вручную.

### 2.1.3 Объемы заполнения



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

##### ОБЪЕМЫ ЗАПОЛНЕНИЯ, ТРЕБУЕМЫЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ РАЗЛИЧНЫХ ПЛАНШЕТОВ:

- 6-ЛУНОЧНЫЕ ПЛАНШЕТЫ <= 2000 МКЛ;
- 12-ЛУНОЧНЫЕ ПЛАНШЕТЫ <= 1200 МКЛ;
- 24-ЛУНОЧНЫЕ ПЛАНШЕТЫ <= 1000 МКЛ;
- 48-ЛУНОЧНЫЕ ПЛАНШЕТЫ <= 400 МКЛ;
- 96-ЛУНОЧНЫЕ ПЛАНШЕТЫ <= 200 МКЛ;
- 384-ЛУНОЧНЫЕ ПЛАНШЕТЫ <= 100 МКЛ.

ПРЕВЫШЕНИЕ УКАЗАННЫХ ОБЪЕМОВ ЗАПОЛНЕНИЯ МОЖЕТ ПРИВОДИТЬ К ПЕРЕЛИВУ ЖИДКОСТЕЙ И, КАК СЛЕДСТВИЕ, К ПЕРЕКРЕСТНОЙ КОНТАМИНАЦИИ. КРОМЕ ТОГО, РАЗЛИВ МОЖЕТ НАРУШИТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ПРИБОРА (НАПРИМЕР, ПРИВЕСТИ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ ОПТИКИ И ЦЕНТРИРУЮЩЕГО ЗАЖИМА).

ЕСЛИ ОБЪЕМ В ФАЙЛЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛАНШЕТА (PDFX) МЕНЬШЕ ПРИВЕДЕННЫХ ВЫШЕ ОБЪЕМОВ, ВО ИЗБЕЖАНИЕ РАЗЛИВА НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ МЕНЬШИЕ ОБЪЕМЫ ЗАПОЛНЕНИЯ (НАПРИМЕР, РАБОЧИЙ ОБЪЕМ 384-ЛУНОЧНЫХ ПЛАНШЕТОВ CORNING СОСТАВЛЯЕТ ВСЕГО ЛИШЬ 80 МКЛ).

ЕСЛИ ВЯЗКОСТЬ ЖИДКОСТИ МЕНЬШЕ ВЯЗКОСТИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ, ОБЪЕМ ЗАПОЛНЕНИЯ НЕОБХОДИМО ДОПОЛНИТЕЛЬНО ОПТИМИЗИРОВАТЬ ПРИ СЕРТИФИКАЦИИ МЕТОДА.

### 2.1.4 Функциональность

Ридер Infinite — лабораторный прибор общего назначения.

Его параметры позволяют оптимизировать результаты измерений в соответствии с: конкретной конфигурацией, типом анализа (клеточный или гомогенный), типом планшета, объемом дозирования лунки и скоростью дозирования.

### 2.1.5 Удобство в использовании

Конфигурации ридеров Infinite с монохроматорами обеспечивают непревзойденную гибкость выбора длины волны при измерениях интенсивности флуоресценции и оптической плотности. Длина волны легко меняется через программное обеспечение в пределах заданного диапазона. Помимо измерений на отдельных длинах волн, имеется возможность записи спектров оптической плотности и флуоресценции. При измерениях спектра нет ограничений, связанных с использованием фильтров с ограниченной полосой пропускания.

Ридеры Infinite, в конфигурации которых используются фильтры, позволяют более гибко настраивать измерения флуоресценции и оптической плотности; картриджи с интерференционными фильтрами флуоресценции и оптической плотности легкодоступны для пользователя.



#### Примечание

**Несоблюдение приведенных в Руководстве инструкций может привести к повреждению прибора, нештатному режиму выполнения операций и нарушению безопасности прибора.**

### 2.1.6 Аппаратная кнопка управления

Ридер Infinite оснащен аппаратной кнопкой управления, позволяющей контролировать перемещения планшета без использования программного обеспечения. При нажатии кнопки **Загрузить/Извлечь** автоматически распознается текущее положение каретки планшета и планшет загружается в прибор или извлекается.

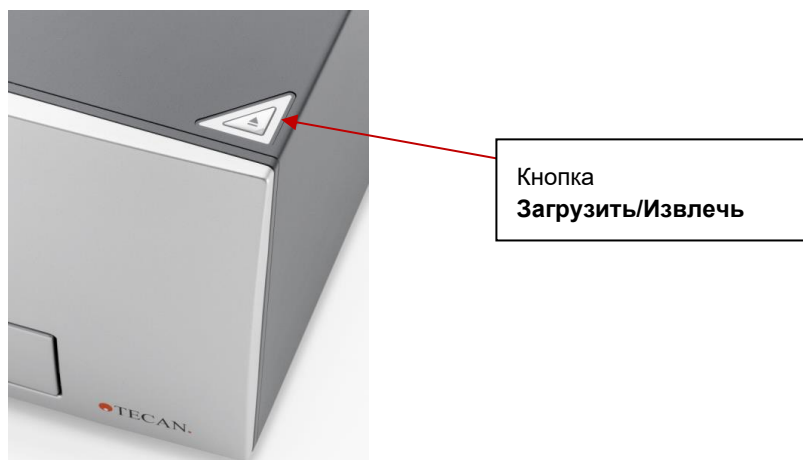


Рис. 1. Аппаратная кнопка ридера Infinite **Загрузить/Извлечь** расположена в переднем правому углу верхней крышки.

2.1.7 Вид сзади

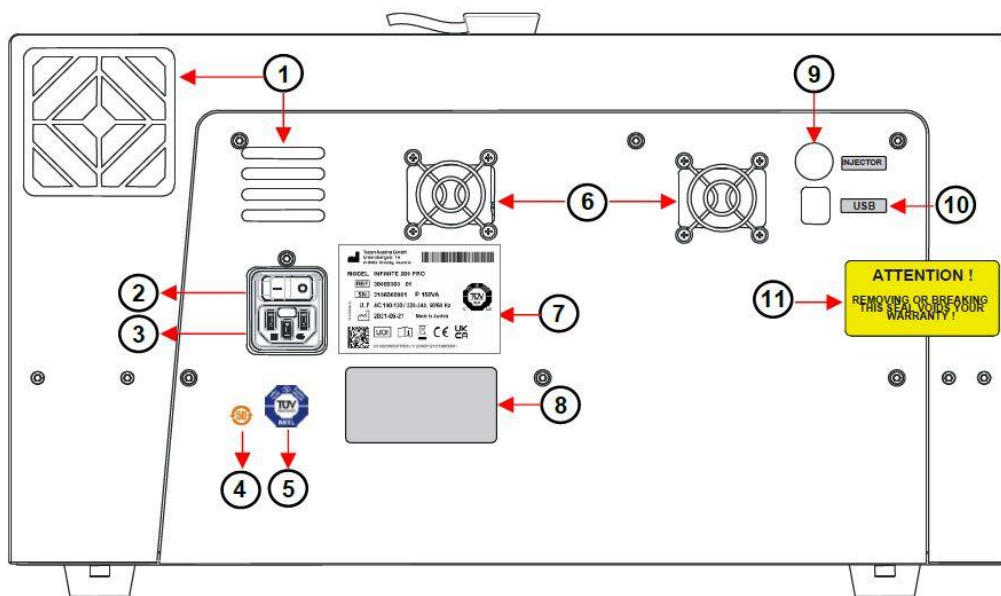


Рис. 2. Задняя панель

1	Вентилятор прибора	
2	Главный выключатель питания	
3	Гнездо питания	
4	Этикетка – символ соответствия китайским требованиям по ограничению использования определенных вредных веществ (RoHS)	
5	Этикетка – Союз работников технического надзора (ФРГ) (TÜV)	
6	Вентилятор источника питания	
7	Паспортная табличка	
8	Наклейка – опции/конфигурация	
9	Разъем инжектора	
10	Разъем USB	
11	Предупреждающая этикетка	ВНИМАНИЕ! СНЯТИЕ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЕ ЭТОЙ ПЛОМБЫ ВЛЕЧЕТ ЗА СОБОЙ ПОТЕРЮ ГАРАНТИИ!



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

**ВСКРЫВАТЬ ПРИБОР РАЗРЕШАЕТСЯ ТОЛЬКО УПОЛНОМОЧЕННЫМ  
ТЕХНИЧЕСКИМ СПЕЦИАЛИСТАМ TECAN. В СЛУЧАЕ СНЯТИЯ ИЛИ  
РАЗРУШЕНИЯ ГАРАНТИЙНОЙ ПЛОМБЫ ГАРАНТИЯ АННУЛИРУЕТСЯ.**

## 2.2 Программное обеспечение

В комплект поставки ридера Infinite входит программное обеспечение **i-control** для управления прибором, справочный файл и печатная копия Руководства пользователя. Программное обеспечение отформатировано в виде самораспаковывающегося архива на носителе программного обеспечения. (Информацию о требованиях к системе см. в Руководстве пользователя программного обеспечения **i-control**. Руководство пользователя программного обеспечения **i-control** находится на носителе программного обеспечения.)

Для управления ридером Infinite с возможностью расширенной обработки данных можно использовать программное обеспечение **Magellan**. Magellan обеспечивает все функциональные возможности для выполнения требований части 11 положения 21 свода федеральных нормативных актов США, разработанного Управлением по контролю за продуктами и лекарствами США (FDA 21 CFR part 11), в отношении электронных записей и подписей (для получения дополнительной информации обращайтесь к местному представителю Tecan).

## 2.3 Инжекторы (дополнительное оборудование)

Ридер Infinite может дополнительно оснащаться инжекторным модулем, состоящим из одного или двух шприцевых насосов (XE-1000, Tecan Systems), расположенным в отдельном корпусе и питающим одну или две инжекторных иглы.

Инжекторные иглы рассчитаны на впрыск жидкости в любые лунки планшетов стандарта SBS, размер которых не менее размера стандартного 384-луночного планшета SBS.



Рис. 3. Инжекторный модуль с держателями емкостей



### 2.3.1 Режимы измерения с использованием инжекторов

Инжекторы ридера Infinite применяются в следующих режимах измерения:

- интенсивность флуоресценции с чтением сверху и снизу;
- флуоресценция с разрешением по времени;
- оптическая плотность;
- люминесценция вспышки;
- люминесценция свечения;
- двухцветная люминесценция.

Поскольку положение измерения отличается от положения впрыска, между впрыском и считыванием имеется некоторая небольшая задержка (не более 0,5 с).

Подробные сведения о настройке измерений с инжекторами см. главу 4.10.4 Режимы.

### 2.3.2 Схема инжекторного модуля

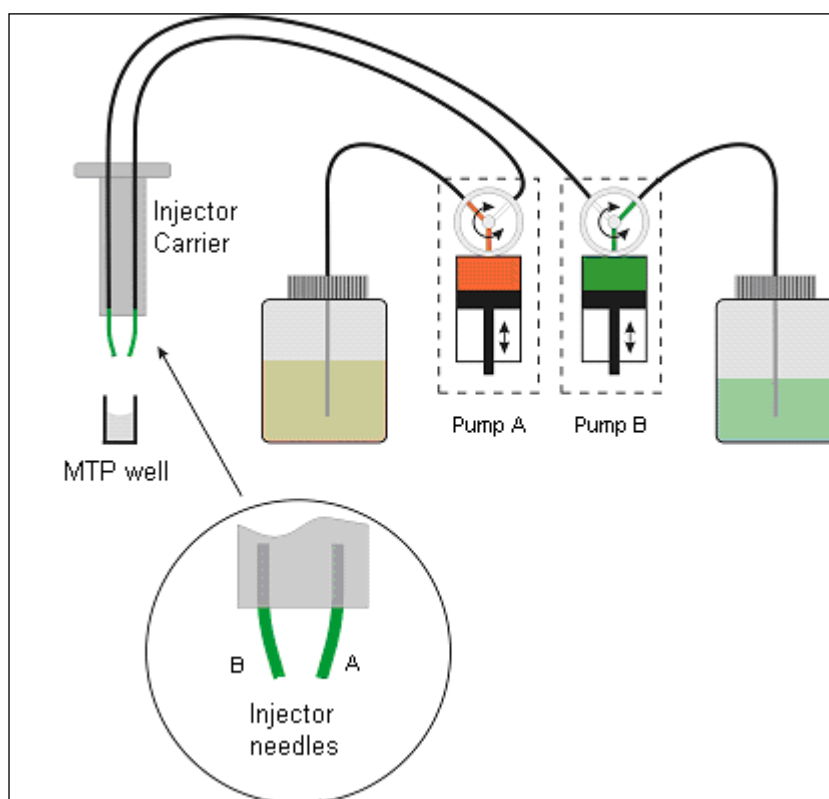


Рис. 4. Схема инжекторного модуля

### 2.3.3 Опции инжекторного насоса

В ридере Infinite можно использовать до двух насосов (см. Рис. 4 выше):

- насос А питает инжекторную иглу А;
- насос В питает инжекторную иглу В.

Ридер Infinite может оснащаться одним (насос А) или двумя (насосы А и В) насосами.

- **Опция с одним инжектором (один насос):** ридер Infinite с одним насосом, обеспечивающим впрыск в любые лунки планшетов стандарта SBS, размер которых не менее размера стандартного 384-луночного планшета SBS.
- **Опция с двумя инжекторами (два насоса):** Для решения некоторых задач, таких как реакции с люминесценцией вспышки или анализы с двумя генами-репортерами, требуется впрыск двух разных жидкостей в одну и ту же лунку; поэтому Tecan Austria предлагает опцию с двумя инжекторами.

### 2.3.4 Емкости хранения и держатели емкостей

Инжекторный модуль может содержать до двух емкостей объемом 125 мл.

Он поставляется со следующим стандартным набором емкостей:

- одна емкость 125 мл и одна емкость 15 мл для **опции с одним инжектором** (один насос) или
- одна емкость 125 мл и две емкости 15 мл для **опции с двумя инжекторами** (два насоса).

Инжекторный модуль может содержать до двух держателей емкостей, рассчитанных под трубки различного размера и объема. Емкости и трубки с впрыскиваемыми жидкостями надежно фиксируются на держателе гибкими ПВХ-застежками. Чтобы обеспечить оптимальную аспирацию даже небольших объемов жидкости, трубки от инжекторного шприца вставляются в графитовую иглу, достигающую дна емкости.



Рис. 5. Держатели емкостей

### 2.3.5 Штатив инжектора

Штатив инжектора, содержащий инжекторные иглы, можно легко снять с прибора для проведения начального заполнения или промывки системы и оптимизации скорости впрыска.



Рис. 6. Штатив инжектора

Если в процедуре измерения используется инжектор или просто в целях дозирования планшета, необходимо правильно установить штатив инжектора в прибор. Извлеките имитатор инжектора и вставьте штатив инжектора в порт инжектора. Бережно вдавите штатив в порт инжектора до щелчка.

Для обеспечения правильности выполнения операций **впрыск** и **дозирование** в приборе имеется датчик инжектора, контролирующий положение штатива инжектора.

Если штатив инжектора вставлен неправильно, датчик инжектора не распознает вставленный штатив, в результате чего дозирование или впрыск не будут выполняться.

С другой стороны, при вставленном штативе инжектора допускаются такие операции, как промывка и начальное заполнение, поэтому перед их выполнением необходимо всегда проверять, что штатив инжектора находится в положении обслуживания.

Каждый поставляемый прибор оснащается опцией, позволяющей установить инжектор на месте эксплуатации.



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ПЕРЕД ПРОМЫВКОЙ ИЛИ НАЧАЛЬНЫМ ЗАПОЛНЕНИЕМ ШТАТИВ  
ИНЖЕКТОРА  
ДОЛЖЕН НАХОДИТЬСЯ В ПОЛОЖЕНИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ.  
ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ НАЧАЛЬНОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ И  
ПРОМЫВКУ,  
ЕСЛИ ИНЖЕКТОР НАХОДИТСЯ В ПРИБОРЕ.**



Рис. 7. Установка штатива инжектора в порт инжектора



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ЕСЛИ ШТАТИВ ИНЖЕКТОРА УСТАНОВЛЕН В ПОРТ ИНЖЕКТОРА НЕПРАВИЛЬНО, ДАТЧИК ИНЖЕКТОРА НЕ РАСПОЗНАЕТ ВСТАВЛЕННЫЙ ИНЖЕКТОР, В РЕЗУЛЬТАТЕ ЧЕГО БУДУТ АКТИВИРОВАНЫ ОПЕРАЦИИ ПРОМЫВКИ И НАЧАЛЬНОГО ЗАПОЛНЕНИЯ, ЧТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ПРИБОРА.**

## 2.4 Технологии измерения

В следующих разделах приводится краткая информация о технологиях измерения, используемых в ридере Infinite полной комплектации. В целях краткости описания приняты несколько упрощений. Для получения дополнительной информации см. справочные материалы.

### 2.4.1 Флуоресценция

Ридер Infinite позволяет выполнять базовые измерения флуоресценции и некоторые более сложные варианты:

- интенсивность флуоресценции (FI) (или просто флуоресценция);
- резонансный перенос энергии флуоресценции (FRET);
- флуоресценция с разрешением по времени (TRF);
- поляризация флуоресценции (FP – только в приборе Infinite F Plex).

FI может также применяться для измерения резонансного переноса энергии флуоресценции (FRET). В некоторых планшетных применениях FRET, благодаря упрощенной подготовке к анализу, выигрывает по сравнению с FI и TRF. Их предпочтительно применять в исследованиях связывания типа «смешивание и измерение». В отличие от FP, FRET требует подходящего метода нанесения меток для обоих связывающих партнеров. С другой стороны, FRET может использовать метки TRF для повышения чувствительности, в этом случае данная технология называется HTRF (гомогенная TRF).

Не следует путать TRF с измерениями продолжительности флуоресценции. Флуоресцирующие молекулы испускают свет на конкретной длине волны после воздействия света с более короткой длиной волны (стоксово

смещение). В частности, одна флуоресцирующая молекула может испустить один фотон флуоресценции (квантум света). Он представляет собой часть ранее поглощенной энергии (электронное возбуждение), которая не может быстро перейти в тепловую энергию.

Среднее время между возбуждением и излучением называется «продолжительностью флуоресценции». У многих видов флуоресцирующих молекул продолжительность флуоресценции составляет наносекунды (быстрая флуоресценция). После возбуждения, излучение флуоресценции происходит с некоторой вероятностью (квантовый выход), зависящей от вида флуоресцирующих молекул и условий окружающей среды.

Для получения подробных сведений о технологиях и применениях флуоресценции см. научный труд:

**Principles of Fluorescence Spectroscopy (Принципы флуоресцентной спектроскопии)**, Joseph R. Lakowicz, Plenum Press.

### А) Интенсивность флуоресценции (FI)

Во многих планшетных применениях интенсивность излучения флуоресценции измеряется для определения концентрации соединений с флуоресцирующими метками. В этих анализах необходимо контролировать другие факторы, влияющие на излучение флуоресценции. Так, значительное влияние на квантовый выход флуоресценции и, следовательно, на результаты измерений, оказывают температура, pH, растворенный кислород, вид растворителя и т. п.

### Б) Резонансный перенос энергии флуоресценции (FRET)

В некоторых планшетных применениях используется сложная технология с двойными метками. Эффект FRET позволяет измерять количество двух соединений с разными метками, находящихся поблизости друг от друга. Благодаря этому его можно использовать в исследованиях связывания.

В сущности, FRET представляет собой измерение интенсивности флуоресценции одной из двух флуоресцирующих меток (акцептора). Тем не менее, акцептор не чувствителен к длине волны возбуждения используемого источника света. Вместо этого, акцептор может принимать энергию возбуждения от другой флуоресцирующей метки (донора), если обе метки находятся поблизости. В качестве предварительного условия, донор должен подвергнуться облучению с длиной волны возбуждения. Второе условие — спектр излучения донора должен накладываться на спектр возбуждения акцептора (условие резонанса). Несмотря на это, перенос энергии возбуждения от донора к акцептору происходит без радиоактивного излучения.

В некоторых FRET-применениях используются подходящие пары из семейства флуоресцирующих белков, такие как GFP/YFP (зеленый/желтый флуоресцирующий белок), (см. **Using GFP in FRET-based applications (Использование GFP во FRET-применениях)**, Brian A. Pollok и Roger Heim – Trends in Cell Biology (Тенденции в цитологии) [том 9], февраль 1999). Обзор приведен в статье **Application of Fluorescence Resonance Energy Transfer in the Clinical Laboratory: Routine and Research (Применение технологии резонансного переноса энергии флуоресценции в клинической лаборатории: повседневная практика и исследования)**, J. Szöllösi и др., раздел Cytometry (Цитометрия) 34, стр. 159-179 (1998).

В других FRET-применениях в качестве доноров выгодно использовать TRF-метки. Например, см. **High Throughput Screening (Высокопроизводительное сканирование)**, Marcel Dekker Inc., 1997, Нью-Йорк, Базель, Гонконг, раздел 19 Homogeneous, Time-Resolved Fluorescence Method for Drug Discovery (Методика гомогенной флуоресценции с разрешением по времени для разработки лекарств), Alfred J. Kolb и др.

## В) Флуоресценция с разрешением по времени (TRF)

TRF применяется к классу флуоресцирующих меток (хелаты лантанидов, такие как европий, [см. **Europium and Samarium in Time-Resolved Fluoroimmunoassays (Европий и самарий в анализах флуоресценции с разрешением по времени)**, Т. Ståhlberg и др. - American Laboratory, декабрь 1993, стр. 15]), продолжительность флуоресценции некоторых из них превышает 100 микросекунд. В ридере Infinite используется источник света с импульсной лампой, продолжительность вспышки которого меньше продолжительности флуоресценции данных видов. Это позволяет измерять излучение флуоресценции через некоторое время, после исчезновения диффузного света и быстрой флуоресценции (время запаздывания). Таким образом удается значительно уменьшить фон и повысить чувствительность. Вследствие этого преимущества TRF проявляются в анализах с несколькими метками, обладающими различной продолжительностью флуоресценции.

## Г) Поляризация флуоресценции (FP)

В технологии поляризации флуоресценции (FP) измеряется вращательная подвижность соединений с флуоресцирующими метками. Следовательно, FP особенно хорошо подходит для исследований связывания, поскольку хаотическое движение небольших молекул может значительно замедлиться после связывания с большой молекулой.

Измерения поляризации флуоресценции основаны на определении деполяризации излучения флуоресценции после возбуждения флуоресцирующей молекулы поляризованным светом. Флуоресцирующую молекулу можно визуально представить себе как антенну. Такая молекула способна поглощать энергию только в случае, когда поляризация возбуждающего света соответствует ориентации антенны. За время продолжительности флуоресценции, т. е. времени, когда молекула остается в возбужденном состоянии, небольшие молекулы относительно быстро вращаются и рассеиваются. Следовательно, они изменяют свою ориентацию перед испусканием фотона. В результате случайного характера рассеяния линейно поляризованный свет возбуждения превращается в менее поляризованный свет излучения. Таким образом, полученное высокое значение mP свидетельствует о медленном вращении помеченной молекулы, указывая на вероятный факт связывания. Полученное низкое значение mP свидетельствует о быстром вращении молекулы, указывая на вероятный факт отсутствия связывания.

Результат измерения FP вычисляется из двух последовательных измерений интенсивности флуоресценции. Они отличаются взаимной ориентацией поляризационных фильтров, один из которых расположен позади фильтра возбуждения, а другой перед фильтром излучения. Обработав оба набора данных, можно выяснить, насколько флуоресцирующая метка изменила ориентацию за время между возбуждением и излучением.

### 2.4.2 Оптическая плотность

Оптическая плотность показывает ослабление монохроматического света, проходящего через образец. Оптическая плотность определяется следующим образом:

$$A = \text{LOG}_{10} (I_0 / I_{\text{ОБРАЗЦА}}),$$

где  $I_{\text{ОБРАЗЦА}}$  интенсивность пропущенного света,  $I_0$  интенсивность света до ослабления образцом. Единица измерения оптической плотности (OD)

Таким образом, 2,0 OD означает  $10^{2.0}$  или 100-кратное затухание (пропускание 1 %);

1,0 OD означает  $10^{1.0}$  или 10-кратное затухание (пропускание 10 %).

0,1 OD означает  $10^{0.1}$  или 1,26-кратное затухание (пропускание 79,4 %).

Если образец содержит только вещества, поглощающие в узком диапазоне длин волн, оптическая плотность (A), скорректированная с учетом фона, пропорциональна соответствующей концентрации веществ (закон Ламберта — Бера).

### 2.4.3 Люминесценция

#### Химилюминесценция и биолюминесценция свечения

Ридер Infinite позволяет измерять химилюминесценцию и биолюминесценцию свечения. Тип люминесценции «свечение» означает, что ее анализ занимает намного больше одной минуты. Есть люминесцентные субстраты, обеспечивающие достаточно стабильный световой поток даже в течение многих часов.

Люминесценция может быть измерена, например, для определения активности меченого ферментом соединения (-пероксидаза, -фосфатаза). При разложении люминесцентного субстрата ферментом излучается свет. Если субстрат находится в избытке, можно предположить, что сигнал люминесценции окажется прямо пропорциональным количеству меченого ферментом соединения. Как и в случае других ферментных анализов, большое значение имеют условия окружающей среды (температуру, pH).

Практические аспекты люминесцентных анализов описаны здесь:

**Bioluminescence Methods and Protocols (Методики и процедуры биолюминесценции)**, под ред. R.A. LaRossa, *Methods in Molecular Biology* 102 (Методики молекулярной биологии), Humana Press, 1998

#### Резонансный перенос энергии биолюминесценции (BRET)

BRET — современная технология неразрушающего клеточного анализа, которая особенно хорошо подходит для протеомных применений, включая исследование рецепторов и картирование путей трансдукции. Технология BRET основана на передаче энергии между белками слияния *люциферазы Renilla* (Rluc) и зеленого флуоресцентного белка (GFP). Сигнал BRET генерируется окислением ч. д. а. DeepBlueC, производного коэлюциферазина, максимизирующего спектральное разрешение для максимальной чувствительности. Эта гомогенная аналитическая технология представляет собой простую, надежную и универсальную платформу для приложений в фундаментальных научных и прикладных исследованиях.

#### Люминесценция вспышки

В случае люминесценции вспышки измерение происходит только во время дозирования реагента активации или после небольшой задержки (сведения об измерении люминесценции вспышки на ридере Infinite см. также в главе 2.3.1 Режимы измерения).

За последние годы люминесцентные субстраты стали значительно лучше и теперь обеспечивают более стабильные сигналы. В люминесцентных анализах типа «свечение» люминесцентный сигнал распространяется на большой временной масштаб (например, период полураспада 30 минут).

## 2.5 Оптическая система

### 2.5.1 Система измерения интенсивности флуоресценции (конфигурации Infinite M)

Ниже приведена оптическая система конфигурации Infinite M для измерения флуоресценции сверху и снизу.

Система состоит из следующих компонентов:

- система источника света;
- двойной монохроматор возбуждения;
- оптика для измерения флуоресценции сверху;
- двойной монохроматор излучения;
- система детекции флуоресценции.

Сплошными стрелками показан путь света возбуждения, пунктирными стрелками — путь света излучения.

**Монитор вспышки** (см. раздел Монитор импульсной лампы, стр. 27) не показан для простоты. Оба блока монохроматора, (2) и (4), содержат две дифракционные решетки, и их детальные схемы показаны на рисунках ниже.

#### Схема измерения интенсивности флуоресценции с чтением сверху

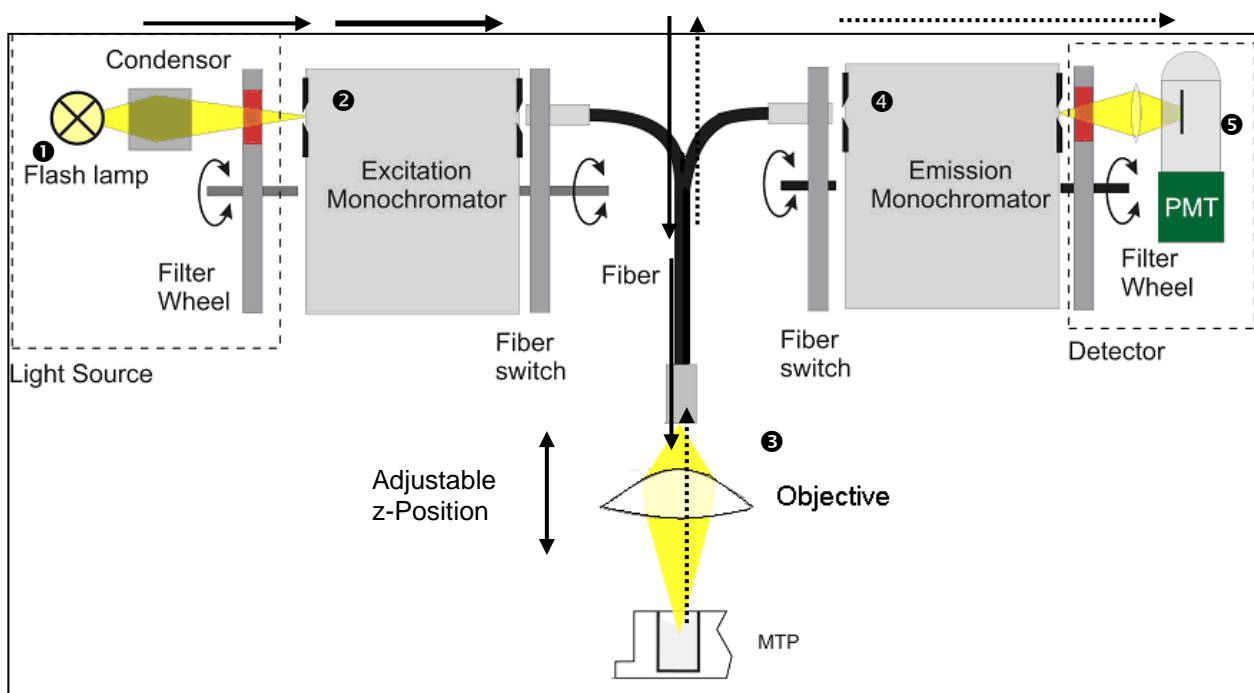


Рис. 8. Оптическая система измерения интенсивности флуоресценции с чтением сверху



### Схема измерения интенсивности флуоресценции с чтением снизу

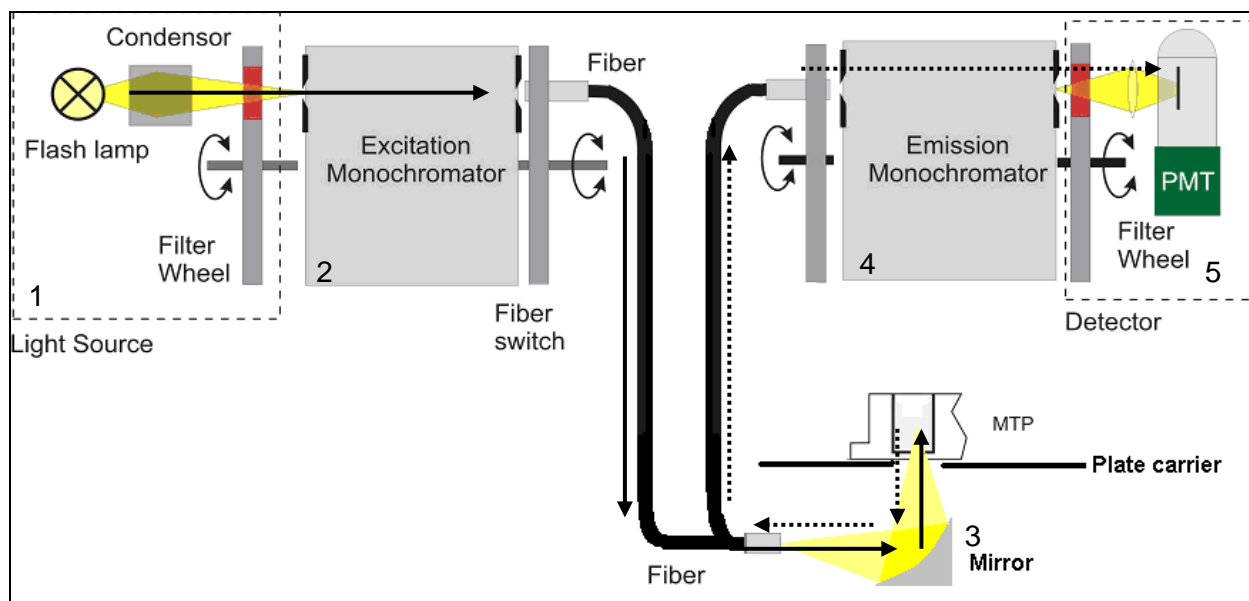


Рис. 9. Оптическая система измерения интенсивности флуоресценции с чтением снизу

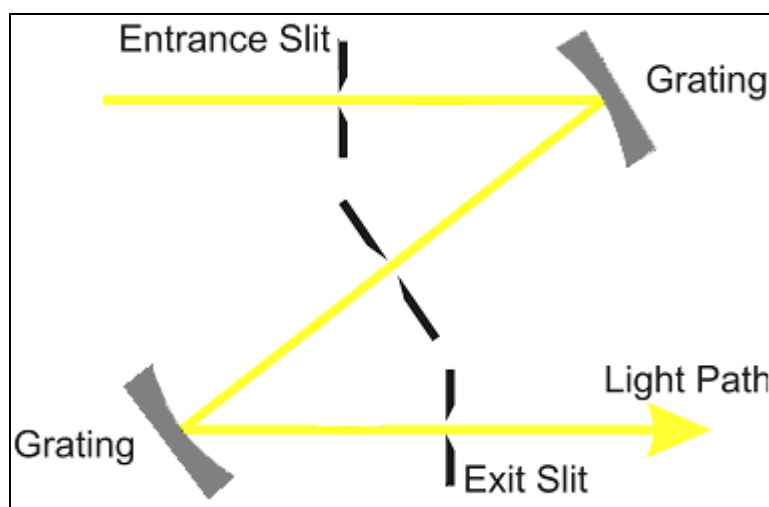


Рис. 10. Детальный вид двойного монохроматора возбуждения и излучения

### Система источника света для измерения интенсивности флуоресценции

Приложения флуоресценции обычно требуют определенного диапазона длин волн возбуждения. Кроме того, им также может потребоваться импульсное возбуждение света (флуоресценция с разрешением по времени [TRF]).

Система источника света в конфигурациях Infinite M состоит из следующих компонентов:

- импульсная лампа;
- конденсорная оптика;
- диск фильтров;
- двойной монохроматор возбуждения;
- волоконный световод;
- монитор импульсной лампы.

### **Импульсная лампа**

В конфигурации Infinite M используется мощная ксеноновая дуговая газоразрядная лампа (импульсная лампа). Разряд происходит в небольшом зазоре между двумя электродами. Лампа наполнена ксеноном под высоким давлением. Длительность вспышки несколько микросекунд. Частота вспышек 40 Гц.

Импульсная лампа конфигурации Infinite M применяется для измерения флуоресценции и оптической плотности, хотя импульсный свет требуется только в задачах TRF. Основные преимущества этого единственного источника света:

высокая интенсивность в диапазоне от глубокого УФ до ближнего ИК;

очень длительный срок службы;

широкий спектр применения с использованием всего лишь одной лампы;

не требуется прогрев.

### **Конденсор**

Оптика конденсорного типа из кварцевого стекла фокусирует свет вспышки на входной щели монохроматора возбуждения.

### **Диск фильтров**

Диск фильтров расположен между конденсором и монохроматором возбуждения. Он содержит оптические фильтры конкретных длин волн, блокирующие прохождение нежелательных порядков дифракции, создаваемых оптическими дифракционными решетками. Фильтры устанавливаются автоматически.

### **Двойной монохроматор возбуждения**

Как в приложениях флуоресценции, так и оптической плотности, для выбора желаемой длины волны из спектра лампы в диапазоне от 230 до 850 нм (спектрально усиленное исполнение) для измерений интенсивности флуоресценции и от 230 до 1000 нм для измерений оптической плотности используется двойной монохроматор возбуждения.

Во многих случаях, спектр флуоресцентного излучения не зависит от точной длины волны возбуждения; поэтому с целью достижения максимального общего сигнала флуоресценции рекомендуется использовать широкую полосу возбуждения.

Ширина полосы системы монохроматора в конфигурациях Infinite M составляет < 9 нм для длин волн > 315 нм и < 5 нм для длин волн ≤ 315 нм.

Более подробное описание принципа работы монохроматора приведено ниже.

## **Принцип работы монохроматора**

Монохроматор представляет собой оптический прибор, позволяющий выбирать любую длину волны из определенного оптического спектра. Его принцип работы можно сравнить с настраиваемым оптическим фильтром, способным регулировать как длину волны, так и ширину полосы.

Монохроматор состоит из входной щели, дисперсионного элемента и выходной щели. Дисперсионный элемент раскладывает свет на оптический спектр и направляет его в выходную щель. Дисперсионный элемент может представлять собой стеклянную призму или оптическую дифракционную решетку. Современные монохроматоры, такие как монохроматоры, используемые в конфигурациях Infinite M, оснащены оптической дифракционной решеткой.

Поворот оптической дифракционной решетки вокруг вертикальной оси вызывает перемещение спектра поперек выходной щели, в которую попадает только небольшая часть спектра (полоса пропускания). Это

означает, что когда входная щель монохроматора освещается белым светом, через выходную щель проходит только свет с определенной длиной волны (монокроматический свет). Длина волны этого света задается углом поворота оптической дифракционной решетки. Полоса пропускания задается шириной выходной щели. Полоса пропускания определяется как полная ширина на половине максимума (FWHM).

Монохроматоры блокируют нежелательные длины волн, обычно до  $10^3$  раз. Это означает, что когда монохроматор настроен на длину волны 500 нм, а детектор принимает сигнал 10 000 отсчетов, свет с другими длинами волн генерирует сигнал только 10 отсчетов. Для флуоресцентных применений такого блокирования часто бывает недостаточно, поскольку детектируемый флуоресцентный свет обычно намного слабее света возбуждения. Для достижения более высокого уровня блокировки два монохроматора соединяются последовательно, при этом выходная щель первого монохроматора одновременно выполняет функцию входной щели второго монохроматора. Такая компоновка называется «двойным монохроматором». В этом случае блокировка достигает  $10^6$  раз, что примерно соответствует характеристикам интерференционных фильтров.

В конфигурациях Infinite M двойной монохроматор используется как на стороне возбуждения, так и на стороне детекции. Такая конфигурация позволяет легко выбирать длины волн возбуждения и флуоресценции без ограничений, связанных с фильтрами с ограниченной полосой пропускания.

### Волоконный световод

Свет от выходной щели монохроматора возбуждения подается в волоконный световод, направляющий его в оптическую систему чтения сверху или снизу. Нижний конец каждого волоконного световода служит источником монохромного света. В обоих случаях небольшая часть света всегда направляется на фотодиод монитора импульсной лампы.

### Монитор импульсной лампы

Световая энергия отдельных вспышек может слегка колебаться. Для компенсации таких колебаний прибор оснащен кремниевым фотодиодом, контролирующим энергию отдельных вспышек. Это позволяет выполнять соответствующую компенсацию результатов измерений флуоресценции и оптической плотности.

## Оптика для измерения флуоресценции с чтением сверху/снизу

Свет вспышки попадает в оптическую систему и фокусируется конденсором на входной щели монохроматора возбуждения. Длина волны света возбуждения выбирается внутри монохроматора. После прохождения монохроматора свет возбуждения вводится в волоконный световод, направляющий его к верхней или нижней измерительной головке. Затем свет фокусируется через верхнюю или нижнюю систему линз на образце.

Свет флуоресценции собирается снова верхней или нижней системой линз, вводится в волоконный световод флуоресценции и направляется в систему детекции.

Оптика для измерения интенсивности флуоресценции с чтением сверху состоит из следующих компонентов:

- система линз для измерения интенсивности флуоресценции с чтением сверху;
- волоконный световод флуоресценции.

Оптика для измерения интенсивности флуоресценции с чтением снизу состоит из следующих компонентов:

- нижнее зеркало флуоресценции;
- волоконный световод флуоресценции.

### **Система линз для измерения интенсивности флуоресценции с чтением сверху**

Выходной конец световода служит источником монохромного света. Система линз на конце волокна возбуждения для чтения сверху фокусирует свет возбуждения на образце и собирает флуоресцентный свет, фокусируя его обратно в волоконный световод флуоресценции.

Линзы изготовлены из кварцевого стекла. Этот материал хорошо пропускает ультрафиолет и почти не имеет автофлуоресценции.

### **Размер пятна возбуждения**

Диаметр перетяжки пучка (размер пятна) в лунке планшета зависит от поперечного сечения волоконного световода. Для приборов серии M диаметр пятна составляет примерно 3 мм в случае верхней оптики и 2 мм в случае нижней оптики.

### **Волоконный световод флуоресценции для чтения сверху и снизу**

Волоконный световод, прикрепленный к верхней или нижней измерительной головке, содержит равномерно распределенную смесь волокон возбуждения и излучения. Волокна излучения направляют флуоресцентный свет на головку монохроматора излучения, где он фокусируется системой линз на входной щели монохроматора излучения.

### **Нижнее зеркало флуоресценции**

Выходной конец световода служит источником монохромного света. Система линз на конце волокна возбуждения для чтения снизу фокусирует свет возбуждения на образце и собирает флуоресцентный свет, фокусируя его обратно в волоконный световод флуоресценции.

### **Регулирование положения по оси Z (только для конфигураций Infinite M для измерения флуоресценции с чтением сверху)**

Высота объектива над образцом регулируется с помощью функции положения по оси Z. Возбуждающий свет отражается жидкостью образца, и регулировка по оси Z помогает обеспечить максимальное отношение сигнала к шуму. Для получения дополнительной информации о регулировании положения по оси Z см. главу 4.5.2 Оптимизация положения по оси Z (только для конфигураций Infinite M для измерения интенсивности флуоресценции с чтением сверху).

## **Детекция интенсивности флуоресценции**

Система детекции флуоресценции используется в обоих режимах измерения: флуоресценции с чтением сверху и снизу лунок планшета.

Флуоресцентный свет фокусируется на входной щели монохроматора излучения. После прохождения через монохроматор свет фокусируется на детекторе (ФЭУ). Диск фильтров расположен между монохроматором и ФЭУ.

Оптика для детекции флуоресценции включает следующие компоненты:

- двойной монохроматор излучения;
- диск фильтров ФЭУ;
- детектор (ФЭУ).

### **Двойной монохроматор излучения**

Как и двойной монохромный режим возбуждения, двойной монохромный излучения используется для выбора любой длины волны флуоресцентного сигнала.

Он работает как регулируемый фильтр, подавляя рассеивание света возбуждения и неспецифическую флуоресценцию. В спектрально усиленных приборах диапазон длин волн может выбираться в пределах 280–850 нм. Ширина полосы составляет 20 нм.

### **Диск фильтров ФЭУ**

Он содержит оптические фильтры конкретных длин волн, блокирующие прохождение нежелательных порядков дифракции, создаваемых оптическими дифракционными решетками. Фильтры устанавливаются автоматически.

### **ФЭУ**

Фотоэлектронный умножитель (ФЭУ) используется для детекции света слабой интенсивности, характерного для флуоресценции. В спектрально-усиленных конфигурациях Infinite M чувствительность ФЭУ позволяет измерять вплоть до ближнего ИК-диапазона с поддержанием низкого уровня темнового тока. Выходной ток ФЭУ преобразуется из аналогового в цифровой сигнал электронной схемой. Благодаря регулировке усиления ФЭУ может измерять в широком диапазоне как низких, так и высоких концентраций. Подробнее см. раздел 4.5.1 Параметры прибора.

## **2.5.2 Система измерения интенсивности флуоресценции (конфигурации Infinite F)**

Система измерения интенсивности флуоресценции в конфигурациях Infinite F состоит из следующих компонентов:

- источник света;
- оптика для измерения флуоресценции;
- система детекции флуоресценции.

Система флуоресценции с чтением сверху показана на Рис. 11, система с чтением снизу на

Рис. 12. Сплошными стрелками показан путь света возбуждения, пунктирными — путь света излучения.

## Схема измерения интенсивности флуоресценции с чтением сверху

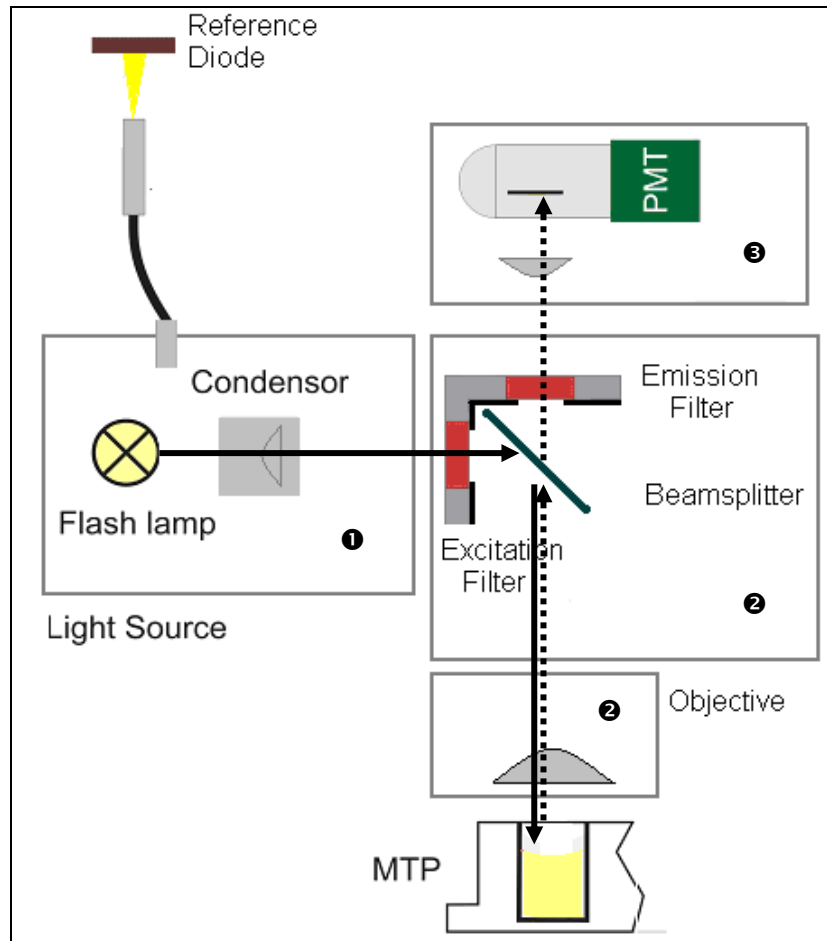


Рис. 11. Система измерения интенсивности флуоресценции с чтением сверху конфигураций Infinite F

### Схема измерения интенсивности флуоресценции с чтением снизу

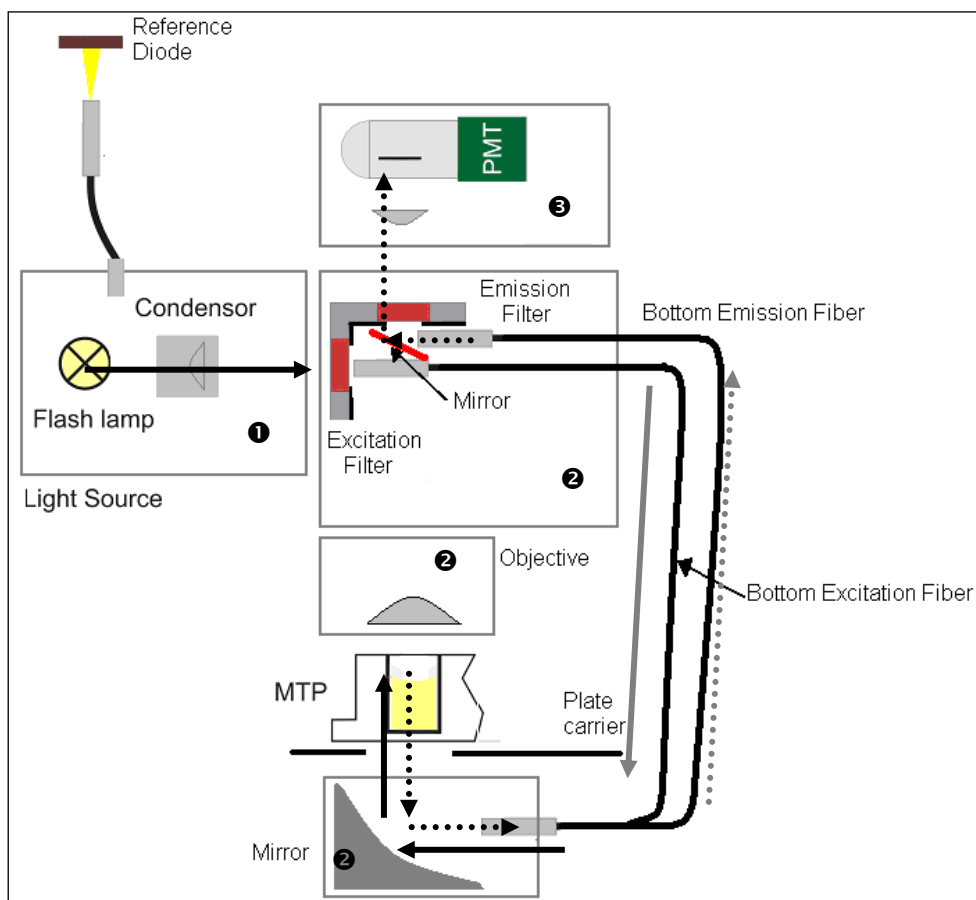


Рис. 12. Система измерения интенсивности флуоресценции с чтением снизу конфигураций Infinite F

### Система источника света

Свет от вспышки попадает в оптическую систему после фокусирования через щель с фильтром. Это отверстие служит источником монохромного света.

Система источника света в конфигурациях Infinite F состоит из следующих компонентов:

- импульсная лампа;
- конденсорная оптика;
- фильтры возбуждения;
- монитор импульсной лампы.

### **Импульсная лампа**

В конфигурации Infinite F используется мощная ксеноновая дуговая газоразрядная лампа (импульсная лампа). Разряд происходит в небольшом зазоре между двумя электродами. Лампа наполнена ксеноном под высоким давлением. Длительность вспышки несколько микросекунд. Частота вспышек 40 Гц.

Импульсная лампа конфигурации Infinite F применяется для измерения флуоресценции и оптической плотности, хотя импульсный свет требуется только в задачах TRF. Основные преимущества этого единственного источника света:

высокая интенсивность в диапазоне от глубокого УФ до ближнего ИК;

очень длительный срок службы;

широкий спектр применения с использованием всего лишь одной лампы;

не требуется прогрев.

### **Конденсор**

Оптика конденсорного типа фокусирует свет на входной щели оптической системы измерения флуоресценции.

### **Фильтры возбуждения**

Для выбора желаемого диапазона длин волн из всего спектра света возбуждения лампы используются полосовые фильтры. Фильтры расположены в съемных кассетах и могут быть меняются пользователем.

### **Монитор импульсной лампы**

Световая энергия отдельных вспышек может слегка колебаться. Для компенсации таких колебаний прибор оснащен кремниевым фотодиодом, контролирующим энергию каждой отдельной вспышки. Это позволяет выполнять соответствующую компенсацию результатов измерения флуоресценции.

## **Оптика для измерения флуоресценции с чтением сверху**

Свет вспышки попадает в оптическую систему после фокусирования через щель и прохождения фильтра возбуждения. В зависимости от измеряемой длины волны, свет направляется на планшет полупрозрачным (50 %) или специальным дихроичным зеркалом. Затем он фокусируется на образце системой линз объектива.

Излучение флуоресценции измеряется над лункой. Свет флуоресценции собирается объективом, направляется через соответствующее зеркало и фокусируется через выходную щель для детекции.

### **Система линз объектива**

Объектив собирает флуоресцентный свет из лунки и фокусирует его через выходную щель, направляя в систему детекции.

Линзы изготовлены из кварцевого стекла. Этот материал хорошо пропускает ультрафиолет и почти не имеет автофлуоресценции.

## **Выбор зеркала – флуоресценция с чтением сверху (только конфигурации Infinite F)**

В конфигурации Infinite F имеется держатель зеркал, в котором установлены 50%-е зеркало и дихроичное зеркало 510.

Преимущество 50%-го зеркала заключается в возможности его использования в сочетании с любой парой длин волн возбуждения и излучения. Однако необходимо помнить о том, что в этом случае теряется 50 % света возбуждения, подаваемого на образец, и, следовательно, 50 % света, излучаемого образцом.



Дихроичные зеркала зависят от длины волны и обеспечивают практически полное отражение определенного диапазона длин волн. Дихроичные зеркала отличаются высокими уровнями отражения света возбуждения и пропускания света излучения и, как правило, обеспечивают более высокое отношение сигнала к шуму по сравнению с 50%-м зеркалом.

Они поставляются для планшетов до 384-луночного формата.



**Примечание**

**Дихроичное зеркало должно соответствовать выбранным длинам волн возбуждения и излучения флуоресценции.**

Тип зеркала	Отражение (возбуждение)	Пропускание (излучение)
50%-е зеркало	230–900 нм	230–900 нм
510 дихроичное (например, флуоресцеин)	320–500 нм	520–780 нм

Если длины волн возбуждения и излучения соответствуют диапазону конкретного зеркала, и эти длины волн заданы в скрипте измерений, прибор автоматически выбирает дихроичное зеркало. Если длина волны возбуждения или излучения не подходит для дихроичного зеркала, прибор автоматически выбирает для измерения 50%-е зеркало.

### Оптика для измерения флуоресценции с чтением снизу

Свет вспышки попадает в оптическую систему после фокусирования через щель и прохождения фильтра возбуждения. Нижнее волокно возбуждения подводит свет к нижнему оптическому датчику, который состоит из эллиптического зеркала, фокусирующего свет через дно планшета в лунку. Свет излучения фокусируется на нижнем волокне излучения, которое направляет его через фильтр излучения и зеркало в систему детекции флуоресценции.

### Детекция флуоресценции

#### Фильтр излучения

Полосовые фильтры для определенных длин волн используются для дифференциации неспецифических флуоресцентных сигналов от соответствующего света излучения конкретного образца. Фильтры расположены в съемных кассетах и могут быть меняются пользователем.

Флуоресцентные фильтры могут использоваться как для возбуждения, так и для излучения, в зависимости от требований к измерениям.

Диаметр пятна для конфигураций Infinite F составляет примерно 2 мм.

#### ФЭУ

Фотоэлектронный умножитель (ФЭУ) используется для детекции света слабой интенсивности, такого как свет флуоресценции. Подробнее см. раздел Детекция интенсивности флуоресценции, стр. 28.

### **2.5.3 Система измерения поляризации флуоресценции (только в приборе Infinite F Plex).**

Подробные технические сведения приведены в главе 2.5.2 Система измерения интенсивности флуоресценции (конфигурации Infinite F).

В комплект поставки прибора Infinite F Plex, представляющего собой конфигурацию Infinite F для измерений поляризации флуоресценции (FP), входит стандартная кассета фильтров FP. На кассете фильтров имеются фильтры и поляризаторы для возбуждения и излучения на длинах волн 485 и 535 нм, соответственно, которые применяются, например, при измерениях FP на основе флуоресцеина.

Подробные сведения о монтаже поляризаторов и фильтров FP см. в главе 4.4 Определения кассет фильтров (конфигурации Infinite F).

### **2.5.4 Система измерения оптической плотности (конфигурации Infinite F)**

При измерениях оптической плотности используется такой же оптический путь, как и для возбуждения флуоресценции. Модуль измерения оптической плотности находится под кареткой планшета. Он измеряет свет, прошедший через образец. Перед измерением планшета выполняется опорное измерение с кареткой планшета, выдвинутой за пределы луча света (см. также 2.4.2 Оптическая плотность).

Система измерения оптической плотности показана в Рис. 13 и состоит из следующих компонентов:

- источник света;
- оптика для измерения оптической плотности;
- блок детекции оптической плотности.

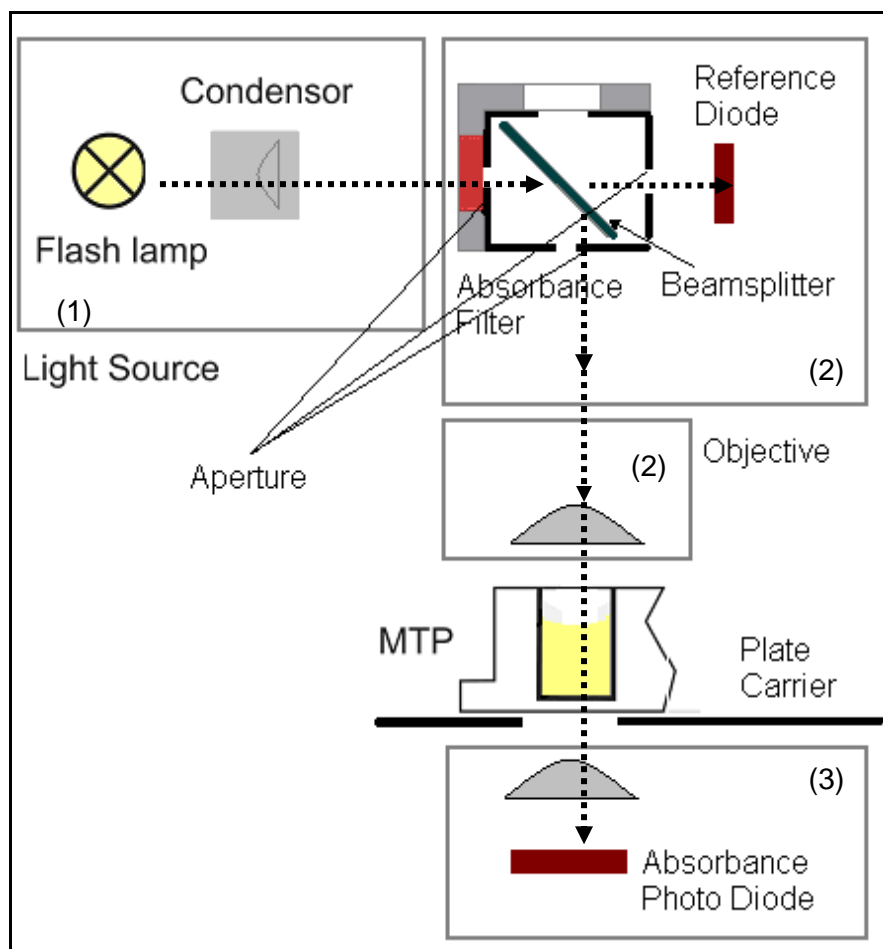


Рис. 13. Система измерения оптической плотности в конфигурациях Infinite F

### Система источника света

Система источника света для измерения оптической плотности аналогична системе, применяемой для измерения флуоресценции с чтением сверху.

### Полосовой фильтр

Для измерения оптической плотности требуются полосовые оптические фильтры, выбирающие интересующие длины волн из спектра импульсной лампы. Фильтры расположены в съемных кассетах.

### Фильтр для измерения оптической плотности

Измерения оптической плотности требуют наличия относительно узких полосовых фильтров (2–10 нм) с резкими краями.

### Оптика для измерения оптической плотности

У каретки зеркала имеется положение оптической плотности. Пара небольших щелей формирует узкий и более коллимированный луч света, чем используемый для возбуждения флуоресценции.

Свет, фокусируемый через дозированную жидкость, несколько преломляется на границах между воздухом, жидкостью и дном планшета. Для достижения надежных результатов измерений в случае наличия мениска лучи, отклоненные слишком далеко от оптической оси при преломлении, собираются фокусирующей линзой.

Размер пятна светового луча (диаметр) для измерения оптической плотности составляет 0,5 мм.

## Детекция оптической плотности

Для измерения света используется кремниевый фотодиод. Он обладает хорошей чувствительностью в широком диапазоне длин волн и отлично соответствует уровням света, встречающимся при измерениях оптической плотности до 4 OD.



### **Примечание**

**Для измерения оптической плотности нуклеиновых кислот небольшого объема (2 мкл) используйте планшет Tecan NanoQuant Plate™.**

**Это устройство позволяет измерять 16 различных образцов за раз.**

**Для получения дополнительной информации обращайтесь к местному дистрибьютору Tecan или посетите веб-сайт [www.tecan.com](http://www.tecan.com).**

### 2.5.5 Система измерения оптической плотности (конфигурации Infinite M)

При измерениях оптической плотности используется такой же оптический путь, как и для возбуждения флуоресценции.

Система измерения оптической плотности состоит из следующих компонентов:

- источник света;
- монохроматор возбуждения;
- оптика измерения оптической плотности на планшетах;
- модуль измерения абсорбции планшета.

Оптика конденсорного типа фокусирует свет через фильтры возбуждения на входной щели монохроматора возбуждения. Свет монохроматора возбуждения передается затем по волоконному световоду на оптику измерения оптической плотности, которая фокусирует его в лунки. Модуль измерения оптической плотности планшета находится под кареткой планшета. Он измеряет свет, прошедший через образец.

Перед измерением планшета выполняется опорное измерение с кареткой планшета, выдвинутой за пределы луча света.

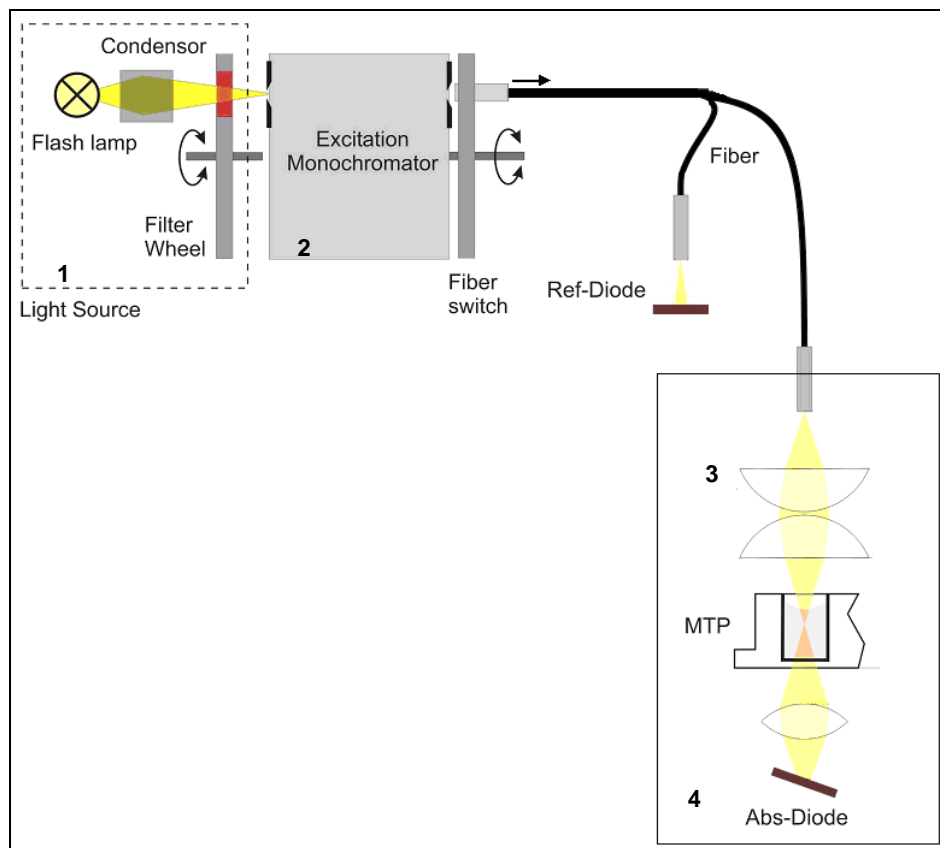


Рис. 14. Система измерения оптической плотности в конфигурациях Infinite M

Для получения сведений об источнике света (1) и монохроматоре возбуждения (2) см. Система источника света для измерения интенсивности флуоресценции, стр. 25.

### Оптика для измерения оптической плотности на планшетах

Свет из системы монохроматора возбуждения попадает в оптику для измерения оптической плотности на планшетах по волоконному световоду.

Оптика для измерения оптической плотности включает пару линз, фокусирующих луч света на лунке планшета.

Диаметр пятна светового луча для измерения оптической плотности составляет 0,7 мм.

### Детекция оптической плотности на планшетах

Для измерения пропущенного света используется кремниевый фотодиод. Он обладает хорошей чувствительностью в широком диапазоне длин волн и отлично соответствует уровням света, встречающимся при измерениях оптической плотности до 4 OD.



**Примечание**

**Для измерения оптической плотности нуклеиновых кислот небольшого объема (2 мкл) используйте планшет Tecan NanoQuant Plate™.**

**Это устройство позволяет измерять 16 различных образцов за раз.**

**Для получения дополнительной информации обращайтесь к местному дистрибьютору Tecan или посетите веб-сайт [www.tecan.com](http://www.tecan.com)**

## Коррекция длины пути

Для коррекции значений измеренной оптической плотности на планшетах с длиной пути 1 см в ридерах Infinite с монохроматорами предусмотрена функция **Коррекция длины пути**, позволяющая сравнить результаты измерения с результатами, полученными при измерении с использованием кювет, либо выполнить количественный анализ образцов на основании их коэффициента ослабления.

В соответствии с законом Ламберта — Бера, количество поглощенного света пропорционально концентрации образца и длине пути через образец. В отличие от стандартной кюветы с длиной пути 1 см, длина пути света через планшет неизвестна и зависит от объема заполнения лунок. В случае водных растворов, длину пути можно вычислить через значения оптической плотности в воде, измеренные в ближнем ИК-диапазоне (900–1000 нм) с использованием кюветы и соответствующего планшета.



### Примечание

**Абсорбция в воде зависит от температуры. Обратите внимание, что все измерения выполняются при одинаковой температуре.**



### Примечание

**Любая абсорбция света в анализируемых компонентах в диапазоне 900–1000 нм будет корректироваться по длине пути.**



### Примечание

**Обратите внимание, что на измерение коррекции длины пути могут влиять буфер (концентрация соли), органические растворители, мениск и характеристики планшета.**



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**В МУТНЫХ ОБРАЗЦАХ ВОЗМОЖНО ЗАНИЖЕНИЕ ОЖИДАЕМОЙ ДЛИНЫ ПУТИ ВСЛЕДСТВИЕ РАССЕЯНИЯ СВЕТА. ЭТОТ ЭФФЕКТ НЕ КОМПЕНСИРУЕТСЯ КОРРЕКЦИЕЙ ДЛИНЫ ПУТИ, ВЫПОЛНЯЕМОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЮВЕТЫ.**

Расчет **длины пути** в образце выполняется по формуле:

$$\text{Длина пути}_{\text{образца}} = (A_{TW} - A_{RW}) / (A_{\text{воды}}) * 1 \text{ см}$$

$A_{TW}$  = абсорбция водного образца на длине волны измерения

$A_{RW}$  = абсорбция водного образца на опорной длине волны

$A_{\text{воды}}$  =  $A_{TW} - A_{RW}$  воды в кювете длиной 1 см (= коэффициент коррекции)

И, наконец, вычисленная длина пути применяется для приведения оптической плотности в образце ( $A_{\text{образца}}$ ) при конкретной длине волны к оптической плотности при длине 1 см ( $A_{\text{образца\_скорректированная}}$ ):

$$A_{\text{образца\_скорректированная}} = A_{\text{образца}} / \text{длина пути}_{\text{образца}}$$

### 2.5.6 Система измерения люминесценции

Система измерения люминесценции в ридере Infinite состоит из следующих частей:

- оптика измерения люминесценции;
- блок детекции (ФЭУ с возможностью счета отдельных фотонов).

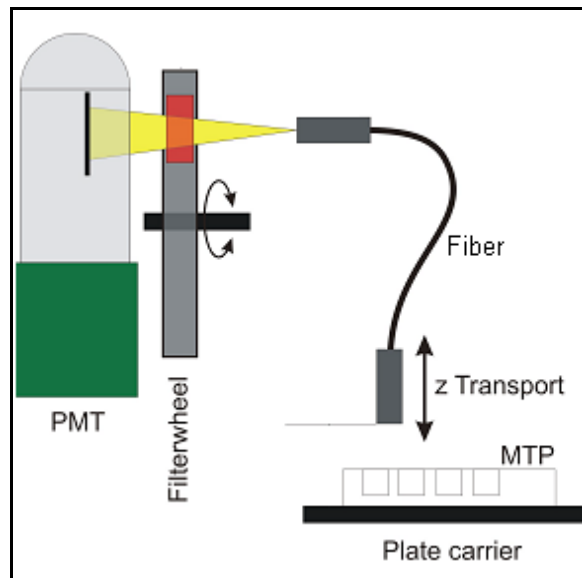


Рис. 15. Оптическая система измерения люминесценции

Свет направляется от образца по волоконному световоду люминесценции в детекторный блок (ФЭУ) через диск фильтров. Устройство для подсчета фотонов ФЭУ (фотоэлектронный умножитель) применяется в задачах измерения хими- и биолюминесценции и отличается высоким динамическим диапазоном. Благодаря крайне низкому шуму и высокой чувствительности, оно способно измерять свет очень низкой интенсивности.

Вертикальное положение волоконного световода люминесценции, закрепленного на каретке оптики, регулируется программным обеспечением автоматически и зависит от выбранного файла определения планшета. Поскольку на жидкой поверхности образца свет преломляется, и регулировка по оси Z помогает обеспечить максимальное отношение сигнала к шуму и минимизировать перекрестные помехи.

#### Оптика измерения люминесценции

В режиме измерения люминесценции в ридерах Infinite положение планшета фиксировано, а головка измерения люминесценции подвижна (см. Рис. 15. Оптическая система измерения люминесценции). Толщина планшета задается путем выбора соответствующего типа планшета в программном обеспечении (см. Руководство пользователя i-control).

#### Волоконный световод

Стекловолокно, направляющее свет образца на детекторный блок. Волоконный световод рассчитан на измерение планшетов от 6- до 384-луночного формата.

#### Диск фильтров

Диск фильтра с 6 позициями перед окном ФЭУ переключается на требуемый канал люминесценции. Вследствие высокой чувствительности системы детекции необходимо ослаблять люминесцентный свет высокой интенсивности, поэтому диск фильтров также может поворачиваться в позицию фильтра нейтральной плотности напротив выхода световода.

Позиция диска фильтров	Фильтр
Позиция 1	Люми. зел.*
Позиция 2	Люми. малин.*
Позиция 3	Фильтр нейтральной плотности OD2
Позиция 4	Без ослабления
Позиция 5	Красный NB **
Позиция 6	Синий2 NB **

\* рекомендуется для анализов BRET<sup>2</sup> и ChromaGlo — анализа люциферазы

\*\* рекомендуется для анализов NanoBRET™

Фильтр нейтральной плотности OD2 используется для 100-кратного ослабления света очень высокой интенсивности (что соответствует оптической плотности 2 OD). Полученные значения автоматически переводятся в масштаб отсчетов в секунду и отображаются при выводе результатов в программном обеспечении.

Спектры пропускания фильтров люминесценции показаны на Рис. 16 – Рис. 19.

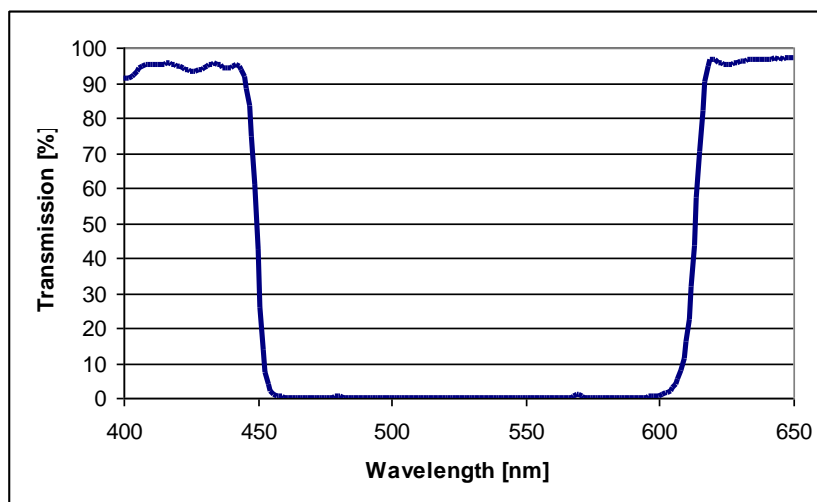


Рис. 16. Спектр пропускания фильтра Люми. малин.

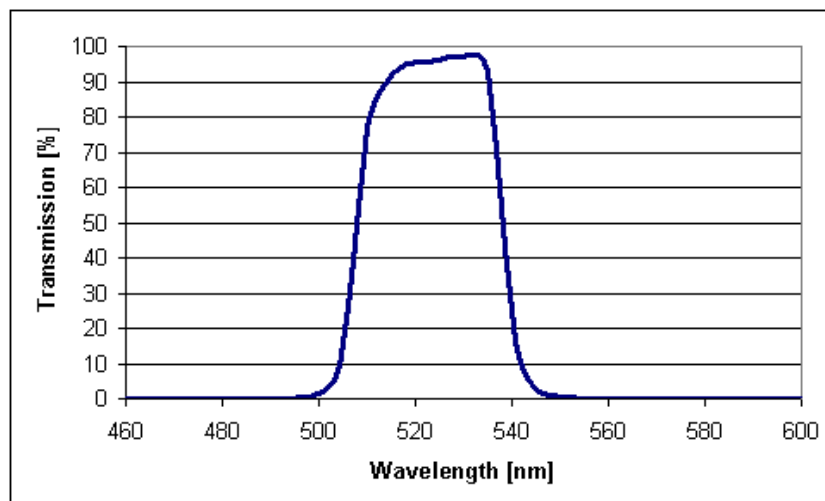


Рис. 17. Спектр пропускания фильтра Люми. зел.



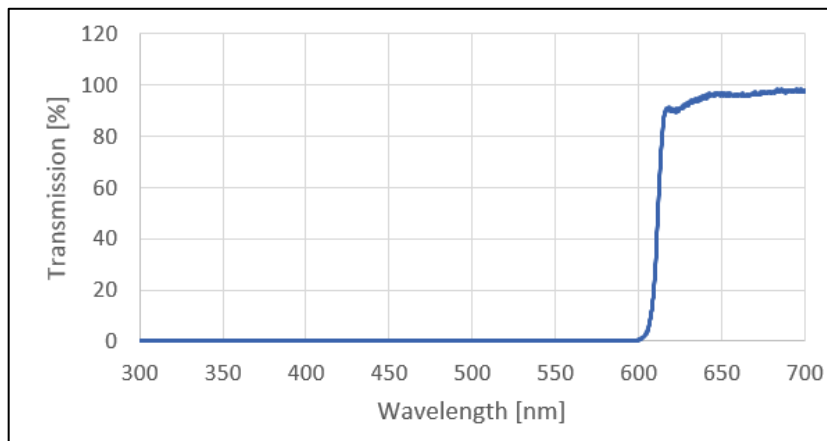


Рис. 18. Спектр пропускания фильтра **Красный NB**

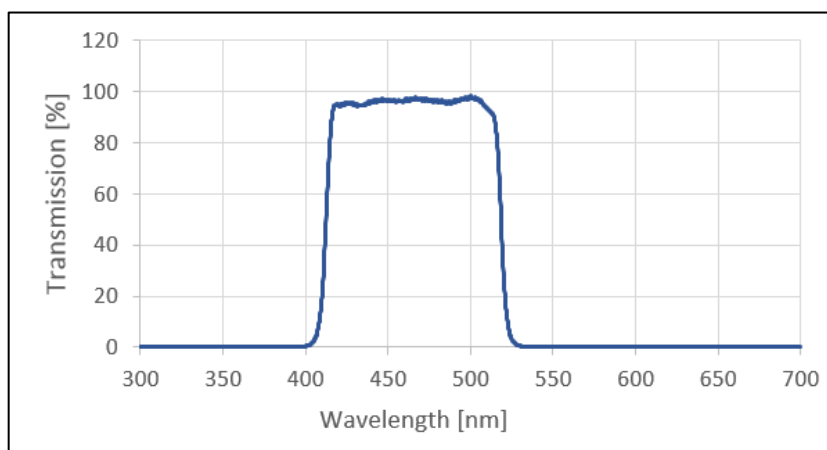


Рис. 19. Спектр пропускания фильтра **Синий2 NB**

### 2.5.7 Порт кюветы (конфигурации **Infinite M**)

Конфигурация Infinite M может дополнительно оснащаться портом кюветы для измерений оптической плотности.

При измерениях оптической плотности с использованием порта кюветы в конфигурациях Infinite M оптический путь такой же, как и при возбуждении флуоресценции.

Система измерения оптической плотности состоит из следующих компонентов:

- источник света;
- монохроматор возбуждения;
- модуль измерения абсорбции кюветы;
- модуль измерения оптической плотности планшета.

Оптика конденсорного типа фокусирует свет через фильтры возбуждения на входной щели монохроматора возбуждения. Свет монохроматора возбуждения передается затем по волоконному световоду на оптику измерения оптической плотности кюветы, которая фокусирует его в лунки. Модуль измерения абсорбции кюветы находится сразу после порта кюветы. Свет, прошедший через образец, измеряется кремниевым фотодиодом. Перед измерением кюветы выполняется опорное измерение в воздухе, когда порт кюветы выдвинут за пределы луча света.

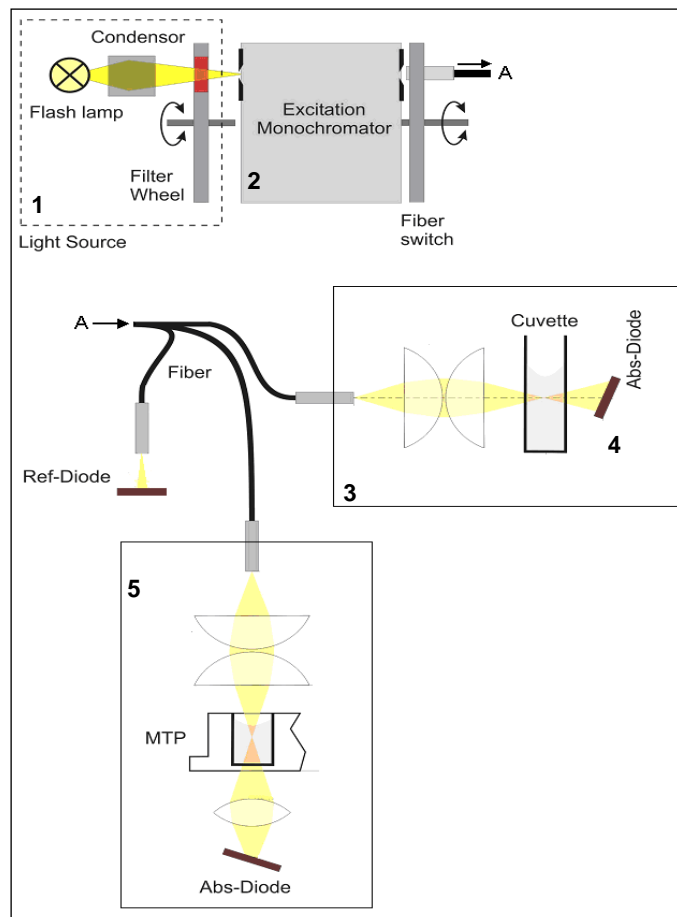


Рис. 20. Оптическая система модуля измерения оптической плотности в конфигурациях Infinite M, включающая порт кюветы. На этом рисунке также показан путь света в модуле измерения оптической плотности (5).

Для получения сведений об источнике света (1) и монохроматоре возбуждения (2) см. главу 2.4.1 Флуоресценция/A) Интенсивность флуоресценции (FI).



#### Примечание

**Порт кюветы — опция только для конфигураций Infinite M. Для конфигураций Infinite F данная опция не доступна. В конфигурациях Infinite F кюветы можно измерять с помощью адаптера кюветы Tecan, помещенного на транспорт планшета.**

### Оптика для измерения оптической плотности в кювете

Свет из системы монохроматора возбуждения попадает в оптику для измерения оптической плотности в кювете по волоконному световоду.

Оптика для измерения абсорбции состоит из пары линз, фокусирующих луч света на кювете.

Диаметр луча света для измерения оптической плотности в фокальной точке составляет 1,9 мм.

**Детекция оптической плотности в кювете**

Для измерения пропущенного света используется кремниевый фотодиод. Он обладает хорошей чувствительностью в широком диапазоне длин волн и отлично соответствует уровням света, встречающимся при измерениях оптической плотности до 4 OD. Значения измерений более 4 OD обозначаются в списке результатов словом **OVER** (ВЫШЕ ДОПУСТИМОГО ЗНАЧЕНИЯ).

**Типы кювет**

Порт кюветы подходит для следующих кювет:

Тип кюветы	Ширина x глубина	Максимальная высота (включая крышку)	Объем заполнения	Примеры
Стандартные кюветы	12,5 x 12,5 мм	55 мм	2 мл	Hellma 110 QS, 10 мм*
Семи-макро кюветы	12,5 x 12,5 мм	55 мм	1 мл	Hellma 108-QS, 10 мм*
Микрокюветы	12,5 x 12,5 мм	55 мм	0,5 мл	Hellma 104.002 QS, 10 мм*
Ультра-микро кюветы	12,5 x 12,5 мм	55 мм	100 мкл	Hellma 105.202, 10 мм*

Использование кювет с окном измерения < 2 мм (диаметр) невозможно.


**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

**ВСЕГДА ИСПОЛЬЗУЙТЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ ОБЪЕМ ЗАПОЛНЕНИЯ. ВЫСОТА УРОВНЯ ЖИДКОСТИ В КЮВЕТЕ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЕЕ 20 ММ. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ОПТИЧЕСКИЙ ПУТЬ В КЮВЕТЕ МОЖЕТ ОКАЗАТЬСЯ НЕ ПОЛНОСТЬЮ ЗАПОЛНЕННЫМ ЖИДКОСТЬЮ И ПРИВЕСТИ К НЕПРАВИЛЬНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗМЕРЕНИЯ.**


**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

**ПОРТ КЮВЕТЫ КОНФИГУРАЦИЙ INFINITE M НЕ ПОДХОДИТ ДЛЯ КЮВЕТ С ОКНОМ ИЗМЕРЕНИЯ < 2 ММ (ДИАМЕТР) И ВЫСОТОЙ ЦЕНТРА МЕНЕЕ 15 ММ.**

\*Hellma GmbH & Co. KG, Германия; [www.hellma-worldwide.com](http://www.hellma-worldwide.com)

### Установка кюветы

Держатель кюветы надежно прикреплен к штативу кюветы и позволяет устанавливать и извлекать кювету. Штатив кюветы представляет собой несъемную часть прибора.

Окно измерения

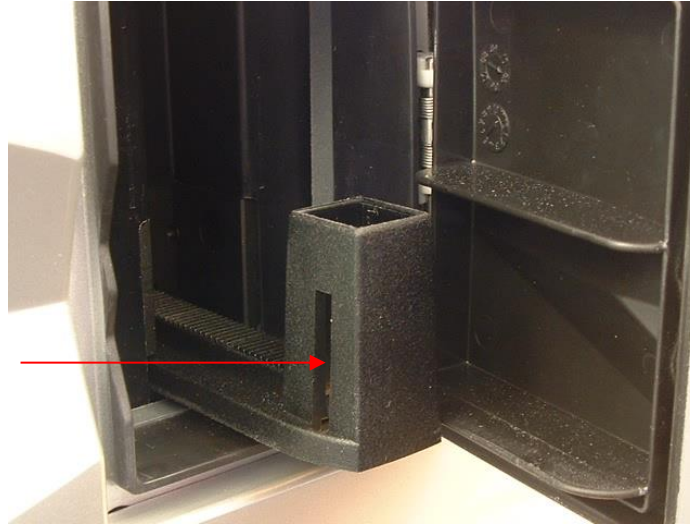


Рис. 21. Порт кюветы в конфигурациях Infinite M

Кювета должна быть вставлена в держатель таким образом, чтобы окно измерения кюветы оказалось на одной линии с окном измерения держателя кюветы.

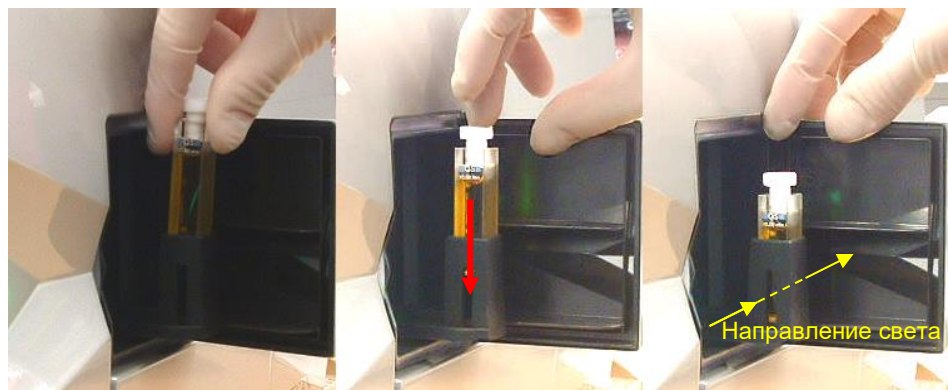


Рис. 22. Установка кюветы в держатель кюветы

## 3. Установка

### 3.1 Распаковка и осмотр

В поставляемой упаковке содержится следующее:

- черный кабель USB 2.0 A/B длиной 1,8 м с разъемами в ферритовых корпусах;
- носитель с программным обеспечением для конфигураций Infinite F/Infinite M;
- сертификат качества OOB;
- транспортный фиксатор (смонтированный);
- руководство по эксплуатации;
- протокол испытаний готового изделия.

В упаковке конфигураций Infinite F дополнительно содержится следующее:

- коробка с принадлежностями;
- стопорные кольца фильтров (8);
- инструмент для монтажа фильтров;
- пластмассовый пинцет;
- кассета фильтров.

Упаковка инжекторного модуля для одного инжектора содержит следующее:

- держатель емкости;
- мерный стакан для начального заполнения;
- коричневая емкость 125 мл;
- имитатор инжектора (смонтированный);
- емкость для слива;
- емкость 15 мл.

В комплект поставки второго инжектора входят:

- держатель емкости;
- мерный стакан для начального заполнения;
- емкость для слива;
- емкость 15 мл.



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ИСПЫТАНИЯ РИДЕРА INFINITE ПРОВОДИЛИСЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОСТАВЛЕННОГО USB-КАБЕЛЯ. ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДРУГОГО КАБЕЛЯ USB КОМПАНИЯ TECAN AUSTRIA НЕ МОЖЕТ ГАРАНТИРОВАТЬ ПРАВИЛЬНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРИБОРА.**

#### 3.1.1 Порядок распаковки

1. Перед вскрытием упаковки осмотрите ее.  
*Немедленно доложите при обнаружении повреждений.*
2. Прибор следует размещать на плоской горизонтальной поверхности, не подверженной вибрации, вдали от прямого солнечного света, свободной от пыли, паров растворителей и кислот. Между задней частью прибора и стеной или другим оборудованием должен быть зазор не менее 10 см.  
Не должно быть препятствий для выдвигания каретки планшета. Доступ

к главному выключателю и кабелю питания должен всегда быть простым и не заблокированным каким-либо образом.

3. Установите коробку вертикально и откройте ее.
4. Извлеките прибор из коробки и поставьте его на выбранное место. Поднимать прибор следует бережно и с двух сторон.
5. Осмотрите прибор на предмет отсутствия плохо закрепленных, согнутых или сломанных деталей.  
*Немедленно доложите при обнаружении повреждений.*
6. Сравните серийный номер прибора, указанный на его задней панели, с серийным номером в упаковочном листе.  
*Немедленно доложите в случае их расхождения.*
7. Проверьте наличие принадлежностей по накладной.
8. Сохраните упаковочные материалы и транспортные фиксаторы (см. следующий раздел) для последующих перемещений.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**  
**РИДЕР INFINITE В ПОЛНОЙ КОМПЛЕКТАЦИИ — ПРЕЦИЗИОННЫЙ ПРИБОР МАССОЙ ПРИМЕРНО 16 КГ.**



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**  
**НАГРУЗКА НА КРЫШКУ РИДЕРА INFINITE НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 16 КГ, ПРИЧЕМ НАГРУЗКА ДОЛЖНА БЫТЬ РАСПРЕДЕЛЕНА РАВНОМЕРНО ПО ВСЕЙ ПОВЕРХНОСТИ КРЫШКИ.**



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**  
**НАГРУЗКА НА ТРАНСПОРТ ПЛАНШЕТА НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 100 Г. ПЕРЕГРУЗКА КАРЕТКИ ПЛАНШЕТА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ПРИБОРА.**



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**  
**МЕЖДУ ЗАДНЕЙ ЧАСТЬЮ ПРИБОРА И СТЕНОЙ ИЛИ ДРУГИМ ОБОРУДОВАНИЕМ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАЗОР НЕ МЕНЕЕ 10 СМ.**



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**  
**ПРИБОР СЛЕДУЕТ РАЗМЕЩАТЬ ВДАЛИ ОТ ПРЯМОГО СОЛНЕЧНОГО СВЕТА. ОСВЕЩЕННОСТЬ БОЛЕЕ 500 ЛЮКС МОЖЕТ ОТРИЦАТЕЛЬНО ПОВЛИЯТЬ НА ИЗМЕРЕНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ.**

## 3.2 Снятие транспортных фиксаторов



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**  
**ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ С ПРИБОРОМ**  
**СНИМИТЕ ТРАНСПОРТНЫЙ ФИКСАТОР.**

Во избежание повреждения каретки планшета при транспортировке, перед поставкой прибора ее фиксируют. Перед использованием прибора необходимо снять транспортный фиксатор, действуя следующим образом:

1. Отсоедините прибор от электросети.
2. Откройте створку отсека каретки планшета.
3. Выверните винты и вытащите каретку планшета вручную.



4. Выверните винты из транспортного фиксатора.



5. Снимите транспортный фиксатор с каретки планшета.



6. Сохраните транспортные фиксаторы для последующих перемещений.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**  
**СОХРАНИТЕ УПАКОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТРАНСПОРТНЫЕ**  
**ФИКСАТОРЫ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ПРИБОРА.**  
**ПЕРЕВОЗКА РИДЕРА INFINITE ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО В**  
**ОРИГИНАЛЬНОЙ УПАКОВКЕ И С УСТАНОВЛЕННЫМИ**  
**ТРАНСПОРТНЫМИ ФИКСАТОРАМИ.**

## 3.3 Транспортировка и хранение

### 3.3.1 Транспортировка

Перевозка ридера Infinite допускается только в оригинальной упаковке и с установленными транспортными фиксаторами. Перед отправкой прибора его необходимо тщательно продезинфицировать (см. 7.4 дезинфекция прибора).

### 3.3.2 Хранение

Перед хранением прибора форсунки необходимо промыть в соответствии с процедурой мойки (см. 4.10.1 Начальное заполнение и промывка ридера Infinite). Прибор следует хранить на плоской горизонтальной поверхности, не подверженной вибрации, вдали от прямого солнечного света, свободной от пыли, паров растворителей и кислот.

#### Условия хранения

Температура	от -20 до 60 °C (от -4 до 140 °F)
Относительная влажность	< 80 %, отсутствие конденсации

## 3.4 Требования к питанию

Прибор автоматически определяет напряжение в сети питания, поэтому никаких изменений диапазона питания не требуется. Проверьте значение номинального напряжения, указанное на задней панели прибора, и убедитесь в его соответствии сетевому питанию.

Диапазон напряжений 100–120/220–240 В.

Если напряжение в сети не соответствует указанному, обратитесь к вашему поставщику электроэнергии.



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**НЕ ВКЛЮЧАЙТЕ ПРИБОР В ЭЛЕКТРОСЕТЬ С ДРУГИМ НАПЯЖЕНИЕМ. ЭТО ПРИВЕДЕТ К ЕГО ПОВРЕЖДЕНИЮ.**



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**НЕСОБЛЮДЕНИЕ ПРИВЕДЕННЫХ В РУКОВОДСТВЕ ИНСТРУКЦИЙ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ПРИБОРА, НЕШТАТНОМУ РЕЖИМУ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ И НАРУШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИБОРА.**



## 3.5 Включение прибора



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ОПАСНОСТИ ВЫЗВАННОГО КОНДЕНСАЦИЕЙ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ И ВКЛЮЧЕНИЕМ ПРИБОРА ЕГО НЕОБХОДИМО ВЫДЕРЖАТЬ В ТРЕБУЕМЫХ УСЛОВИЯХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ТЕЧЕНИЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ЧАСОВ.**

1. Выключите компьютер и переведите выключатель питания на задней панели прибора в положение OFF (ВЫКЛ.).
2. Подсоедините прибор к компьютеру через USB-кабель из комплекта поставки.
3. Подключите шнур питания к сетевой розетке (оборудованной проводником защитного заземления) и к задней панели прибора.
4. Все подключенные устройства должны соответствовать и входить в перечень согласно стандарту IEC 60950-1 "Оборудование для информационных технологий — безопасность" или аналогичным местным стандартам.
5. Включите прибор выключателем питания на задней панели.



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ИСПЫТАНИЯ РИДЕРА INFINITE ПРОВОДИЛИСЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОСТАВЛЕННОГО USB-КАБЕЛЯ. ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДРУГОГО КАБЕЛЯ USB КОМПАНИЯ TECAN AUSTRIA НЕ МОЖЕТ ГАРАНТИРОВАТЬ ПРАВИЛЬНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРИБОРА.**



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**НЕ ЗАМЕНЯЙТЕ СЪЕМНЫЕ ШНУРЫ ПИТАНИЯ ШНУРАМИ С НЕПОДХОДЯЩИМИ НОМИНАЛЬНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ.**



# 4. Работа с прибором

## 4.1 Введение

Управление ридером Infinite осуществляется через персональный компьютер. В качестве интерфейса пользователя можно использовать программное обеспечение **i-control** или **Magellan**. Для получения дополнительной информации см. Руководство пользователя соответствующего ПО. В этом введении приведено общее описание параметров и работы прибора. Здесь также содержатся рекомендации по оптимизации параметров прибора для ваших применений.

Были приложены все усилия для того, чтобы прибор работал правильно даже в случае несоответствия заданных по умолчанию параметров конкретному применению, с одним важным исключением.



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ПРИ УСТАНОВКЕ ПЛАНШЕТА В КАРЕТКУ ПЛАНШЕТОВ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ ДЕЛАТЬ ЧТО-ЛИБО ЕЩЕ, НЕОБХОДИМО ВСЕГДА ПРОВЕРЯТЬ ПРАВИЛЬНОСТЬ ВЫБОРА ФАЙЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛАНШЕТА (ВЫСОТЫ ПЛАНШЕТА) В ПО. ВЫСОТА ПЛАНШЕТА НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 23 ММ (ВКЛЮЧАЯ КРЫШКУ).**



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ПЕРЕД НАЧАЛОМ ИЗМЕРЕНИЙ НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ, ЧТО ПОЗИЦИЯ А1 ПЛАНШЕТА НАХОДИТСЯ В НАДЛЕЖАЩЕМ ПОЛОЖЕНИИ. ЛУНКА А1 ДОЛЖНА НАХОДИТЬСЯ СЛЕВА ВВЕРХУ.**



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**В СЛУЧАЕ СИЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТРАНСПОРТА ПЛАНШЕТА ПРУЖИННЫЙ МЕХАНИЗМ МОЖЕТ ФУНКЦИОНИРОВАТЬ НЕПРАВИЛЬНО, ЧТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ОШИБКАМ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ. ОБРАТИТЕСЬ В МЕСТНЫЙ СЕРВИС-ЦЕНТР.**



### ВАЖНО

**ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ РИДЕРА INFINITE ВСЕГДА СОБЛЮДАЙТЕ РУКОВОДСТВА ПО НАДЛЕЖАЩЕЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ПРАКТИКЕ.**



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**НА ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ РИДЕРА INFINITE ИМЕЕТСЯ ПРИТОЧНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР. ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР НЕОБХОДИМО ПРОВЕРЯТЬ КАЖДЫЕ 4 НЕДЕЛИ И ЗАМЕНЯТЬ В СЛУЧАЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ. ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР НЕОБХОДИМО ЗАМЕНЯТЬ КАЖДЫЕ 6 МЕСЯЦЕВ.**

## 4.2 Общие рабочие функции

В ридере Infinite имеются некоторые общие режимы и опции, которые не зависят от конкретной методики измерений.

### 4.2.1 Запуск прибора

Перед включением прибора проверьте подключение USB-кабеля.

#### Включение питания прибора

При включении питания прибора не выполняется каких-либо шагов инициализации.

#### Подключение к прибору

После подключения ПО к прибору устанавливается связь между прибором и интерфейсом пользователя.

Выполняются следующие шаги:

- Инициализируются диски фильтров OS (только в конфигурациях M).
- Инициализируется диск фильтров люминесценции.
- Инициализируется перемещение по оси Z оптики люминесценции.
- Инициализируется транспорт планшета.  
(Транспорт планшета не выдвигается автоматически.)
- Отображаются текущие версии микропрограммного обеспечения и программного обеспечения.
- Прибор готов к использованию.

## 4.3 Общие опции

Нижелерчисленные опции можно приобретать независимо от конкретной методики измерений.



#### **Примечание**

**Для поддержания температуры на постоянном уровне поперек планшета, планшет необходимо поместить в положение инкубации.**

**Если функция нагрева используется в процессе встряхивания, температура может несколько варьироваться.**

### Регулировка температуры

В некоторых анализах предъявляются большие требования к точности рабочей температуры. Ридер Infinite можно настроить на конкретную температуру в пределах заданного диапазона, он обеспечивает однородность поперек планшета и поддержание постоянной температуры, превышающей температуру окружающей среды. Для прекращения вентиляции останавливаются главные вентиляторы охлаждения.

Для нагрева измерительной камеры потребуется некоторое время. Для контроля температуры используется дисплей. За исключением случая внешней инкубации, перед началом измерений планшет следует выдержать некоторое время для выравнивания температуры.

Диапазон температур: от 5 °C выше температуры окружающей среды до 42 °C

### Кинетические измерения

Программное обеспечение i-control позволяет проводить повторные измерения планшета через равные промежутки времени. Если измерение выполняется в течение длительного периода времени, особенно при малых объемах, сигнал флуоресценции может значительно уменьшиться. В зависимости от степени испарения, мениск может упасть, вызывая легкое нарушение фокусировки. Испарение обычно протекает быстрее в угловых лунках планшета; далее следуют лунки, расположенные по краям. При измерении флуоресценции уменьшение сигнала может также происходить вследствие фотообесцвечивания.

### Встряхивание планшета

В ридере Infinite предусмотрены два режима встряхивания: линейный и орбитальный. Амплитуду встряхиваний можно выбрать в диапазоне 1–6 мм с шагом 0,5 мм. Частота встряхиваний зависит от амплитуды. Продолжительность встряхивания можно выбрать в диапазоне 1–1000 с.

### Измерения с несколькими метками

В программном обеспечении **i-control** предусмотрены базовые функции для измерений с несколькими метками. Можно настроить до четырех наборов параметров прибора. Соответствующие измерения планшета будут выполняться в выбранном порядке. Например, при использовании более чем одной флуоресцентной метки можно выбрать различные комбинации фильтров. Измерения с несколькими метками можно настроить с помощью стрипа планшета со стрипом / без стрипа **части планшета** или с помощью до 10 стрипов измерения (оптическая плотность на фиксированной длине волны, сканирование оптической плотности, интенсивность флуоресценции, сканирование интенсивности флуоресценции, люминесценция).

## 4.4 Определения кассет фильтров (конфигурации Infinite F)

### 4.4.1 О фильтрах

#### Фильтры флуоресценции

Оптические фильтры (полосовые) в кассете фильтров специально рассчитаны на проведение измерений флуоресценции. Спектральное ослабление и полоса пропускания фильтров флуоресценции специально подобраны для обеспечения отличной чувствительности.

Для получения дополнительных фильтров (помимо предоставленных на кассетах фильтров из комплекта поставки) обращайтесь в TECAN.

#### Фильтры для измерения оптической плотности

Полосовые фильтры, наиболее часто используемые в ридерах планшетов при измерениях оптической плотности, обычно имеют полосу пропускания 10 нм. Следовательно, фильтры флуоресценции не рекомендуется использовать при измерениях оптической плотности, поскольку полоса пропускания (FWHM) обычно больше 10 нм. Это может привести к ошибке из-за чрезмерной яркости или низкого значения OD при измерении красителей с узкими пиками.

### 4.4.2 Кассета фильтров и ориентация фильтров

#### Кассета фильтров

Кассета фильтров конфигурации Infinite F состоит из частей возбуждения и излучения. Кассета фильтров позволяет пользователю работать с четырьмя независимыми парами фильтров возбуждения/излучения, которые можно определить в позициях 1–4. Информация об установленных фильтрах сохранена в каждой кассете на встроенной микросхеме.

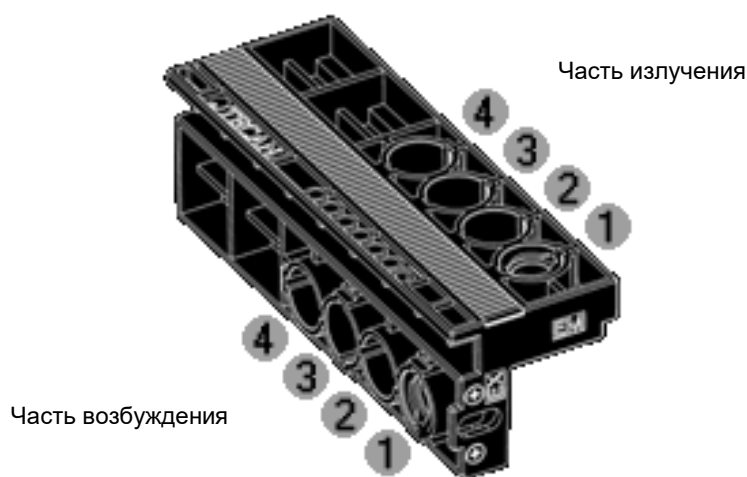


Рис. 23. Конфигурации Infinite F: Кассета фильтров

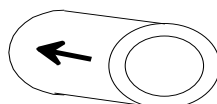
Типы файлов



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

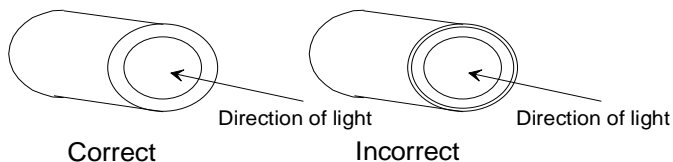
**ИМЕЮТСЯ ДВА ТИПА ФИЛЬТРОВ. ВАЖНО, ЧТОБЫ СВЕТ ПРОХОДИЛ ЧЕРЕЗ ОБА ТИПА ФИЛЬТРОВ В ПРАВИЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ. ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ НОВОГО ФИЛЬТРА НЕОБХОДИМО ИЗУЧИТЬ ЕГО И ПОНЯТЬ НАПРАВЛЕНИЕ ПРОПУСКАНИЯ СВЕТА ЧЕРЕЗ КАССЕТУ ФИЛЬТРОВ.**

Фильтры со стрелкой на стороне:



Свет должен проходить в направлении стрелки.

Фильтры без стрелки на стороне:



Сторона фильтра с металлическим выступом должна находиться дальше от источника света.

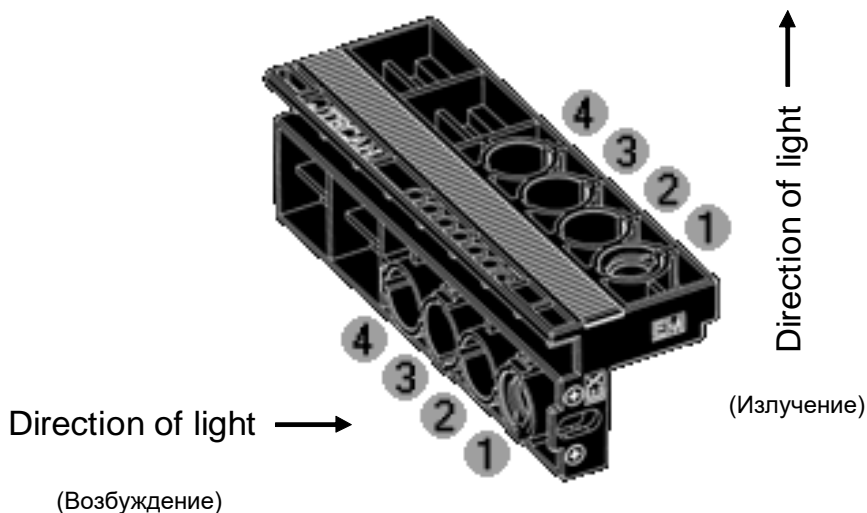


Рис. 24. Конфигурации Infinite F: Кассета фильтров - направление света

## Расположение фильтров поляризации



### Примечание

**Измерение поляризации флуоресценции в приборе Infinite F Plex требует наличия двух одинаковых фильтров возбуждения и излучения, установленных вместе с поляризаторами либо в позициях 1 и 2, либо в позициях 3 и 4.**

Кассета фильтров прибора Infinite F Plex может оснащаться не более чем двумя парами фильтров поляризации флуоресценции, поскольку каждое измерение поляризации флуоресценции требует наличия двух одинаковых фильтров возбуждения и излучения, установленных вместе с поляризаторами либо в позициях 1 и 2, либо в позициях 3 и 4.

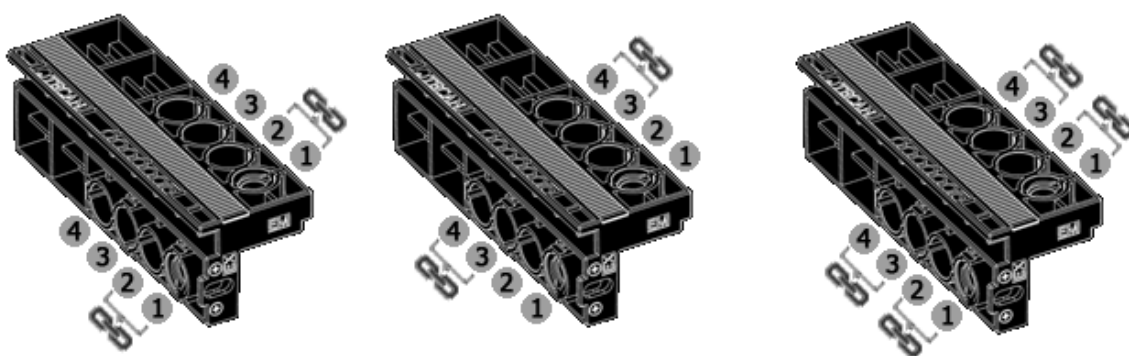


Рис. 25. Infinite F Plex: Кассета фильтров с обозначенными позициями фильтров поляризации флуоресценции и поляризаторов

### 4.4.3 Установка пользовательского фильтра

При установке нового фильтра используйте инструмент для монтажа фильтров из ящика с принадлежностями. При установке поляризаторов используйте мягкий пинцет (пластмассовый).

#### Снятие фильтра

Совместите монтажный инструмент с вырезом стопорного кольца. Проверните инструмент и извлеките стопорное кольцо из гнезда фильтра.



Стопорное кольцо

Фильтр выпадет из гнезда фильтра при перевороте кассеты фильтров. Не используйте инструмент для монтажа фильтров для снятия фильтров.



## Монтаж пользовательского фильтра

Новый фильтр (и поляризатор) необходимо устанавливать в кассету, как показано на рисунке ниже.



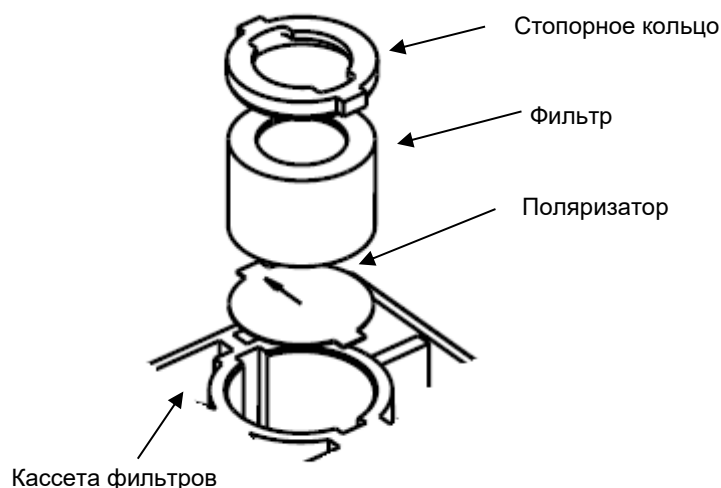
### Примечание

**Проверьте правильность установки фильтров (см. «Типы фильтров»). Для обеспечения правильного функционирования, не используйте стопорные кольца повторно более 5 раз.**



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ПРИ РАБОТЕ С ПОЛЯРИЗАЦИЕЙ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ УСТАНОВИТЕ ФИЛЬТРЫ В КАСЕТУ ФИЛЬТРОВ ВМЕСТЕ С ПОЛЯРИЗАТОРАМИ.**



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ФИЛЬТРЫ ЯВЛЯЮТСЯ ПРЕЦИЗИОННЫМИ ОПТИЧЕСКИМИ КОМПОНЕНТАМИ, КОТОРЫЕ СЛЕДУЕТ БРАТЬ ЗА КРАЯ, БЕРЕЧЬ ОТ ЦАРАПИН И ХРАНИТЬ В ЯЩИКЕ ЛИЦЕВОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ ВНИЗ. ПОСЛЕ УСТАНОВКИ ФИЛЬТРОВ В КАСЕТУ ОНИ СТАНОВЯТСЯ ДОСТАТОЧНО ХОРОШО ЗАЩИЩЕННЫМИ, ОДНАКО ПРИ ОБРАЩЕНИИ С НИМИ ИЛИ ПОМЕЩЕНИИ ИХ НА ХРАНЕНИЕ ВСЕ ЖЕ СЛЕДУЕТ ДЕЙСТВОВАТЬ АККУРАТНО.**

Установка пользовательского фильтра выполняется в следующем порядке:  
 Если требуется, установите поляризатор на половины возбуждения и излучения кассеты фильтров с помощью пинцета. Действуйте аккуратно, чтобы не поцарапать поляризатор и не оставить на нем отпечатков пальцев.  
 Вставьте фильтр в отверстие. Действуйте аккуратно, чтобы не поцарапать фильтр и не оставить на нем отпечатков пальцев.  
 Поместите стопорное кольцо на торец монтажного инструмента и поверните так, чтобы оно не соскользнуло.



Инструмент для монтажа  
фильтров со стопорным кольцом

Используя монтажный инструмент, вдавите стопорное кольцо в гнездо фильтра до достижения плотной посадки.

Проверните инструмент до совмещения его торца с разрывом стопорного кольца, после чего снимите инструмент.

Если после установки требуемых фильтров (например, части излучения фильтра оптической плотности) остаются незанятые отверстия, в них необходимо поместить имитаторы фильтров.

#### 4.4.4 Определение фильтров



##### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ЛЮБЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФИЛЬТРОВ НА КАССТЕТЕ ФИЛЬТРОВ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОБУЧЕННЫМ СПЕЦИАЛИСТОМ! ПРИБОР СПОСОБЕН РАСПОЗНАТЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ОПРЕДЕЛЕННЫЕ КАССТЕТЫ ФИЛЬТРОВ, И ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ НЕ СЛЕДУЕТ ИЗМЕНЯТЬ ЗНАЧЕНИЯ ФИЛЬТРОВ.**

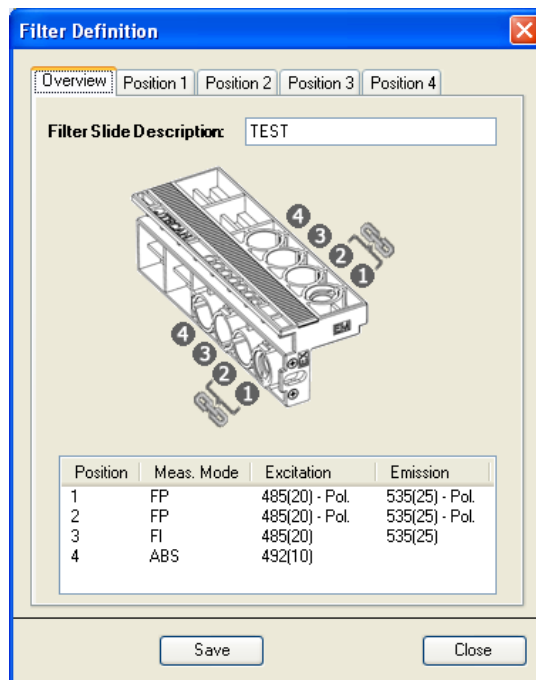
**ТЕМ НЕ МЕНЕЕ, В СЛУЧАЕ ЗАМЕНЫ ФИЛЬТРОВ В КАССТЕТЕ (СПЕЦИАЛИСТОМ ПО РЕМОНТУ) ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВОЙ, ЕЩЕ НЕ ОПРЕДЕЛЕННОЙ КАССТЕТЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ФИЛЬТРОВ, КАССТЕТЫ ФИЛЬТРОВ НЕОБХОДИМО ОПРЕДЕЛИТЬ.\***

**\*В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧАСТОТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И УСЛОВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ОПТИЧЕСКИЕ ФИЛЬТРЫ МОГУТ СО ВРЕМЕНЕМ ТЕРЯТЬ СВОИ СВОЙСТВА И, СЛЕДОВАТЕЛЬНО, ИХ СРОК СЛУЖБЫ ОГРАНИЧЕН.**

Определение фильтра (пары) выполняется следующим образом:

В меню Settings (Настройки) выберите пункт Filter Definitions (Определение фильтров).

Откроется следующее диалоговое окно с вкладкой обзора и четырьмя вкладками определения фильтров:



**Overview (Обзор):** обзор определения текущей кассеты фильтров.

**Filter Slide Description (Описание кассеты фильтров):** введите описание кассеты фильтров или оно будет создано автоматически.



#### Примечание

*В описании кассеты фильтров не допускается использование специальных символов (пробел, ?, \$, %, ,, / и т. д.) кроме «\_».*



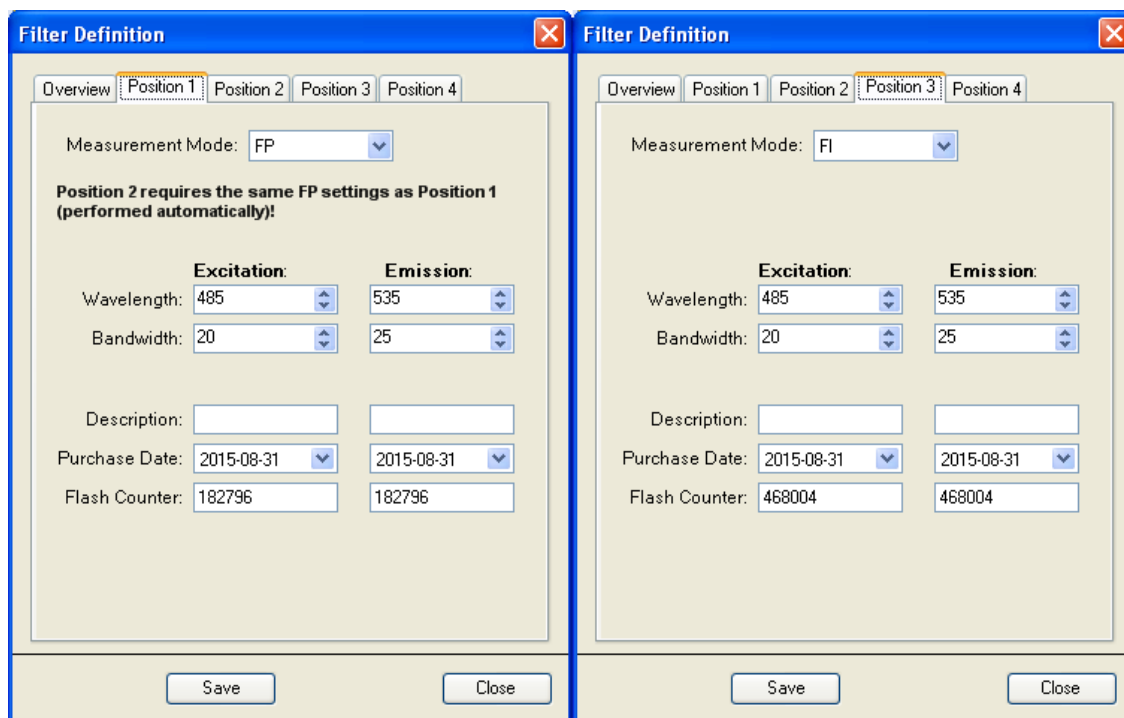
#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ОПИСАНИЕ КАССЕТЫ ФИЛЬТРОВ ЯВЛЯЕТСЯ ЧАСТЬЮ КЛЮЧЕВОГО ЗНАЧЕНИЯ G-ФАКТОРА. ПРИ РУЧНОМ ВВОДЕ НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ОДНО И ТО ЖЕ ОПИСАНИЕ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ КАССЕТ ФИЛЬТРОВ.**

**Position (Позиция) 1–4:** редактор описания фильтров (пар фильтров) в позициях 1, 2, 3 и 4.

Выберите соответствующую позицию фильтра и введите новую длину волны, полосу и режим измерения для каждого нового фильтра:

**Measurement Mode (Режим измерения):** выберите из раскрывающегося списка **FI** для интенсивности флуоресценции, **ABS** для поглощения, **FP** для поляризации флуоресценции и **Empty** (Пусто) для позиций без фильтров



#### Примечание

*Режим поляризации флуоресценции для позиции 1 требует таких же настроек фильтра, что и для позиции 2, и наоборот. Режим поляризации флуоресценции для позиции 3 требует таких же настроек фильтра, что и для позиции 4, и наоборот. Это выполняется автоматически.*



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**В КАССТЕТЕ ФИЛЬТРОВ ВМЕСТЕ С ФИЛЬТРАМИ, ОПРЕДЕЛЕННЫМИ ДЛЯ ПОЛЯРИЗАЦИИ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ, ДОЛЖНЫ НАХОДИТЬСЯ ПОЛЯРИЗАТОРЫ.**

**Wavelength (Длина волны):** введите длину волны фильтра из следующего диапазона:

- (1) Режим интенсивности флуоресценции: 230–850 нм (возбуждение) и 280–850 нм (излучение)
- (2) Поляризация флуоресценции: 300–850 нм (возбуждение) и 330–850 нм (излучение)
- (3) Режим оптической плотности: 230–1000 нм

Ширина полосы: введите ширину полосы (нм) фильтра

(4) Чтобы принять новые значения фильтра, нажмите кнопку **Save** (Сохранить). После закрытия диалогового окна Filter Definition (Определение фильтров) система готова к сбору данных с новыми фильтрами.

**Description (Описание):** это поле можно использовать для ввода пользовательских комментариев о фильтре, например, название фильтра, его применение и т. д.

**Примечание**

**В описании кассеты фильтров не допускается использование специальных символов (пробел, ?, \$, %, ,, / и т. д.) кроме «\_».**

**Purchase Date (Дата покупки):** здесь пользователь может ввести дату покупки или установки фильтра

**Flash Counter (Счетчик вспышек):** здесь отображается количество вспышек, пропущенных через фильтр. Счетчик вспышек дает пользователю некоторую дополнительную информацию об используемом фильтре. Значение счетчика вспышки сохраняется вместе с другой информацией о фильтре в микросхеме кассеты фильтров.

При замене фильтра эта информация будет безвозвратно утеряна, если количество вспышек не будет записано пользователем вручную.

Для нового фильтра установите значение счетчика 0. Для фильтра, который использовался ранее, введите последнее значение счетчика вспышек, если оно известно.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

**ПЕРЕД ЗАМЕНОЙ ФИЛЬТРА РЕКОМЕНДУЕТСЯ ВРУЧНУЮ ЗАПИСАТЬ ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ СЧЕТЧИКА ВСПЫШЕК.**

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

**НЕ УСТАНАВЛИВАЙТЕ КАССЕТЫ ФИЛЬТРОВ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ИЛИ ОТСОЕДИНЕННОМ ПРИБОРЕ.**

## 4.5 Оптимизация измерений флуоресценции

Результаты измерений флуоресценции можно оптимизировать, с одной стороны, настройкой параметров прибора, с другой — выбором подходящих материалов.

### 4.5.1 Параметры прибора

#### Настройки усиления

В системе детекции флуоресценции в конфигурациях Infinite используется аналого-цифровое преобразование (АЦП) сигнала ФЭУ. Параметр усиления связан с усилением при преобразовании в ФЭУ света флуоресценции в электрический ток. Для приемлемого отношения сигнала к шуму, с одной стороны, и обеспечения линейности измерений, с другой стороны, АЦП требуется, чтобы входной ток от ФЭУ находился в определенном диапазоне. Следовательно, необходимо настроить усиление так, чтобы максимальные показания достигались при максимальной концентрации в лунках планшета. В этом случае показания при меньших концентрациях в лунках будут отделены от фонового шума, если это позволяет уровень шума.



#### Примечание

**Если результатом измерения любой тестируемой лунки станет значение OVER (Переполнение), можно уменьшить усиление вручную или включить опцию автоматического выбора усиления (см. Руководство пользователя ПО).**

#### Свойства ФЭУ

Усиление интенсивности флуоресценции выбирается в диапазоне 1–255. Характеристики ФЭУ зависят от питания. ФЭУ ридера Infinite рассчитан на питание 300–1250 В. Связь между настройками усиления ридера Infinite и напряжением питания описана в Уравнение 1. Следовательно, значение усиления ФЭУ ридера Infinite должно находиться в диапазоне 60–255. Значения усиления ниже 60 допускаются, однако ФЭУ не сертифицирован для напряжений < 300 В. Поэтому Tecan не несет никакой ответственности за результаты измерений на ридере Infinite, полученные при значении усиления менее 60.

$$U = \frac{\text{Gain}}{255} * 1250 \text{ V}$$

Уравнение 1:

Где U – напряжение, Gain – выбранное значение усиления, 255 – максимально возможное усиление и 1250 V — максимальное напряжение питания ФЭУ.

Пример:

Усиление 100 соответствует напряжению питания 490 В:

$$U = \frac{100}{255} * 1250 = 490 \text{ V}$$

Уравнение 2:

## 4.5.2 Оптимизация положения по оси Z (только для конфигураций Infinite M для измерения интенсивности флуоресценции с чтением сверху)

В конфигурациях **Infinite M** имеется полезная функция — процедура оптимизации положения по оси Z. Оптимизация по оси Z доступна только для конфигураций Infinite M для измерения интенсивности флуоресценции с чтением сверху. Для каждого анализа необходимо один раз выполнить приведенную ниже процедуру, чтобы определить оптимальное рабочее расстояние между образцом в планшете и оптикой измерения флуоресценции.

Положение по оси Z можно определить следующими способами:

### (1) **Manual (Ручное)**

При использовании опции **manual** (ручное) числовое значение положения по оси Z можно ввести в стрип измерения. Ручное значение по умолчанию составляет 20 000 мкм.

### (2) **Calculated from well (Расчет по лунке)**

При использовании опции **calculated from well** (расчет по лунке) конфигурации **Infinite M** автоматически регулируют положение по оси Z, соответствующее максимальному сигналу выбранной лунки. Эта настройка будет использоваться для дальнейших измерений.

### (3) **Same as (Такой же, как)** для измерений с несколькими метками

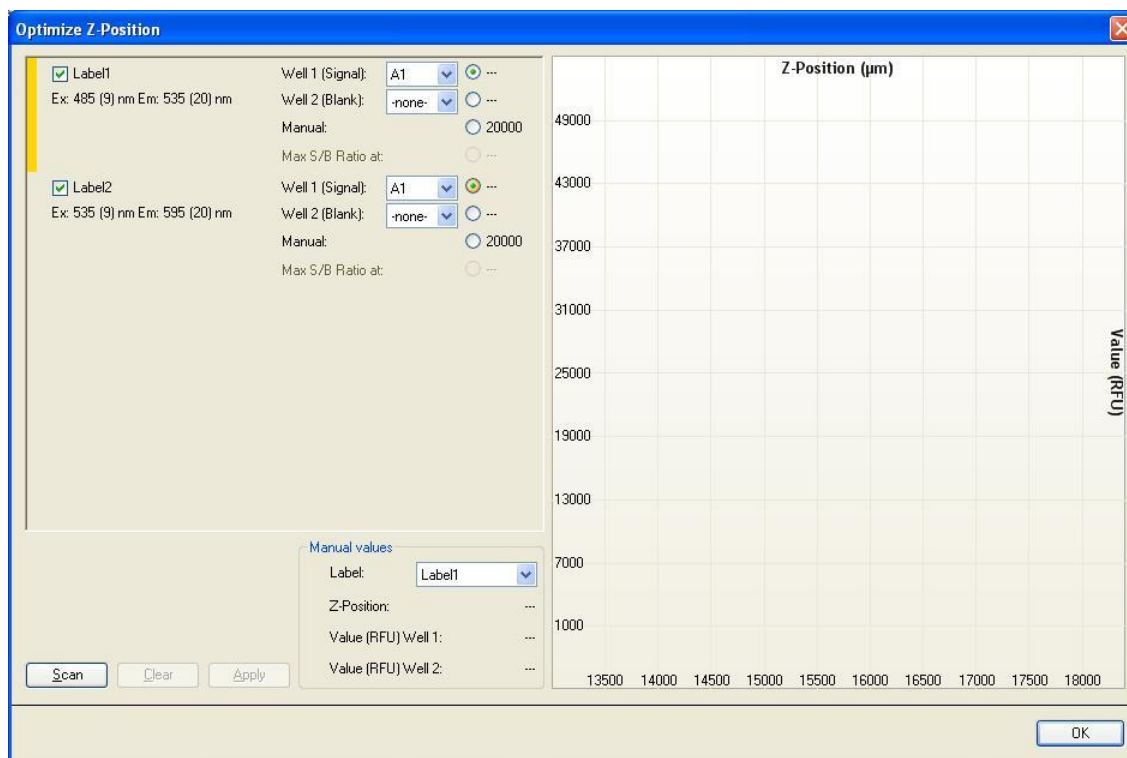
При использовании опции **same as** (такой же, как) конфигурации **Infinite M** автоматически использует такое же положение по оси Z, какое было задано для ранее определенной метки.

Например, если в скрипте измерения FI с чтением сверху используются две метки (метка 1 и метка 2), то при выборе **Same as (Такой же, как) = Label (Метка) 1** положение по оси Z метки 1 будет также использоваться для метки 2.

### (4) **Instrument (Прибор) → Z-Position (Положение по оси Z)**

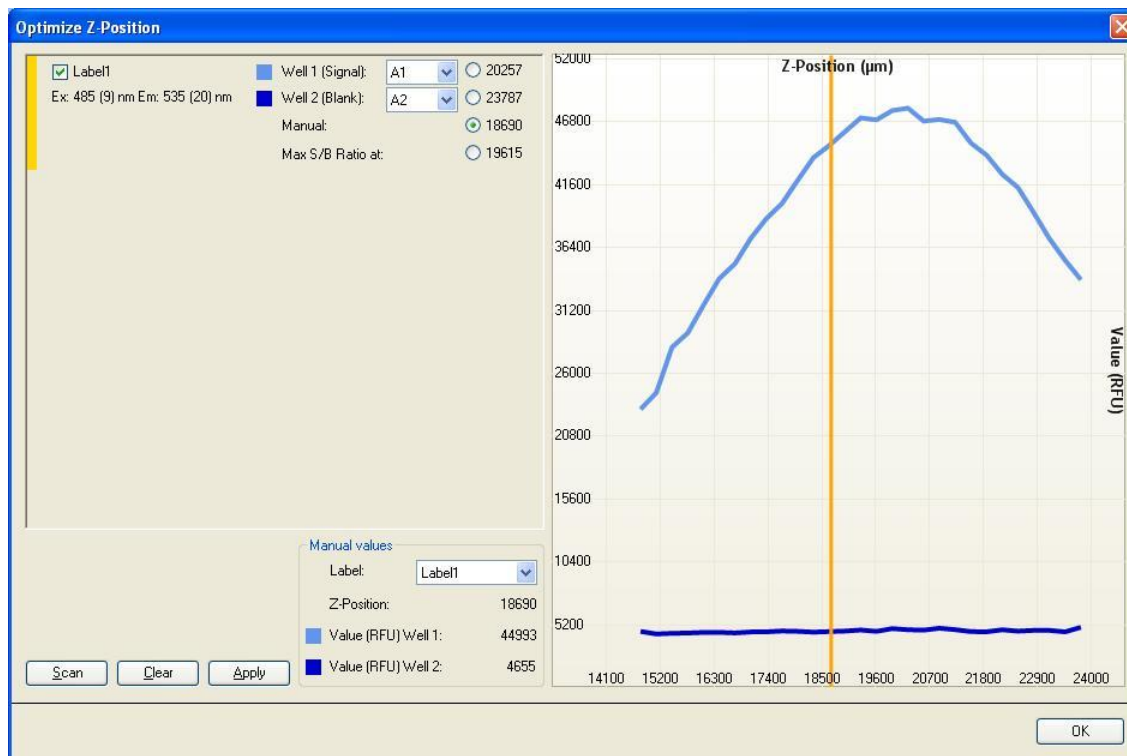
При использовании функции **Z-position** (Положение по оси Z) в меню **Instrument** (Прибор) вы можете задать желаемое положение на оси Z из графика, на котором показаны лунки, используемые для регулирования положения по оси Z. Выбранное значение будет использоваться для дальнейших измерений.

В меню **Instrument** (Прибор) выберите **Z-Position** (Положение по оси Z):



Выберите метку(и) для которой требуется оптимизация положения по оси Z. Оптимальное положение по оси Z можно одновременно определить вплоть до 4 меток.

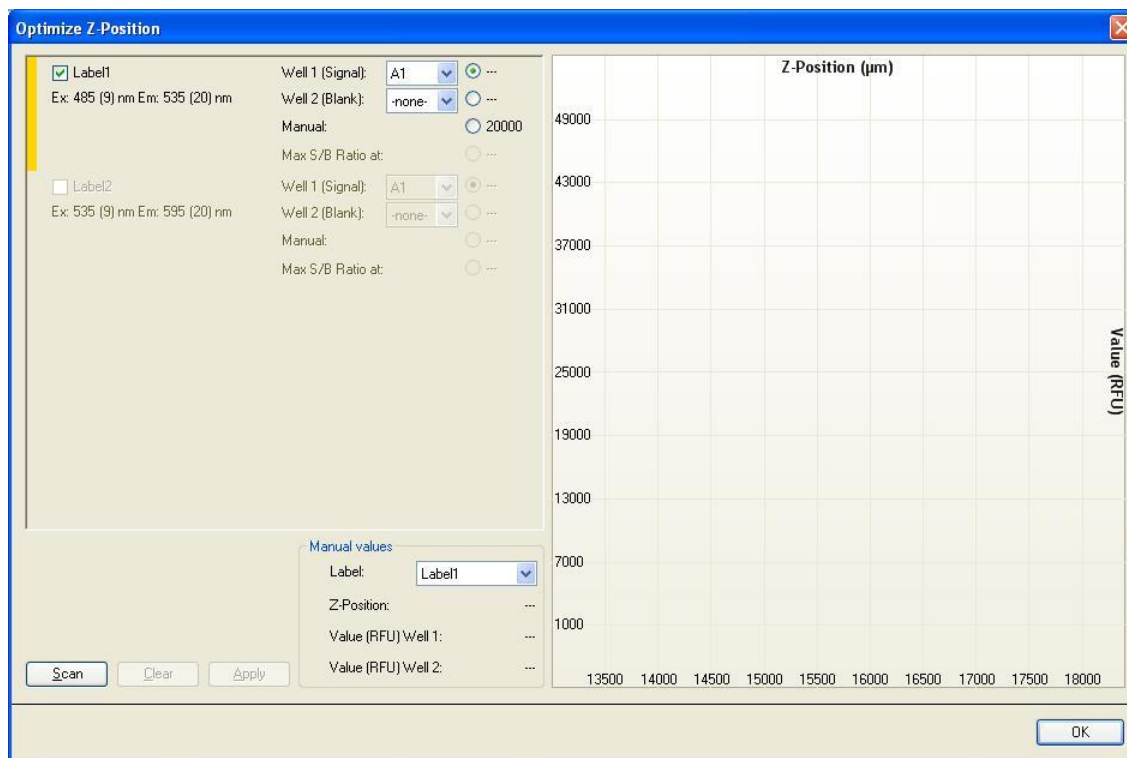
Выбор меток и их количество зависят от скрипта измерения, ранее определенного в программе i-control. Кроме того, если положение по оси Z одной из меток определено как **Same as** (Такой же, как), эта метка будет отображаться, но ее нельзя будет выбрать для оптимизации положения по оси Z.



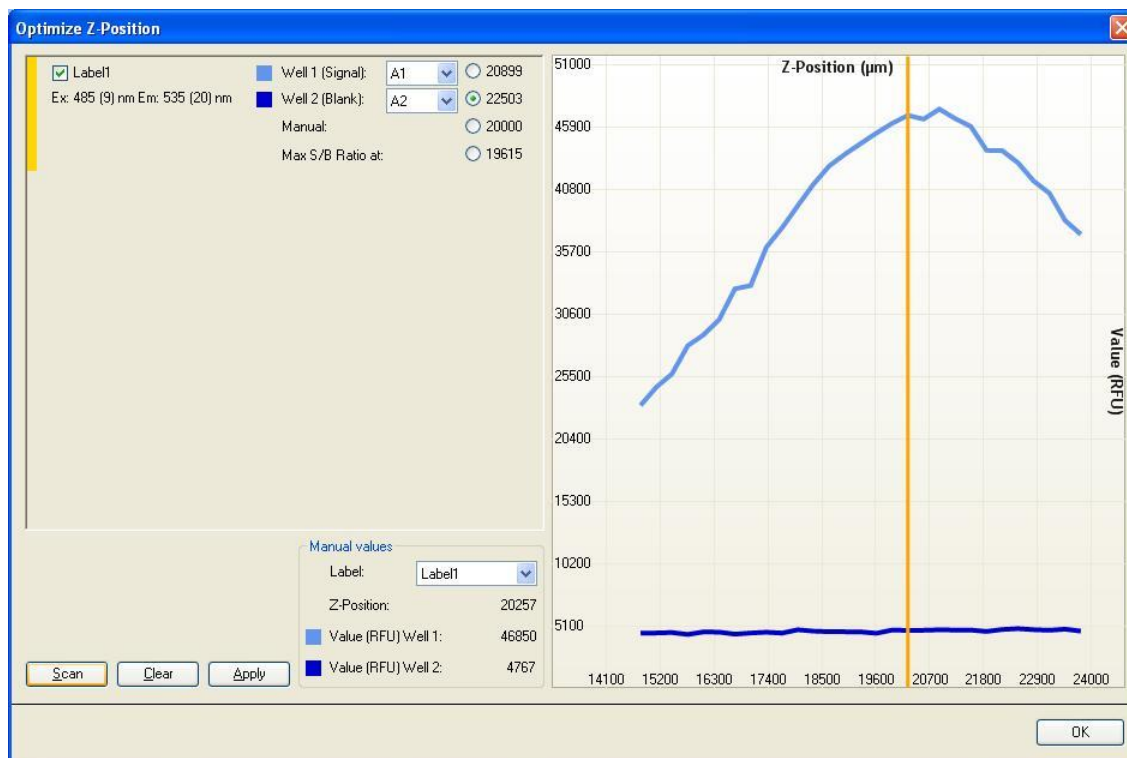
В целях оптимизации положения по оси Z для каждой выбранной метки можно использовать одну или две лунки из определенного диапазон



планшета. Выберите лунку(и) и нажмите **Scan** (Сканировать) для запуска оптимизации положения по оси Z.



Параметр регулирования положения по оси Z **Max S/B Ratio** (Макс. отношение сигнал/бланк) требует измерения двух лунок, одна из которых заполнена интересующим флуорофором (сигнал), а другая буфером (бланк). Сканируются обе лунки, и получившиеся кривые сигнала и бланка отображаются на графике. Теперь можно задать положение по оси Z, соответствующее максимальному отношению сигнала к бланку.

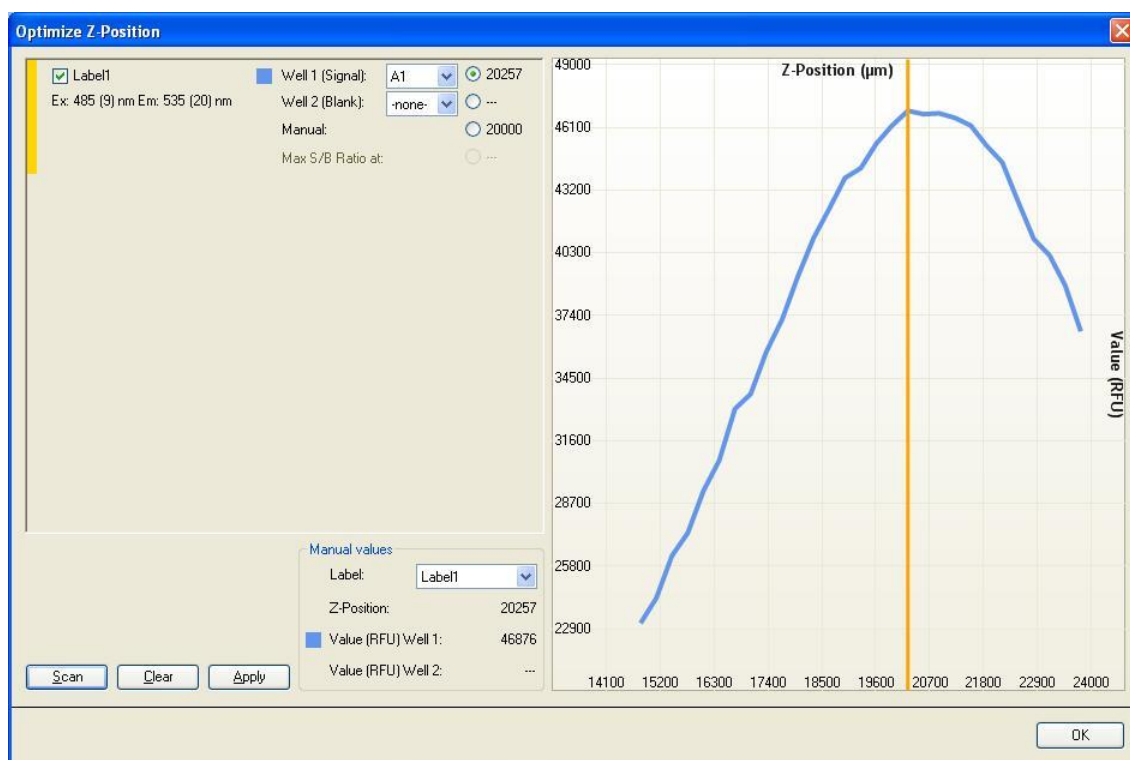




#### Примечание

Если используется опция **Max S/B Ratio** (Макс. отношение сигнал/бланк), лунка с образцом сначала измеряется при оптимальном усилении, и это же значение усиления затем применяется ко второму измерению с лункой бланка. Следовательно, можно напрямую сравнить кривые образца и бланка.

Для каждой выбранной метки положение по оси Z можно определить вручную. Вертикальную желтую полосу в окне графика можно переместить в желаемое положение по оси Z.



После нажатия кнопки **Apply** (Применить) выбранное положение по оси Z будет автоматически применяться к скрипту i-control и использоваться для последующего измерения.

### Настройки вспышки

Для всех типов планшетов можно выполнять мгновенные измерения по одной вспышке (считыванию) на лунку. Однако при низких уровнях света от времени считывания, в течение которого принимается сигнал флуоресценции, зависит точность измерения.



#### Примечание

Увеличивайте количество вспышек (считываний) на лунку до тех пор, пока не прекратится снижение шума на лунках **БЛАНКОВ** либо станет неприемлемым время измерения одной лунки.

В случае быстрой флуоресценции продление заданного по умолчанию времени интегрирования не помогает, поскольку после того, как вспышка погасла, детектор не получит большой сигнал.

## Временные параметры флуоресценции с разрешением по времени

В случае флуоресценции с разрешением по времени (TRF) параметры интегрирования сигнала необходимо изменить соответственно метке. Отсчет времени Integration Time (Время интегрирования) сигнала после вспышки запускается с задержкой, задаваемой параметром Lag Time (Время задержки). Временные параметры TRF можно задать в соответствии со следующей процедурой:

В качестве отправной точки можно использовать значение параметра Fluorescence Lifetime (Продолжительность флуоресценции) метки для обоих параметров Integration Time (Время интегрирования) и Lag Time (Время задержки).

Грубая настройка: при фиксированном значении параметра Integration Time (Время интегрирования) снижается Lag Time (Время задержки) до достижения максимального отношения сигнала к фону (S/B).

Точная настройка: при фиксированном значении параметра Lag Time (Время задержки) увеличивается Integration Time (Время интегрирования) до достижения максимального отношения сигнала к фону (S/B).

Дополнительная точная настройка: при фиксированном значении любого временного параметра изменяется другой временной параметр до достижения максимального отношения сигнала к фону (S/B).

## Время отстаивания

Система позволяет задать время отстаивания до начала измерения лунки. Поскольку каретка планшета перемещается с остановками, мениск дозированной жидкости может все еще вибрировать в процессе интегрирования сигнала. Это может привести к колебаниям результатов измерений. Такой эффект наблюдается в лунках 96-луночных планшетов и более крупных лунках. Особенно большое влияние он оказывает при измерениях оптической плотности.

### 4.5.3 Режим соотношения FI

#### Режим соотношения

В полуночном режиме можно измерить до четырех меток. Этот режим измерения называется **режимом соотношения**. Имейте в виду, что расчет **соотношения** выполняется после измерения. Необработанные данные выводятся в рабочий лист Excel. Дальнейшие расчеты выполняются пользователем.

#### Время переключения фильтров (конфигурации Infinite F)/ Время переключения длины волны (конфигурации Infinite M)

Конфигурации Infinite F могут переключаться между двумя фильтрами в течение 250 мс, если выбранные метки измеряются с одинаковым усилением. В остальных случаях время переключения составляет 400 мс. В такой ситуации необходимо изменять высокое напряжение ФЭУ. Для стабилизации высокого напряжения, подаваемого на ФЭУ, требуется некоторое время.

Конфигурации Infinite M могут переключаться между двумя длинами волн в течение 150 мс, если выбранные метки измеряются с одинаковым усилением и не используется точка переключения разделителей порядков (OS — Order Sorting) (информацию о точках переключения см. в Таблица 1.). В остальных случаях время переключения составляет 400 мс. В такой ситуации необходимо изменять высокое напряжение ФЭУ. Для стабилизации высокого напряжения, подаваемого на ФЭУ, требуется некоторое время. Диск разделителей порядков должен вращаться.

	<b>Длина волны возбуждения</b>	<b>Длина волны излучения</b>
1-я точка переключения разделителя порядков	316 нм	401 нм
2-я точка переключения разделителя порядков	386 нм	621 нм
3-я точка переключения разделителя порядков	561 нм	-

*Таблица 1. Точки переключения разделителей порядков  
(OSF — Order Sorting Filter) (конфигурации Infinite M)*

**Пример:**

Fig-a-2: в этом приложении используется переключение фильтров / длин волн между 340 и 380 нм на стороне возбуждения. Излучение измеряется примерно на 510 нм. Переключатель фильтров / длин волн возбуждения не включает в себя переключатель разделителей порядков, следовательно, переключение возможно в пределах 150 мс в конфигурации Infinite M и 250 мс в конфигурации Infinite F.

## 4.6 Измерения FP

### 4.6.1 Поляризация флуоресценции

Поляризация флуоресценции (FP, P) определяется следующим уравнением:

$$P = \frac{(I_{\parallel} - I_{\perp})}{(I_{\parallel} + I_{\perp})}$$

Уравнение 3:

где  $I_{\parallel}$  и  $I_{\perp}$  представляют собой интенсивность излучения поляризованного света, параллельного и перпендикулярного плоскости возбуждения, соответственно. Поляризация — безразмерная единица, обычно выражаемая в единицах mP.

Чтобы измерение FP можно было запустить, стрип программы должен содержать действительные значения параметров **Blank range** (Диапазон бланка) и **G-Factor** (G-фактор).

### 4.6.2 Диапазон бланка измерения

Учет нулевого уровня при измерениях выполняется автоматически при каждом измерении поляризации флуоресценции; среднее значение соответствующих лунок с бланком будет вычитаться из результата измерения каждого образца (см. 4.6.8).

Выберите в группе **Measurement** (Измерение) параметр **Blank range** (Диапазон бланка), для чего нажмите кнопку **Change** (Изменить) и затем выберите лунки с бланком (образцом) измерения.

### 4.6.3 Настройки G-фактора

В приведенном уравнении расчета поляризации флуоресценции предполагается, что чувствительность системы детекции одинакова для света с параллельной и перпендикулярной поляризацией. Обычно это не так, и либо интенсивность света с параллельной поляризацией, либо интенсивность света с перпендикулярной поляризацией, необходимо скорректировать с помощью параметра **G-Factor** (G-фактор). G-фактор компенсирует различия в оптических компонентах между параллельным и перпендикулярным измерениями.

G-фактор — корректирующий коэффициент, который может быть определен для длины волны флуорофора путем измерения образца с известным значением поляризации. Действительная калибровка прибора с

определением G-фактора — важное требование, предъявляемое к каждому измерению поляризации флуоресценции.



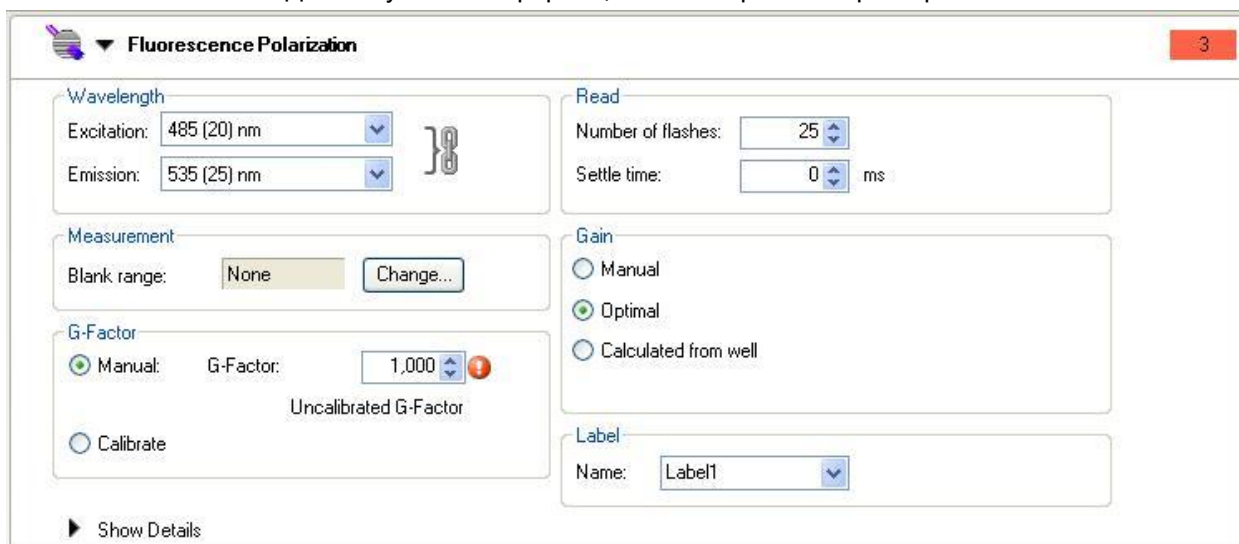
### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**В КАССТЕ ФИЛЬТРОВ ВМЕСТЕ С ФИЛЬТРАМИ, ОПРЕДЕЛЕННЫМИ ДЛЯ ПОЛЯРИЗАЦИИ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ, ДОЛЖНЫ НАХОДИТЬСЯ ПОЛЯРИЗАТОРЫ. ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ БЕЗ ПОЛЯРИЗАТОРОВ ПРИВОДИТ К НЕПРАВИЛЬНОМУ G-ФАКТОРУ И ЛОЖНЫМ ДАННЫМ ИЗМЕРЕНИЯ.**

#### 4.6.4 Измерение с неоткалиброванным G-фактором

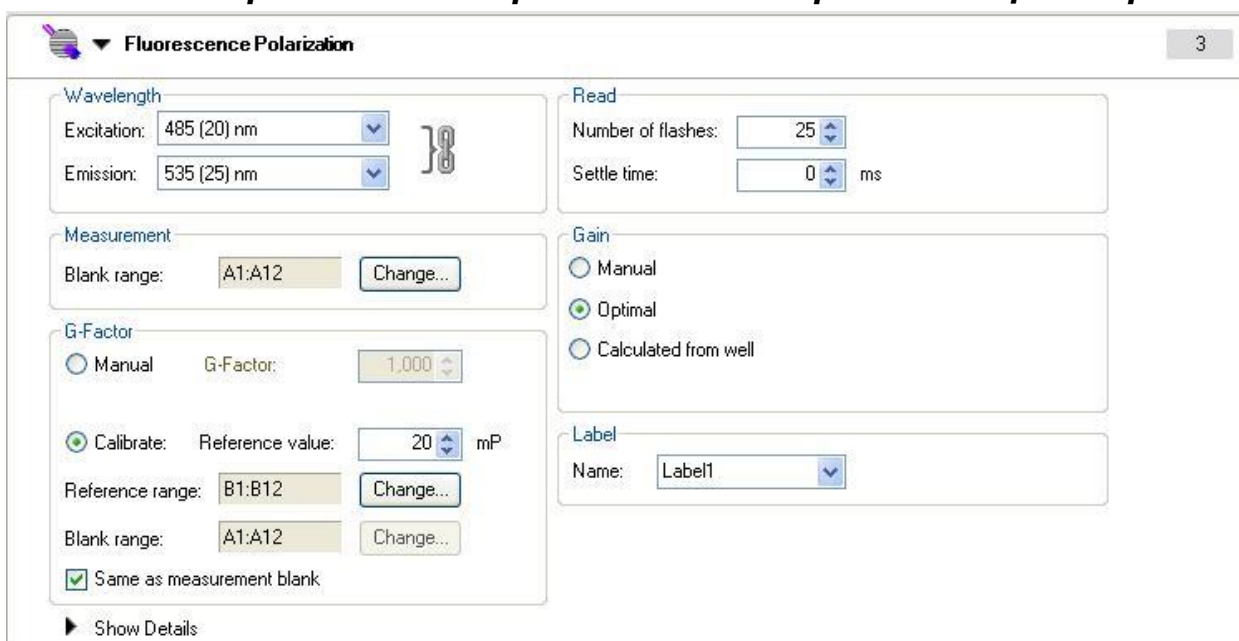
При отсутствии откалиброванного G-фактора отображаются заданное по умолчанию значение 1 и надпись **Uncalibrated G-Factor** (Неоткалиброванный G-фактор). Чтобы разрешить проведение измерения, подтвердите это значение либо выберите новое значение кнопками со стрелками или введя его в поле **G-Factor** (G-фактор).

Для получения информации о калибровке G-фактора см. 4.6.5.



The screenshot shows the 'Fluorescence Polarization' control panel. Under the 'Wavelength' section, 'Excitation' is set to 485 (20) nm and 'Emission' to 535 (25) nm. The 'Read' section shows 'Number of flashes' at 25 and 'Settle time' at 0 ms. In the 'Measurement' section, 'Blank range' is 'None'. The 'G-Factor' section has 'Manual' selected, with 'G-Factor' set to 1,000 and a warning icon. Below it, 'Uncalibrated G-Factor' is displayed. The 'Gain' section has 'Optimal' selected. The 'Label' section shows 'Name' as 'Label1'. A 'Show Details' button is at the bottom left.

#### 4.6.5 Измерение с одновременной калибровкой G-фактора



The screenshot shows the 'Fluorescence Polarization' control panel with calibration options. 'Wavelength' and 'Read' settings are the same as in the previous screenshot. In the 'Measurement' section, 'Blank range' is now 'A1:A12'. The 'G-Factor' section has 'Calibrate' selected, with 'Reference value' set to 20 mP. Below it, 'Reference range' is 'B1:B12' and 'Blank range' is 'A1:A12'. A checkbox 'Same as measurement blank' is checked. The 'Gain' section has 'Optimal' selected. The 'Label' section shows 'Name' as 'Label1'. A 'Show Details' button is at the bottom left.

Если переключатель **Calibrate** (Калибровать) установлен, для текущих параметров измерения G-фактор определен и используется при последующих измерениях FP. Чтобы откалибровать G-фактор, необходимо задать следующие настройки:

**Reference value** (Референсное значение): выберите значение поляризации для используемого контрольного раствора, например 20 mP для раствора 1 нмоль флуоресцеина в 0,01 моля NaOH.

**Reference range** (Референсный диапазон): нажмите кнопку **Change** (Изменить) и выберите лунки, заполненные контрольным раствором.

**Blank range** (Диапазон бланка): нажмите кнопку **Change** (Изменить) и выберите лунки, заполненные референсным бланком. Выберите **Same as measurement blank** (Одинаковое, как пустое измерение), если референсный бланк такой же, как и бланк измерения.



**Примечание**

*При заполнении эталонами поляризации и референсными бланками более одной лунки вычисляются средние значения и, следовательно, результат будет более точным.*

### Хранение G-фактора

Вычисленный G-фактор автоматически сохраняется на жестком диске компьютера. Каждая запись G-фактора соответствует определенной паре фильтров, а также описанию кассеты фильтров. Для каждой пары фильтров и описания кассеты фильтров всегда имеется только один G-фактор, если только эта же пара фильтров не используется в других кассетах фильтров и, следовательно, сохранена в описаниях других кассет фильтров.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

**ОПИСАНИЕ КАСЕТЫ ФИЛЬТРОВ ЯВЛЯЕТСЯ ЧАСТЬЮ КЛЮЧЕВОГО ЗНАЧЕНИЯ G-ФАКТОРА. НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ОДНО И ТО ЖЕ ОПИСАНИЕ КАСЕТЫ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ КАСЕТ, ПОСКОЛЬКУ ЭТО ПОВЛИЯЕТ НА ПРАВИЛЬНОСТЬ РАСПОЗНАВАНИЯ G-ФАКТОРА.**

### 4.6.6 Измерение с откалиброванным G-фактором



**Примечание**

*После калибровки G-фактор отображается в программном обеспечении и, если он соответствует паре длин волн возбуждения и излучения и описанию кассеты фильтров, его можно использовать немедленно.*

Откалиброванный G-фактор отображается автоматически или его можно загрузить нажатием кнопки >>, но только если он соответствует выбранной паре фильтров поляризации флуоресценции и описанию кассеты фильтров.

The screenshot shows the 'Fluorescence Polarization' settings window. Under the 'Wavelength' section, 'Excitation' is set to 485 (20) nm and 'Emission' to 535 (25) nm. The 'Read' section shows 'Number of flashes' at 25 and 'Settle time' at 0 ms. In the 'Measurement' section, 'Blank range' is 'A2:D2'. The 'G-Factor' section has 'Manual' selected, with a 'G-Factor' value of 0,939. Below this, it says 'Calibrated G-Factor, 18.01.2010 by kaff1 au'. The 'Gain' section has 'Optimal' selected. The 'Label' section has 'Name' set to 'Label1'. A 'Show Details' button is at the bottom left.

Откалиброванный G-фактор помечается надписью **Calibrated G-Factor** (Откалиброванный G-фактор) с датой и подписью.

#### 4.6.7 Измерение с G-фактором, заданным вручную

Если отображаемый G-фактор не соответствует откалиброванному значению (например, в случае ручного изменения G-фактора или его загрузки с помощью метода), соответствующее значение помечается надписью **Manual G-Factor** (G-фактор, заданный вручную).

This screenshot is identical to the previous one, but the 'G-Factor' section now shows 'Manual' selected with a 'G-Factor' value of 0,985. Below the value, it says 'Manual G-Factor'. The 'Calibrated G-Factor' text is no longer present.

Откалиброванный G-фактор можно восстановить нажатием кнопки >>, расположенной слева от отображаемого G-фактора.



**Примечание**  
 Изменение G-фактора с помощью кнопки >> возможно только в том случае, если для соответствующей длины волны имеется откалиброванный G-фактор.



### 4.6.8 Расчет параметров поляризации флуоресценции

#### G-фактор:

$$G = \frac{(1 + P_{ref})(\overline{RFU}_{ref}^{cross} - \overline{RFU}_{buf}^{cross})}{(1 - P_{ref})(\overline{RFU}_{ref}^{par} - \overline{RFU}_{buf}^{par})}$$

$P_{ref}$  ... Polarization value of reference [P]

$\overline{RFU}_{ref}$  ... Averaged relative fluorescence units of reference

$\overline{RFU}_{buf}$  ... Averaged relative fluorescence units of buffer

#### Учет нулевого уровня:

Из каждого значения вычитается среднее значение соответствующих лунок с бланком.

$$\Delta RFU^{par} = \begin{cases} \overline{RFU}_{ref}^{par} - \overline{RFU}_{buf}^{par} \\ \overline{RFU}_{buf}^{par} - \overline{RFU}_{buf}^{par} \\ \overline{RFU}_{smp}^{par} - \overline{RFU}_{blk}^{par} \\ \overline{RFU}_{blk}^{par} - \overline{RFU}_{blk}^{par} \end{cases} \text{ for each well}$$

$$\Delta RFU^{cross} = \begin{cases} \overline{RFU}_{ref}^{cross} - \overline{RFU}_{buf}^{cross} \\ \overline{RFU}_{buf}^{cross} - \overline{RFU}_{buf}^{cross} \\ \overline{RFU}_{smp}^{cross} - \overline{RFU}_{blk}^{cross} \\ \overline{RFU}_{blk}^{cross} - \overline{RFU}_{blk}^{cross} \end{cases} \text{ for each well}$$

#### Интенсивности:

Интенсивности света с параллельной или перпендикулярной поляризацией вычисляются по следующим формулам:

$$I^{par} = G * \Delta RFU^{par}$$

$$I^{cross} = \Delta RFU^{cross}$$

#### Поляризация:

$$P = \frac{I^{par} - I^{cross}}{I^{par} + I^{cross}}$$

#### Анизотропия:

$$A = \frac{I^{par} - I^{cross}}{I^{par} + 2 * I^{cross}}$$

#### Общая интенсивность:

$$I_{tot} = I^{par} + 2 * I^{cross}$$

## 4.7 Оптимизация измерений оптической плотности

### 4.7.1 Параметры измерения

#### Настройки вспышки

Для всех типов планшетов можно выполнять мгновенные измерения по одной вспышке (считыванию) на лунку. Однако при низких уровнях света от времени считывания, в течение которого принимается сигнал флуоресценции, зависит точность измерения.



#### *Примечание*

*Увеличивайте количество вспышек (считываний) на лунку до тех пор, пока не прекратится снижение шума на лунках БЛАНКОВ либо станет неприемлемым время измерения одной лунки.*

#### Время отстаивания

Система позволяет задать время отстаивания до начала измерения лунки (что критически важно для измерений оптической плотности). Поскольку каретка планшета перемещается с остановками, мениск дозированной жидкости может все еще вибрировать в процессе интегрирования сигнала. Это может привести к колебаниям результатов измерений. Такой эффект наблюдается в лунках 96-луночных планшетов и более крупных лунках.

### 4.7.2 Режим соотношения оптической плотности

#### Режим соотношения

На вкладке **Standard** (Стандарт) в программном обеспечении i-control можно измерять до четырех меток при полуночном режиме измерений. Этот режим измерения называется **режимом соотношения**. Имейте в виду, что расчет **соотношения** выполняется после измерения. Необработанные данные выводятся в рабочий лист Excel. Дальнейшие расчеты выполняются пользователем.

На вкладке **Applications** (Приложения) в i-control вместе с планшетом NanoQuant Plate исходные данные **Quantifying Nucleic Acids** (Количественная оценка нуклеиновых кислот) и **Labeling Efficiency** (Эффективность маркировки) автоматически обрабатываются для расчета концентрации или соотношения в программе Excel. Эти значения при необходимости можно использовать для дальнейших расчетов.

#### Время переключения длины волны (конфигурации Infinite M) / фильтров (конфигурации Infinite F)

В конфигурациях Infinite F время переключения между двумя соседними фильтрами составляет 250 мс.

В конфигурациях Infinite M время переключения между двумя длинами волн составляет 150 мс.

Для получения дополнительной информации об условиях см. 4.5.3 Режим соотношения FI.

## 4.8 Многократное чтение лунки

Программное обеспечение i-control позволяет выполнять многократное чтение лунки (MRW) в режимах измерения оптической плотности и флуоресценции с чтением сверху и флуоресценции с чтением снизу.

Функции многократного чтения лунки можно активировать в программных стрипах измерения оптической плотности или интенсивности флуоресценции, установив флажок **Multiple Reads per Well** (Многократное чтение лунки) (см. Рис. 26 ниже).

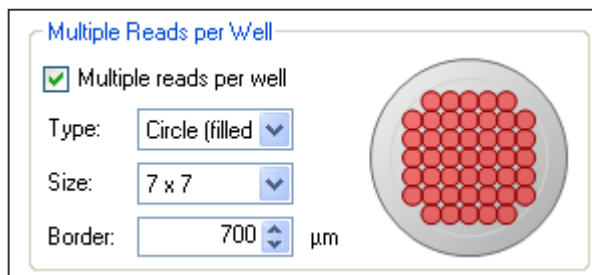


Рис. 26. Многократное чтение лунки



### Примечание

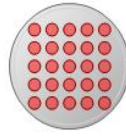
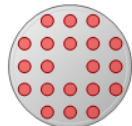
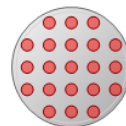
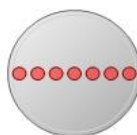
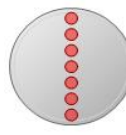
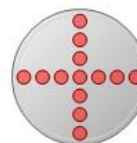
**Функция *Multiple Reads per Well* (Многократное чтение лунки) доступна только для режимов чтения на фиксированной длине волны оптической плотности, интенсивности флуоресценции с чтением сверху и интенсивности флуоресценции с чтением снизу. При измерениях сканирования данная функция недоступна.**

### 4.8.1 Тип MRW

Типы MRW определяют схему измерения. В программном обеспечении можно выбрать из семи типов MRW:

- квадрат;
- квадрат (с заполнением);
- круг;
- круг (с заполнением);
- X-линия;
- Y-линия;
- XY-линия.

Примеры схемы измерения

**Квадрат****Квадрат (с заполнением)****Круг****Круг (с заполнением)****X-линия****Y-линия****XУ-линия**

## 4.8.2 Размер MRW

Размер MRW указывает количество точек измерения в лунке. В зависимости от типа планшета и прибора, конфигураций Infinite F или Infinite M, значение параметра **size** (размер) можно выбрать в диапазоне от 1 x 1 до 15 x 15 точек. Диаметр отдельных точек измерения соответствует теоретически рассчитанному диаметру луча в фокальной точке (см. Таблица 2).

Режим измерения	Конфигурации <b>Infinite M</b>	Конфигурации <b>Infinite F</b>
Интенсивность флуоресценции с чтением сверху	3 мм	2 мм
Интенсивность флуоресценции с чтением снизу	2 мм	2 мм
Оптическая плотность (оптика планшета)	0,7 мм	0,5 мм

Таблица 2. Теоретически рассчитанный диаметр луча в фокальной точке

Отображаемый в программном обеспечении тип MRW дает только общее представление о схеме измерения. При измерении реальных образцов схема может быть другой, и наложение отдельных точек измерения может немного отличаться от показанной схемы. Поэтому рекомендуется оптимизировать параметры многократного чтения лунки для каждого нового применения.

### 4.8.3 Границы MRW

Кроме функций **Size** (Размер) и **Type** (Тип), предусмотрена функция **Border** (Граница), позволяющая задать определенное расстояние (в микрометрах) между лучом и стенкой лунки планшета. Как уже упоминалось в главе 4.8.2, в программном обеспечении отображается только общая схема измерения. Граница вычисляется по теоретическому диаметру луча в приборе. Однако, при измерении жидких образцов, диаметр луча зависит от типа и количества жидкости в лунке.

Кроме того, характеристики луча также зависят от типа планшета (например, материала дна планшета). Следовательно, теоретическая граница, отображаемая в программном обеспечении, может не соответствовать фактической границе при измерении реального образца. Учитывая это, для каждого нового применения настоятельно рекомендуется оптимизировать параметры функции **Multiple Reads per Well** (Множественное чтение лунки). Выбранная граница должна обеспечивать достаточное расстояние между лучом и стенкой лунки планшета.



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ВСЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОПТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ И ИНТЕНСИВНОСТИ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ, ПРИВЕДЕННЫЕ В ЭТОМ ДОКУМЕНТЕ, ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ (ОДНА ТОЧКА ИЗМЕРЕНИЯ НА ЛУНКУ). ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФУНКЦИИ МНОГОКРАТНОГО ЧТЕНИЯ ЛУНКИ ЭТИ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНОВЯТСЯ НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНЫМИ.**



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**В ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ОТОБРАЖАЕТСЯ ТОЛЬКО ОБЩАЯ СХЕМА ИЗМЕРЕНИЙ. ПОЭТОМУ ПАРАМЕТРЫ МНОГОКРАТНОГО ЧТЕНИЯ ЛУНКИ НЕОБХОДИМО ОПТИМИЗИРОВАТЬ ДЛЯ КАЖДОГО НОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ. ВЫБРАННАЯ ГРАНИЦА ДОЛЖНА ГАРАНТИРОВАТЬ ОТСУТСТВИЕ НАЛОЖЕНИЯ ЛУЧА НА СТЕНКУ ЛУНКИ ПЛАНШЕТА.**



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**СЛИШКОМ МАЛЕНЬКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА BORDER (ГРАНИЦА) МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЛУЧЕНИЮ НЕВЕРНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ ВСЛЕДСТВИЕ НАЛОЖЕНИЯ ЛУЧА НА СТЕНКУ ЛУНКИ ПЛАНШЕТА.**

#### 4.8.4 Отображение результатов в MS Excel

В рабочем листе MS Excel, который формируется программным обеспечением i-control, содержится общая схема (**Multiple Reads per Well (Многократное чтение лунки) – Alignment (Выравнивание)**; см. Рис. 28) точек измерения. Каждой точке измерения присваивается номер. Результаты отображаются в виде списка: номер точки измерения и значение результата измерения (OD или ОЕФ, для получения представления о результате измерения флуоресценции см. Рис. 27). Графическое представление выравнивания (XY-линия, 3 x 3). Кроме того, на рабочем листе также отображаются значение стандартного отклонения (**Stdev**) и среднее значение (**Mean**) точек измерения по лункам.

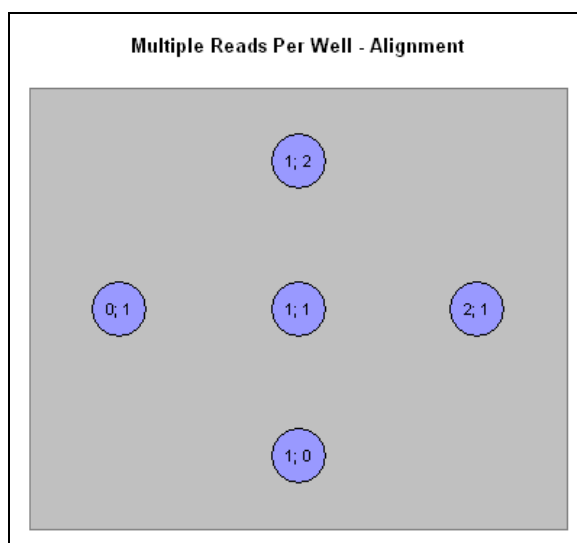


Рис. 27. Графическое представление выравнивания (XY-линия, 3 x 3)

Well	Mean	StDev	1;2	2;1	1;1	0;1	1;0
A1	30	4	26	35	29	27	31
A2	28	3	28	31	23	28	30
A3	28	6	31	31	27	18	32
B1	33	5	29	35	30	41	30
B2	36	4	40	36	30	37	35
B3	32	8	30	41	22	29	39
C1	30	6	28	35	21	31	36
C2	35	5	30	36	31	37	41
C3	38	7	40	41	25	40	41

Рис. 28. Пример рабочего листа MS Excel со списком результатов, формируемым программным обеспечением i-control

#### 4.8.5 Различные программные функции MRW

Функция MRW доступна только в режимах измерения **оптической плотности, интенсивности флуоресценции с чтением сверху и интенсивности флуоресценции с чтением снизу**.

Функция MRW не действует при выполнении полуночных измерений.

Параметр **Reference Wavelength** (Референсная длина волны) (в стрипе измерения оптической плотности) не может использоваться одновременно с функцией **Multiple Reads per Well** (Многократное чтение лунки).

## 4.9 Оптимизация измерений люминесценции



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

ПРИБОР НЕОБХОДИМО ВКЛЮЧИТЬ НЕ ПОЗЖЕ ЧЕМ ЗА 15 МИНУТ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ИЗМЕРЕНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ. ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ НЕКОТОРЫЕ КОМПОНЕНТЫ ТРЕБУЕТСЯ ПРОГРЕТЬ.

### 4.9.1 *Время интегрирования*

В случае очень низких уровней интенсивности света ФЭУ не генерирует непрерывный выходной ток, что является необходимым условием для надежного преобразования аналогового сигнала в цифровой. Вместо этого он выдает последовательность импульсов, средняя скорость которых может быть измерена с помощью счетчика. Преимущество метода подсчета фотонов при таком низком уровне интенсивности света заключается в возможности подавления электронного шума за счет выбора высоты импульса.

При очень низких уровнях интенсивности света количество зарегистрированных импульсов в секунду пропорционально интенсивности. Ввиду нерегулярного воздействия фотонов (статистики фотонов) для получения более точных значений можно увеличить время измерения лунки. Фотонный шум (дробовой шум) невозможно уменьшить техническими средствами.



#### *Примечание*

*Отношение сигнала к шуму (S/N) можно улучшить увеличением времени интегрирования. Увеличение времени интегрирования в 10 раз улучшает отношение S/N примерно в 3 раза.*

### 4.9.2 *Ослабление интенсивности света*

При использовании детекции на основе подсчета фотонов требуется оптическое ослабление люминесцентного света высокой интенсивности (>10 000 000 отсчетов в секунду). В этом случае в детектор люминесценции одновременно поступает слишком много фотонов, которые нельзя различить как отдельные выходные импульсы. Скорость счета может даже оказаться ниже значений при меньших уровнях интенсивности света.

Следовательно, значения >10 000 000 отсчетов в секунду (без ослабления) помечаются в списке результатов словом **INVALID** (НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНО).

Оптическая система измерения люминесценции ридера **Infinite** способна ослаблять интенсивность света на фиксированный коэффициент или 1 (нет ослабления), или 100 (2 OD). Это позволяет сместить диапазон измерений в сторону более высоких уровней интенсивности света (до <1 000 000 000 отсчетов в секунду).

## 4.10 Измерения с использованием инжекторов

### 4.10.1 Начальное заполнение и промывка ридера Infinite



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

ПЕРЕД ПРОМЫВКОЙ ИЛИ НАЧАЛЬНЫМ ЗАПОЛНЕНИЕМ ШТАТИВ ИНЖЕКТОРА ДОЛЖЕН НАХОДИТЬСЯ В ПОЛОЖЕНИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ НАЧАЛЬНОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ И ПРОМЫВКУ, ЕСЛИ ИНЖЕКТОР НАХОДИТСЯ В ПРИБОРЕ.

Действия по начальному заполнению инжекторной системы и ее чистке (промывке) должны выполняться вне прибора.

Для выполнения этих процедур необходимо извлечь штатив инжектора из прибора и перевести в положение обслуживания инжекторного модуля.



Кнопки начального  
заполнения/промывки

Рис. 29. Инжекторный модуль с инжектором в **положении обслуживания**; инжекторы извлечены из гнезда штатива инжектора и вставлены в держатель системы штатива инжектора

Значения скорости впрыскивания и объем заполнения, используемые в шагах начального заполнения и промывки инжекторной системы, заданы по умолчанию. При необходимости параметры начального заполнения можно изменить в окне управления инжектором программного обеспечения i-control.

Объем начального заполнения зависит от длины трубок. Используются два типа трубок инжектора: **длинная** 105 см и **короткая** 80 см.

Минимальный объем заполнения составляет 700 мкл для инжектора с короткой трубкой и 850 мкл для инжектора с длинной трубкой.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

**НЕ ДОТРАГИВАЙТЕСЬ ДО ИНЖЕКТОРНЫХ ИГЛ! ИХ ЛЕГКО ПОГНУТЬ ИЛИ НАРУШИТЬ ЦЕНТРОВКУ, ЧТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПРОБЛЕМАМ С ВПРЫСКОМ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЮ ПРИБОРА.**

**ЕСЛИ ШТАТИВ ИНЖЕКТОРА УСТАНОВЛЕН В ПОРТ ИНЖЕКТОРА НЕПРАВИЛЬНО, ДАТЧИК ИНЖЕКТОРА НЕ РАСПОЗНАЕТ ВСТАВЛЕННЫЙ ИНЖЕКТОР, В РЕЗУЛЬТАТЕ ЧЕГО АКТИВИРУЮТСЯ ОПЕРАЦИИ ПРОМЫВКИ И НАЧАЛЬНОГО ЗАПОЛНЕНИЯ, ЧТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ПРИБОРА. КРОМЕ ТОГО, БУДЕТ НЕВОЗМОЖНО ВЫПОЛНИТЬ ОПЕРАЦИИ ДОЗИРОВАНИЯ И ВПРЫСКИВАНИЯ.**

**Начальное заполнение**

Прежде чем использовать систему впрыска, систему необходимо сначала заполнить жидкостью (начальное заполнение), чтобы удалить из нее весь воздух.

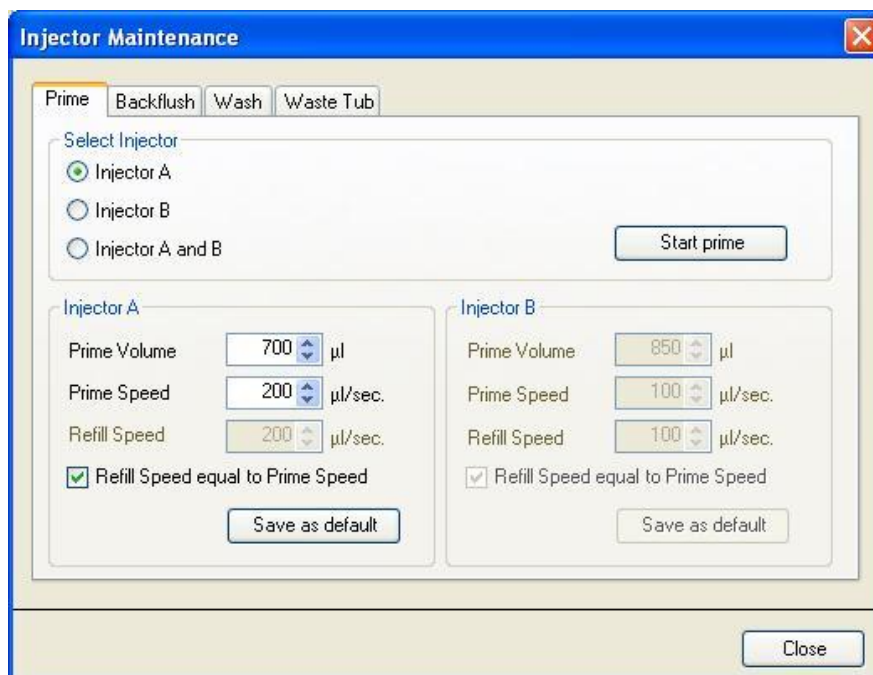
Перед начальным заполнением рекомендуется промыть систему.

Начальное заполнение можно выполнить как из программного обеспечения i-control, так и с помощью аппаратных кнопок на инжекторном модуле.

1. Заполните емкости хранения необходимыми реагентами и вставьте питающую(ие) трубку(и). Трубки должны достигать дна емкости.
2. Извлеките инжектор из гнезда штатива и установите его в положение обслуживания в инжекторном модуле.
3. Поместите пустой контейнер под инжектор.

**Начальное заполнение (i-control)**

1. Установите требуемые значения параметров на вкладке **Prime** (Начальное заполнение) диалогового окна **Injector Maintenance** (Обслуживание инжектора) в меню **Settings** (Настройки).
2. Запустите процедуру начального заполнения нажатием кнопки **Start prime** (Заполнить) в диалоговом окне Injector Maintenance (Обслуживание инжектора).
3. Осмотрите шприцы на наличие воздушных пузырей. Для обеспечения хорошего впрыска необходимо удалить все пузыри.



4. Выберите один инжектор **Injector A** (Инжектор А) или **Injector B** (Инжектор В) либо **Injector A and B** (Инжектор А и В).
5. Выберите **Prime Volume** (Объем начального заполнения) (700–60 000 мкл – короткая трубка) (850–60 000 мкл – длинная трубка)
6. Выберите **Prime Speed** (Начальная скорость) (100–300 мкл/с).
7. Выберите **Refill Speed** (Скорость добавления) (100–300 мкл/с) или **Refill Speed equal to Prime Speed** (Скор. добав. равна начальной скор.).
8. Запустите процедуру начального заполнения нажатием кнопки **Start prime** (Заполнить).
9. Нажмите кнопку **Save as default** (Сохранить по умолчанию), чтобы сохранить выбранные настройки соответствующей аппаратной кнопки (А или В) на инжекторном модуле. Эти настройки будут применяться при использовании аппаратных кнопок для начального заполнения.
10. Чтобы выйти из диалогового окна, нажмите **Close** (Заккрыть).

### Начальное заполнение (аппаратная кнопка)

Начальное заполнение можно также выполнить без использования программного обеспечения. Параметры начального заполнения можно сохранить на инжекторе нажатием кнопки **Save as Default** (Сохранить по умолчанию) на вкладке **Prime** (Начальное заполнение) диалогового окна **Injector Maintenance** (Обслуживание инжектора) программного обеспечения i-control (в меню **Settings** (Настройки) нажмите **Injectors...** (Инжекторы...) и откроется диалоговое окно **Injector Maintenance** (Обслуживание инжектора)). Чтобы запустить процедуру начального заполнения с заданными по умолчанию параметрами, нажмите кнопку **начального заполнения/промывки** (см. Рис. 29. Инжекторный модуль с инжектором в положении обслуживания, стр. 80). Инжектор должен быть присоединен к прибору, а прибор должен быть включен. Запустите процедуру начального заполнения нажатием кнопки **начального заполнения/промывки** с ее удержанием менее 3 с.

Осмотрите шприцы на наличие воздушных пузырей. Для обеспечения хорошего впрыска необходимо удалить все пузыри.

После успешного выполнения начального заполнения установите инжектор обратно в прибор. Прежде чем приступить к измерениям, полностью закройте крышку насосного модуля. Инжекторы готовы к использованию.

При запуске измерения с операциями **впрыска** или **дозирования** перед началом операций **впрыска** или **дозирования** в одноразовый контейнер на каретке планшета выпустится 5 мл жидкости. Цель этого начального дозирования — обеспечение одинаковых условий впрыска или дозирования для всех лунок.



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРИСТУПИТЬ К ИЗМЕРЕНИЯМ, ПОЛНОСТЬЮ ЗАКРОЙТЕ КРЫШКУ НАСОСНОГО МОДУЛЯ (ИНЖЕКТОРНОГО МОДУЛЯ).**

#### Обратная циркуляция реагентов

После обратной циркуляции неиспользуемый объем инжекторной системы (инжекторные иглы, шприцы, клапаны, трубки) составляет примерно 100 мл на каждый шприц. Цель обратной циркуляции — вернуть все неиспользуемые реагенты обратно в емкости хранения.

Чтобы обеспечить хорошее смешивание реагентов, скорость впрыска можно изменить через программное обеспечение. Оптимальная скорость впрыска зависит от характеристик анализа, таких как формат планшета, вязкость и измерительные свойства жидкостей.

Обратная циркуляция реагентов позволяет откачать реагенты из системы трубок в емкости хранения. Эту операцию можно выполнять по желанию перед промывкой инжекторной системы с целью минимизации неиспользуемого объема.

Перед выполнением процедуры **обратной циркуляции** необходимо выполнить следующие действия.

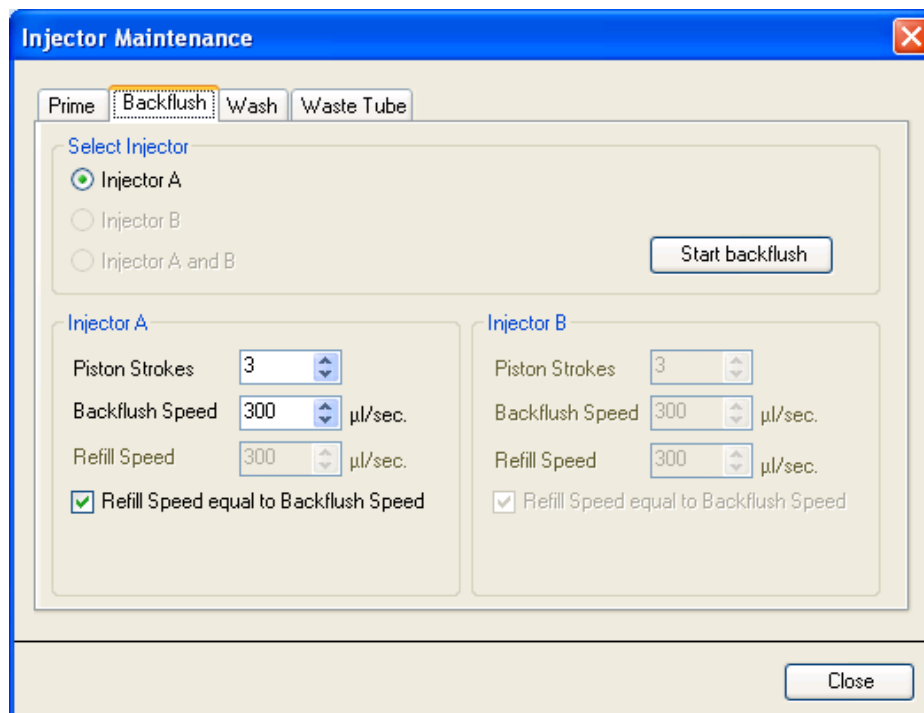
Извлеките штатив инжектора из прибора и установите его в положение обслуживания в инжекторном модуле.

Вставьте питающую трубку в подходящую емкость хранения.

### Обратная циркуляция (i-control)

Установите требуемые значения параметров на вкладке **Backflush** (Обратная циркуляция) диалогового окна **Injector Maintenance** (Обслуживание инжектора) в меню **Settings** (Настройки).

Запустите процедуру обратной циркуляции реагентов нажатием кнопки **Start backflush** (Начать обратную циркуляцию).



1. Выберите один инжектор **Injector A** (Инжектор А) или **Injector B** (Инжектор В) либо **Injector A and B** (Инжектор А и В) (для **обратной промывки** доступны только **заполненные** инжекторы).
2. Выберите **Piston Strokes** (Ход поршней) (1–60; 1 ход соответствует 1 мл)
3. Выберите **Backflush Speed** (Скорость обрат. циркул.) (100–300 мкл/с).
5. Выберите **Refill Speed** (Скорость добавления) (100–300 мкл/с) или **Refill Speed equal to Backflush Speed** (Скор. добав. равна скор. обрат. циркул.).
5. Чтобы запустить процедуру обратной циркуляции реагентов, нажмите кнопку **Start backflush** (Начать обратную циркуляцию).
6. Чтобы выйти из диалогового окна, нажмите кнопку **Close** (Заккрыть).



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИИ ОБРАТНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ ШТАТИВ ИНЖЕКТОРА ДОЛЖЕН НАХОДИТЬСЯ В ПОЛОЖЕНИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ.**

**НЕ ВЫПОЛНЯЙТЕ ОБРАТНУЮ ЦИРКУЛЯЦИЮ, КОГДА ИНЖЕКТОР НАХОДИТСЯ В ПРИБОРЕ.**

### 4.10.2 Промывка

Прежде чем выключить прибор, рекомендуется выполнить процедуру промывки с целью очистки инжекторной системы.

Промывку можно выполнить как из программного обеспечения i-control, так и с помощью аппаратных кнопок на инжекторном модуле.

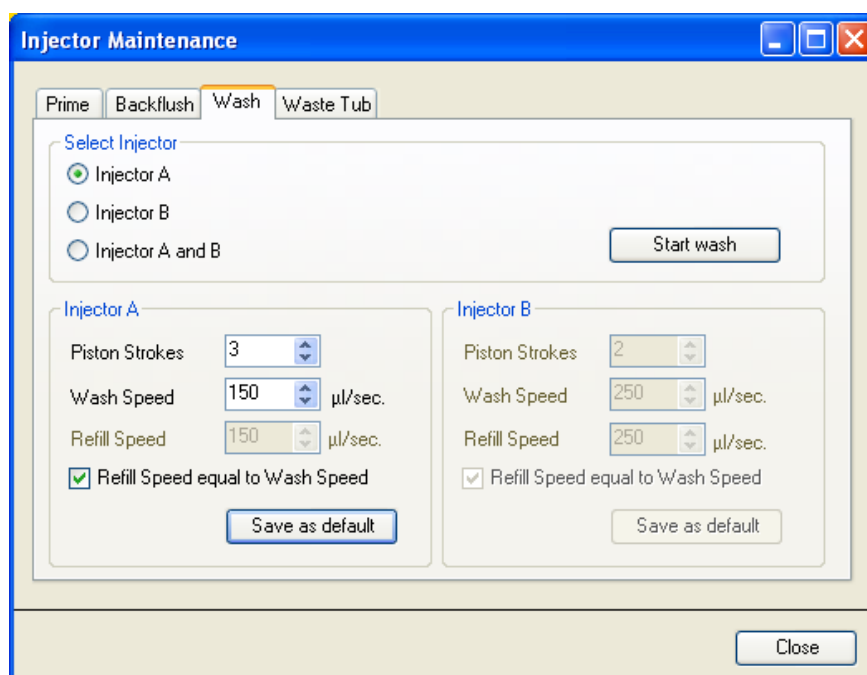
Перед началом промывки необходимо выполнить следующие действия.

1. Заполните емкости хранения подходящими промывочными реагентами (дистиллированная вода, 70%-й спирт и т. п.) и вставьте питающие трубки. Трубки должны достигать дна емкости.
2. Извлеките инжектор из гнезда штатива и установите его в положение обслуживания в инжекторном модуле.
3. Поместите пустой контейнер под инжектор.

#### Промывка (i-control)

Установите требуемые значения параметров на вкладке **Wash** (Промывка) диалогового окна **Injector Maintenance** (Обслуживание инжектора) в меню **Settings** (Настройки).

1. Запустите процедуру промывки нажатием кнопки **Start wash** (Начать промывку).



2. Выберите один инжектор **Injector A** (Инжектор А) или **Injector B** (Инжектор В) либо **Injector A and B** (Инжектор А и В).
3. Выберите **Piston Strokes** (Ход поршней) (1–60; 1 ход соответствует 1 мл)
4. Выберите **Wash Speed** (Скорость промывки) (100–300 мкл/с).
5. Выберите **Refill Speed** (Скорость добавления) (100–300 мкл/с) или **Refill Speed equal to Wash Speed** (Скор. добав. равна скор. промывки).
6. Чтобы запустить процедуру промывки, нажмите кнопку **Start wash** (Начать промывку).
7. Чтобы выйти из диалогового окна, нажмите кнопку **Close** (Заккрыть).

### Промывка (аппаратные кнопки)

Промывку можно также выполнить без использования программного обеспечения. Параметры промывки можно сохранить на инжекторе нажатием кнопки **Save as Default** (Сохранить по умолчанию) на вкладке **Wash** (Промывка) диалогового окна **Injector Maintenance** (Обслуживание инжектора) программного обеспечения i-control (в меню **Settings** (Настройки) нажмите **Injectors...** (Инжекторы...) и откроется диалоговое окно **Injector Maintenance** (Обслуживание инжектора)). Чтобы запустить процедуру промывки с заданными по умолчанию параметрами, нажмите кнопку **начального заполнения/промывки**. (См. Рис. 29. Инжекторный модуль с инжектором в **положении обслуживания**, стр. 80). Инжектор должен быть присоединен к прибору, а прибор должен быть включен. Запустите процедуру промывки нажатием кнопки начального заполнения/промывки с ее удержанием более 3 с.



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИИ ПРОМЫВКИ ШТАТИВ ИНЖЕКТОРА ДОЛЖЕН НАХОДИТЬСЯ В ПОЛОЖЕНИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ.**

**НЕ ВЫПОЛНЯЙТЕ ПРОМЫВКУ, КОГДА ИНЖЕКТОР НАХОДИТСЯ В ПРИБОРЕ.**



#### ВАЖНО

**ВЫПОЛНИТЕ ЗАВЕРШАЮЩУЮ ПРОМЫВКУ ДИСТИЛЛИРОВАННОЙ ВОДОЙ И СЛЕЙТЕ ИНЖЕКТОРНУЮ СИСТЕМУ. В КАЧЕСТВЕ ХОРОШЕЙ ПРАКТИКИ ПО УХОДУ ЗА ИНЖЕКТОРНОЙ СИСТЕМОЙ И ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ ЕЕ СРОКА СЛУЖБЫ ПЕРЕД ВЫКЛЮЧЕНИЕМ ПРИБОРА ЗАПОЛНЯЙТЕ ИНЖЕКТОРНУЮ СИСТЕМУ ЖИДКОСТЬЮ (ВОДОЙ).**



#### ВАЖНО

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОЛНОМУ УДАЛЕНИЮ СУБСТРАТА ИЗ СИСТЕМЫ ТРУБОК СМ. В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ КОМПЛЕКТЕ РЕАГЕНТОВ.**



#### ВАЖНО

**ИНЖЕКТОРЫ ТРЕБУЮТ ХОРОШЕГО УХОДА, ПОСКОЛЬКУ ИХ ПОВРЕЖДЕНИЕ МОЖЕТ ПОВЛИЯТЬ НА ТОЧНОСТЬ ДОЗИРОВАНИЯ. ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ПРИБОРА.**



#### Примечание

*Замена инжекторных игл выполняется путем замены штатива инжектора вместе с относящимися трубками.*

**ВАЖНО**

**КНОПКА(И) НА ИНЖЕКТОРНОМ МОДУЛЕ ИМЕЕТ(ЮТ) ДВЕ ФУНКЦИИ:**

- ПРИБИЖАТИИ КНОПКИ И ЕЕ УДЕРЖАНИИ МЕНЕЕ 3 С ЗАПУСКАЕТСЯ НАЧАЛЬНОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ.
- ПРИБИЖАТИИ КНОПКИ И ЕЕ УДЕРЖАНИИ БОЛЕЕ 3 С ЗАПУСКАЕТСЯ ПРОМЫВКА.

**ПАРАМЕТРЫ НЕОБХОДИМО НАСТРОИТЬ В ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ I-CONTROL.**

**Емкость для слива**

При запуске измерения с операциями **впрыска** или **дозирования** перед началом операций **впрыска** или **дозирования** в одноразовый контейнер на каретке планшета выпустится 5 мл жидкости.

Цель этого начального дозирования — обеспечение одинаковых условий **впрыска** или **дозирования** для всех лунок. Эта особая операция дозирования зависит от режима добавления, выбранного в стрипе инжектора или дозирования (для получения дополнительной информации см. главу 4.10.4 Режимы).

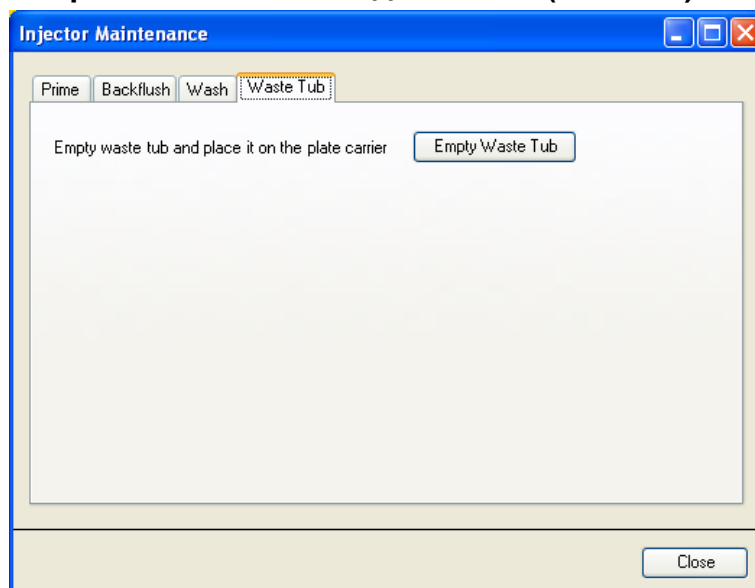
При использовании **стандартного** режима добавления операция дозирования выполняется после каждого добавления. При использовании режима **добавления для каждого впрыска** операция дозирования выполняется только при запуске измерения.

Следовательно, одноразовый контейнер для отходов (емкость для слива) необходимо время от времени опорожнять. Объем заполнения не должен превышать 1,5 мл. Объемы дозированной жидкости контролируются внутренним счетчиком; программное обеспечение предупреждает пользователя о наступлении срока опорожнения емкости для слива.



Рис. 30. Емкость для слива на каретке планшета

### Опорожнение емкости для слива (i-control):



Нажмите кнопку **Empty Waste tub** (Опорожнить емкость для слива), после чего каретка планшета автоматически выдвинется. Снимите емкость для слива и опорожните содержимое. После опорожнения емкости для слива поместите ее обратно на каретку планшета. Программное обеспечение i-control предупредит пользователя о необходимости очередного опорожнения емкости для слива.



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ПЕРЕД НАЧАЛОМ ИЗМЕРЕНИЯ С ОПЕРАЦИЯМИ ВПРЫСКА И/ИЛИ ДОЗИРОВАНИЯ ПОМЕСТИТЕ ЕМКОСТЬ ДЛЯ СЛИВА НА КАРЕТКУ ПЛАНШЕТА.**



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ЕМКОСТЬ ДЛЯ СЛИВА РЕКОМЕНДУЕТСЯ ОПОРОЖНЯТЬ ПЕРЕД НАЧАЛОМ ИЗМЕРЕНИЯ И НЕ РЕЖЕ ОДНОГО РАЗА В ДЕНЬ.**



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ РИДЕРА INFINITE ОБРАЗУЮТСЯ ОТХОДЫ (ПЛАНШЕТ), ПРЕДСТАВЛЯЮЩИЕ БИОЛОГИЧЕСКУЮ ОПАСНОСТЬ.**

**ОБРАЩАЙТЕСЬ С ИСПОЛЬЗОВАННЫМИ ПЛАНШЕТАМИ, ДРУГИМИ ОДНОРАЗОВЫМИ МАТЕРИАЛАМИ И ВСЕМИ ИСПОЛЬЗУЕМЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ В СООТВЕТСТВИИ С РЕКОМЕНДАЦИЯМИ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ ПРАКТИКЕ.**

**ЗАПРОСИТЕ ИНФОРМАЦИЮ О СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПРИЕМНЫХ ПУНКТАХ И УТВЕРЖДЕННЫХ МЕТОДАХ УТИЛИЗАЦИИ В ВАШЕЙ СТРАНЕ, РЕГИОНЕ ИЛИ ГОРОДЕ.**



### 4.10.3 Перед началом измерения с использованием инжекторов

Перед началом измерения необходимо убедиться в следующем:

- Трубки чистые. В противном случае необходимо очистить инжекторную систему согласно инструкции из главы 4.10.1 Начальное заполнение и промывка ридера Infinite.
- Инжекторные трубки правильно присоединены к емкостям хранения и закреплены.
- Выполнено начальное заполнение инжекторной системы. В противном случае запуск измерения будет невозможен.

При начальном заполнении системы:

- Перед начальным заполнением ценными реагентами осматривайте трубки на предмет утечек, проверяйте их визуально или с использованием неопасных жидкостей.
- Перед начальным заполнением ценными реагентами осматривайте трубки на предмет перегибов, проверяйте их визуально или с использованием неопасных жидкостей.
- Убедитесь в том, что инжекторные иглы не скручены.
- После замены трубок по любой причине не забывайте выполнить промывку и начальное заполнение перед измерением.

### 4.10.4 Режимы инжектора (*i-control*)

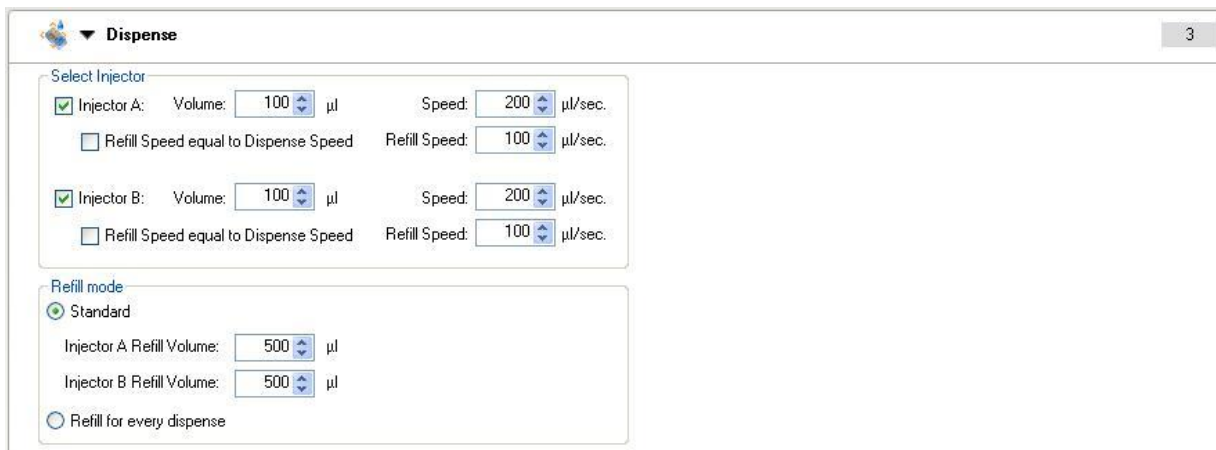
Возможны два режима использования инжекторов:

**Dispense** (Дозирование): этот режим позволяет дозировать жидкость в выбранные лунки попланшетным способом.

**Injection** (Впрыск): этот режим должен использоваться совместно со стрипом измерения. Впрыск выполняется в полуночном режиме измерений.

## Режим дозирования

Настройки дозирования можно изменить через программное обеспечение.



### Dispense (Дозирование)

**Select Injector (Выбрать инжектор):** можно выбрать инжектор А и/или В.

**Speed (Скорость):** скорость впрыска для каждого инжектора можно выбрать в диапазоне 100–300 мкл/с.

Выберите **Refill Speed** (Скорость добавления) в диапазоне 100–300 мкл/с для каждого инжектора или **Refill Speed equal to Dispense Speed** (Скор. добав. равна скор. дозирова.).

Если добавление должно выполняться при пустом шприце (перед добавлением выполняются несколько шагов дозирования, и добавление происходит после дозирования припл. 800 мкл), выберите режим добавления **Standard** (Стандартный).

Если добавление должно выполняться при каждом шаге дозирования, выберите **Refill for every dispense** (Добавление для каждого дозирования).

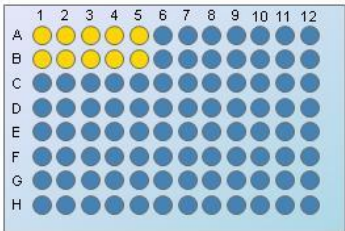
## Использование стрипа Dispense (Дозирование)

▼ Plate
1

Plate definition: [GRE96fb\_chimney] - Greiner 96 Flat Black Details...

Plate with cover [Use a part of the plate](#)

▼ Part of Plate
2



Details...

▼ Dispense
3

Select Injector

Injector A: Volume: 100 µl Speed: 200 µl/sec.  
 Refill Speed equal to Dispense Speed Refill Speed: 100 µl/sec.

Injector B: Volume: 100 µl Speed: 200 µl/sec.  
 Refill Speed equal to Dispense Speed Refill Speed: 100 µl/sec.

Refill mode

Standard

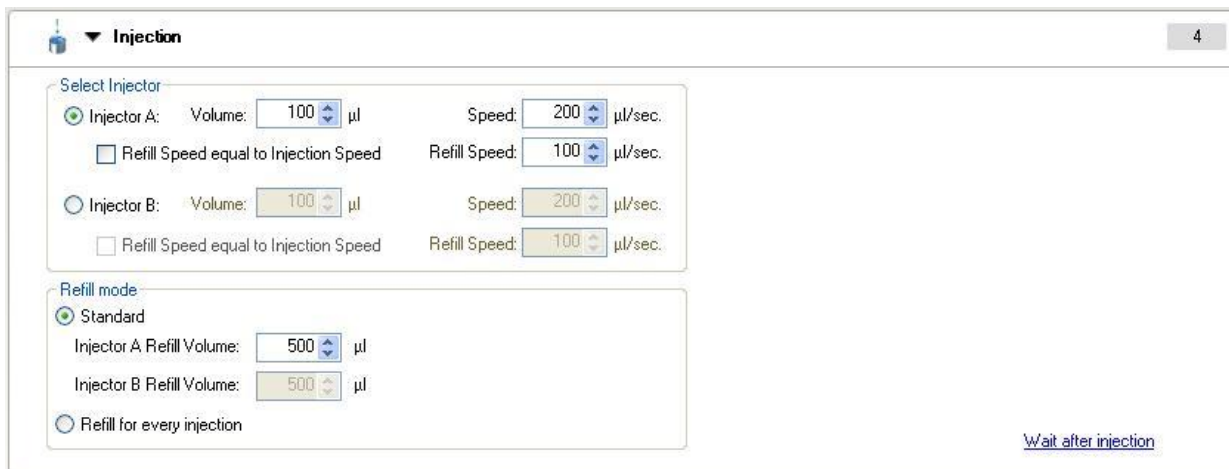
Injector A Refill Volume: 500 µl  
 Injector B Refill Volume: 500 µl

Refill for every dispense

<b>Plate (Планшет)</b>	Выберите подходящий тип планшета.
<b>Part of the plate (Часть планшета)</b>	Дополнительное оборудование; Выберите лунки для дозирования.
<b>Dispense (Дозирование)</b>	Настройте параметры дозирования. Если выбраны оба инжектора, сначала дозируются все лунки инжектора А, а затем все лунки инжектора В. Стрип дозирования не требует наличия дополнительного стрипа измерения.
<b>Dispense volume (Объем дозирования)</b>	Объем впрыска зависит от типа планшета. В файлах определения планшета содержится так называемый «рабочий объем». Рабочий объем означает максимально возможный объем, который можно дозировать в выбранный планшет. Поэтому всегда проверяйте правильность задания рабочего объема в выбранном файле определения планшета. Максимальный объем дозирования составляет 800 мкл/стрип дозирования. Если требуется дозировать объем больше, чем 800 мкл (например, в 6-луночные планшеты), следует использовать несколько стрипов дозирования.

## Режим впрыска

Настройки впрыска можно изменить через программное обеспечение.



### Injection (Впрыск)

**Select Injector (Выбрать инжектор):**

можно выбрать инжектор А или В. Выбрать оба инжектора в одном стрипе невозможно. Если требуется выполнить измерение с двумя инжекторами, требуются два стрипа инжекторов.

**Speed (Скорость):** скорость впрыска для каждого инжектора можно выбрать в диапазоне 100–300 мкл/с.

Выберите **Refill Speed** (Скорость добавления) в диапазоне 100–300 мкл/с для каждого инжектора или **Refill Speed equal to Injection Speed** (Скор. добав. равна скор. впрыска).

Если добавление должно выполняться при пустом шприце (перед добавлением выполняются несколько шагов впрыска, и добавление происходит после дозирования припл. 800 мкл), выберите режим добавления **Standard** (Стандартный). Если добавление должно выполняться при каждом шаге дозирования, выберите **Refill for every injection** (Добавление для каждого впрыска).

### Injection volume (Объем впрыска)

Объем впрыска зависит от типа планшета. В файлах определения планшета содержится так называемый «рабочий объем». Рабочий объем означает максимально возможный объем, который можно впрыснуть в выбранный планшет. Поэтому всегда проверяйте правильность задания рабочего объема в выбранном файле определения планшета. Максимальный объем впрыска составляет 800 мкл/стрип впрыска. Если требуется впрыснуть объем больше, чем 800 мкл (например, в 6-луночные планшеты), следует использовать несколько стрипов впрыска.

### Использование стрипа Injection (Впрыск)

The screenshot shows the software configuration for an Injection strip. It includes sections for selecting the plate type, defining the part of the plate to use, configuring the injection parameters (injector, volume, speed, refill), and setting up absorbance measurement (wavelength, number of flashes, settle time, etc.).

<b>Plate (Планшет)</b>	Выберите подходящий тип планшета.
<b>Part of the plate (Часть планшета)</b>	Выберите лунки для дозирования.
<b>Well (Лунка)</b>	Наличие стрипа лунки является обязательным требованием. Впрыск возможен только при использовании стрипа <b>Well</b> (Лунка). Этот стрип гарантирует обработку последующих стрипов с впадинами в полуночном режиме.
<b>Injection (Впрыск)</b>	Настройте параметры впрыска. Для каждого стрипа можно выбрать только один инжектор. Если требуются оба инжектора или чтобы один инжектор выполнил два впрыска, необходимо вставить дополнительный стрип впрыска.
<b>Стрип Measurement (Измерение) (на примере оптической плотности)</b>	Вместе со стрипом впрыска обязательно требуется использовать по крайней мере один стрип Measurement (Измерение). Положение стрипа(ов) измерения (до и/или после стрипа впрыска) зависит от задачи и, следовательно, выбирается пользователем.

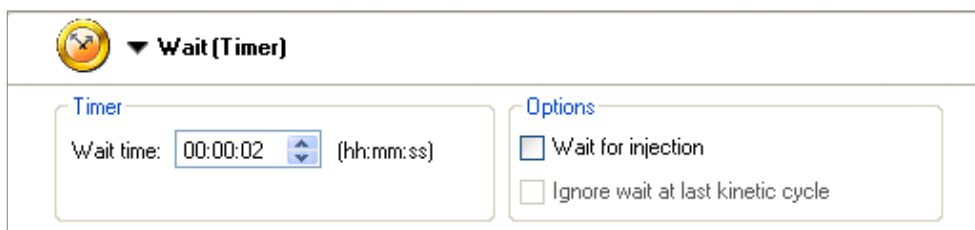


**Примечание**

**Значение рабочего объема в файле определения планшета должно быть больше, чем объем впрыска.**

### Стрип Wait (Ожидание)

В процедуру можно добавить стрип **Wait timer** (Таймер ожидания) (задержка или время отстаивания).



**Wait time (Время ожидания)**

Выберите время в формате чч:мм:сс в диапазоне 00:00:01–23:59:59

**Options (Параметры)**

Если флажок **Wait for injection** (Ожидание впрыска) установлен, **время ожидания включает время впрыска.**

Если флажок **Wait for injection** (Ожидание впрыска) снят, время ожидания добавляется к времени впрыска.

## 4.11 Измерения для коррекции нулевого уровня

В программном обеспечении предусмотрено особое измерение **коррекция нулевого уровня**. Пункт **Blanking** (Коррекция нулевого уровня) в меню **Instrument** (Прибор) доступен только в том случае, если открыт скрипт измерения, включающий измерение кюветы. Если пункт **Blanking** (Коррекция нулевого уровня) в меню **Instrument** (Прибор) выбран, активируется измерение оптической плотности с использованием порта кюветы в соответствии с параметрами (длина волны, количество вспышек, время отстаивания) активного скрипта. Пользователь должен установить кювету с бланком (например, содержащую буферный раствор) и запустить измерение. После этого данные коррекции нулевого уровня запишутся в рабочий лист Excel. Данные также сохраняются в программном обеспечении и могут применяться к последующим измерениям с использованием кюветы, выполняемым с такими же параметрами. Если в стрипах **Absorbance** (Оптическая плотность) или **Absorbance Scan** (Сканирование оптической плотности) установлен флажок **Apply Blanking** (Применить коррекцию нулевого уровня), данные коррекции нулевого уровня будут автоматически вычитаться из результатов.

Данные коррекции нулевого уровня сохраняются в программном обеспечении до выполнения другого измерения для коррекции нулевого уровня или закрытия программного обеспечения. Следует иметь в виду, что после запуска нового измерения для коррекции нулевого уровня сохраненные данные коррекции нулевого уровня будут перезаписаны без предупреждения. Кроме того, сохраненные данные коррекции нулевого уровня также удаляются без предупреждения при закрытии программного обеспечения.



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

ПОСЛЕ ЗАПУСКА НОВОГО ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ НУЛЕВОГО УРОВНЯ ДАННЫЕ КОРРЕКЦИИ НУЛЕВОГО УРОВНЯ БУДУТ ПЕРЕЗАПИСАНЫ БЕЗ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ. ПРИ ЗАКРЫТИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ I-CONTROL ДАННЫЕ КОРРЕКЦИИ НУЛЕВОГО УРОВНЯ БУДУТ УДАЛЕНЫ БЕЗ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ.

## 4.12 Измерения с использованием кюветы

### 4.12.1 *Скрип Cuvette (Кювета)*

Для выполнения измерений с использованием кюветы требуется скрип **Cuvette** (Кювета).



Рис. 31. Скрип Cuvette (Кювета)

Для новых применений может потребоваться объединить измерение с использованием планшета и измерение с использованием кюветы. Поэтому программное обеспечение i-control допускает возможность использования одного скрипа кюветы и одного скрипа планшета в рамках одного скрипа измерения. Измерения с использованием кюветы должно быть расположено раньше измерения с использованием планшета. Для точного измерения планшета дверца кюветы не должна открываться. Следовательно, программное обеспечение не разрешает пользователю использовать скрип **Move cuvette OUT** (Убрать кювету) до измерения планшета (см. также главу 4.12.3).

### 4.12.2 *Перемещения кюветы*

Для перемещения кюветы внутрь или наружу можно воспользоваться кнопками **задвинуть кювету** и **извлечь кювету** либо выбором **Cuvette in/Cuvette out** (Задвинуть/извлечь кювету) в диалоговом окне **Instrument/Movements** (Прибор/Перемещения).



Рис. 32. Кнопка *извлечь кювету* и *задвинуть кювету*

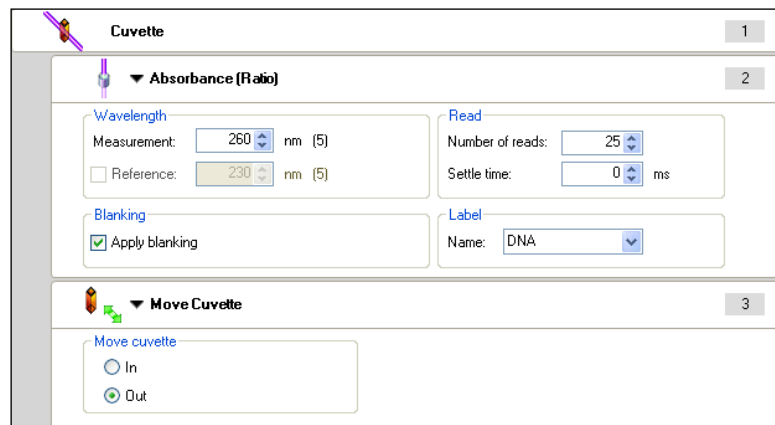
### 4.12.3 *Примеры использования кювет в программном обеспечении i-control*

#### Пример 1

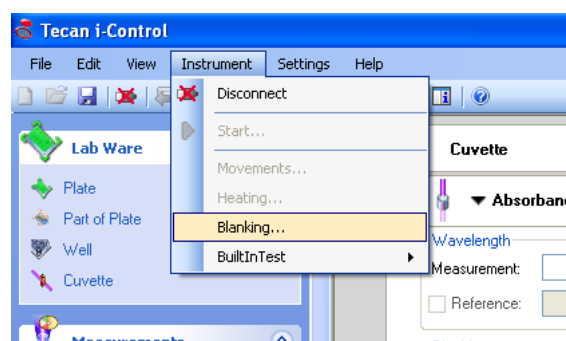
Ниже приведен пример использования измерения для коррекции нулевого уровня при измерении образца ДНК.

Подготовьте кювету с буфером для образца.

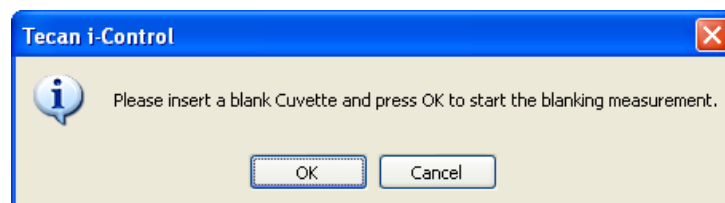
Настройте измерение ДНК в программном обеспечении i-control.



В меню **Instrument** (Прибор) выберите пункт **Blanking** (Коррекция нулевого уровня).

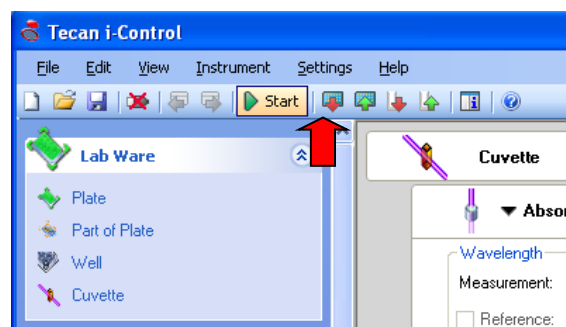


Выполняется инициализация прибора, и держатель кюветы выдвигается. Пользователь должен установить кювету с бланком.



Вставьте кювету с бланком и нажмите **ОК**, чтобы начать измерение бланка. Измеренные данные коррекции нулевого уровня отображаются в рабочем листе Excel. Держатель кюветы выдвигается.

Снимите кювету с бланком. Подготовьте кювету с образцом и поместите ее в держатель кюветы. Запустите измерение нажатием кнопки **Start** (Пуск):

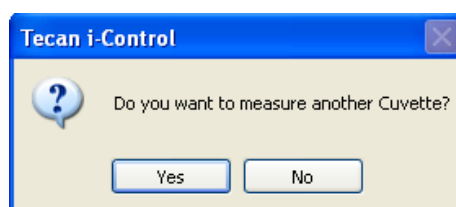


Держатель кюветы задвигается, и начинается измерение. В рабочем листе Excel отображаются результаты измерения (Value – значение), данные коррекции нулевого уровня (Blank – коррекция нулевого уровня) и данные после коррекции нулевого уровня (Diff – разность).  
Пример отображения данных при измерении двух кювет.

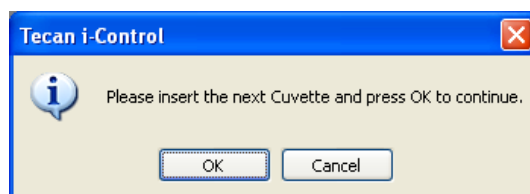


Info: Blank data from: 20.03.2006 15:34:31			
	Value	Blank	Diff
Cuv. 1	1.032	0.054	0.978
Cuv. 2	1.409	0.054	1.355

После завершения измерения первой кюветы (Cuv (Кювета): 1) отображается следующее сообщение.



Чтобы завершить измерение, нажмите кнопку **No** (Нет).  
Для продолжения нажмите кнопку **Yes** (Да).

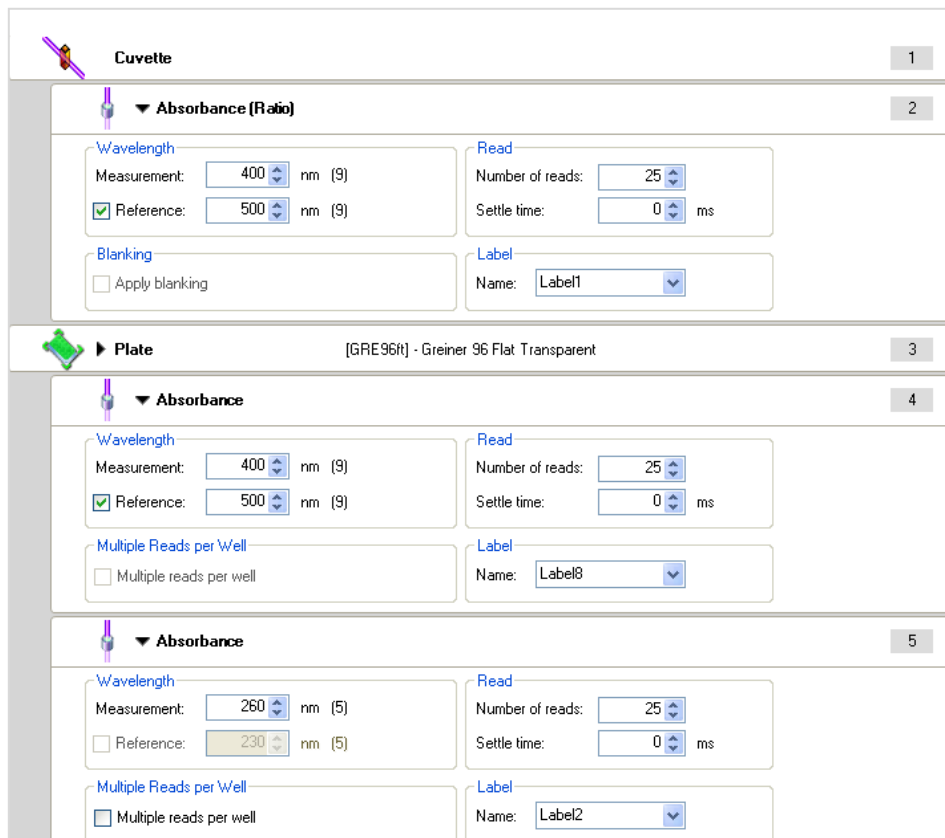


Чтобы продолжить измерение, вставьте кювету со следующим образцом и нажмите **OK**.

## Пример 2

Объединение измерений с использованием планшета и кюветы

Для некоторых применений может потребоваться сравнение данных, измеренных с использованием планшета, с данными, полученными при измерении кюветы. В приведенном ниже примере показан общий принцип настройки такого измерения.



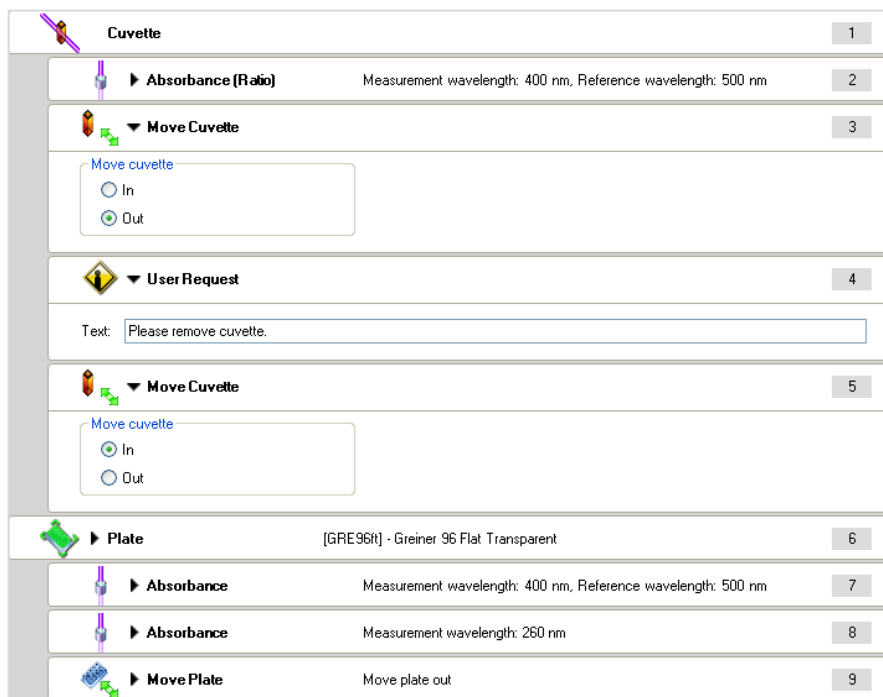
The screenshot displays three measurement strips in the software interface:

- Strip 1 (Cuvette):** Shows 'Absorbance (Ratio)' settings. Wavelength: Measurement 400 nm, Reference 500 nm. Read: 25 reads, 0 ms settle time. Blanking: 'Apply blanking' is checked. Label: 'Label1'.
- Strip 2 (Plate):** Shows 'Absorbance' settings for a Greiner 96 Flat Transparent plate. Wavelength: Measurement 400 nm, Reference 500 nm. Read: 25 reads, 0 ms settle time. Multiple Reads per Well: 'Multiple reads per well' is unchecked. Label: 'Label8'.
- Strip 3 (Plate):** Shows 'Absorbance' settings. Wavelength: Measurement 260 nm, Reference 230 nm. Read: 25 reads, 0 ms settle time. Multiple Reads per Well: 'Multiple reads per well' is unchecked. Label: 'Label2'.

<b>Cuvette (Кювета)</b>	Требуется для измерений с использованием кюветы.
<b>Стрип Absorbance (Оптическая плотность) (кювета)</b>	<p>Допускается использовать до четырех стрипов измерения оптической плотности на фиксированной длине волны. Референсную длину волны можно выбрать только при использовании одного стрипа измерения оптической плотности на фиксированной длине волны. При выборе референсной длины волны функция <b>Apply blanking</b> (Применить коррекцию нулевого уровня) деактивируется.</p> <p>Выберите подходящие параметры измерения (длина волны, количество вспышек, время отстаивания).</p>
<b>Plate (Планшет)</b>	Требуется для измерений с использованием планшета. Выберите тип планшета, подходящий для измерения.
<b>Part of Plate (Часть планшета) (не показано)</b>	Опция. Используйте стрип <b>part of plate</b> (часть планшета), если требуется измерить только часть планшета.
<b>Стрип Absorbance (Оптическая плотность) (планшет)</b>	<p>Допускается использовать до 10 стрипов измерения оптической плотности на фиксированной длине волны. Использование референсной длины волны допускается только для первого стрипа оптической плотности. Для стрипов с 2 по 10 использование референсной длины волны деактивировано.</p> <p>Выберите подходящие параметры измерения (длина волны, количество вспышек, время отстаивания) для вашей задачи.</p>

### Пример 3

Использование стрипа **Move Cuvette OUT** (Убрать кювету) при измерении комбинации планшета и кюветы.












<b>Cuvette (Кювета)</b>	Требуется для измерений с использованием кюветы.
<b>Стрип Absorbance (Оптическая плотность) (кювета)</b>	Допускается использовать до 4 стрипов измерения оптической плотности на фиксированной длине волны. Референсную длину волны можно выбрать только при использовании одного стрипа измерения оптической плотности на фиксированной длине волны. При выборе референсной длины волны функция <b>Apply blanking</b> (Применить коррекцию нулевого уровня) деактивируется. Выберите подходящие параметры измерения (длина волны, количество вспышек, время отставивания).
<b>Move Cuvette (Out) (Убрать кювету)</b>	Держатель кюветы <b>выдвигается</b> .
<b>User Request (Запрос пользователя)</b>	Запрос пользователя прерывает измерение и, следовательно, позволяет извлечь кювету из порта кюветы. После подтверждения запроса измерение продолжается.
<b>Move Cuvette (In) (Поставить кювету)</b>	Порт кюветы задвигается.
<b>Plate (Планшет)</b>	Требуется для измерений с использованием планшета. Выберите тип планшета, подходящий для измерения.
<b>Part of Plate (Часть планшета) (не показано)</b>	Опция. Используйте стрип <b>part of plate</b> (часть планшета), если будет измеряться только часть планшета.

<b>Стрип Absorbance (Оптическая плотность) (планшет)</b>	<p>Допускается использовать до 10 стрипов измерения оптической плотности на фиксированной длине волны. Использование референсной длины волны допускается только для первого стрипа оптической плотности. Для стрипов с 2 по 10 использование референсной длины волны деактивировано.</p> <p>Выберите подходящие параметры измерения (длина волны, количество вспышек, время отставивания) для вашей задачи.</p>
<b>Перенести планшет</b>	<p>Опция. Чтобы планшет автоматически выдвинулся из прибора после завершения измерения, выберите <b>Move plate OUT</b> (Убрать планшет).</p>

## 4.13 Примеры использования i-control

### Пример 1 Анализ Dual-Luciferase® (Promega Corp.)

Подробные сведения об анализе см. на [www.promega.com](http://www.promega.com).

	▶ Plate	
	Well	
	▶ Injection	Injector A, Volume: 100, Speed: 200
	▶ Wait (Timer)	Wait: 00:00:02 (hh:mm:ss)
	▶ Luminescence (Ratio)	Attenuation: NONE
	▶ Injection	Injector B, Volume: 100, Speed: 200
	▶ Wait (Timer)	Wait: 00:00:02 (hh:mm:ss)
	▶ Luminescence (Ratio)	Attenuation: NONE
	▶ Move Plate	Move plate out

<b>Plate (Планшет)</b>	Выберите подходящий тип планшета. Для измерений люминесценции рекомендуется использовать белые планшеты. В этом примере выбран белый 96-луночный планшет.
<b>Part of the plate (Часть планшета)</b>	(Не отображается); может выбираться дополнительно, если требуется обработать только часть планшета.
<b>Well (Лунка)</b>	Обязательный параметр для измерений с <b>впрыском</b>
<b>Injection (Впрыск) (1)</b>	Инжектор А впрыскивает 100 мкл со скоростью 200 мкл/с, режим добавления: <b>standard (стандартный)</b>
<b>Ожидать (Время)</b>	Время ожидания 2с
<b>Luminescence (Люминесценция) (1)</b>	Измерение люминесценции со временем интегрирования 10 с и ослаблением <b>none</b> (нет)
<b>Injection (Впрыск) (2)</b>	Инжектор В впрыскивает 100 мкл со скоростью 200 мкл/с, режим добавления <b>standard</b> (стандартный)
<b>Ожидать (Время)</b>	Время ожидания 2с
<b>Luminescence (Люминесценция) (2)</b>	Измерение люминесценции со временем интегрирования 10 с и ослаблением <b>none</b> (нет)
<b>Move Plate (Перенести планшет)</b>	После завершения обработки всех лунок планшет выводится из прибора.

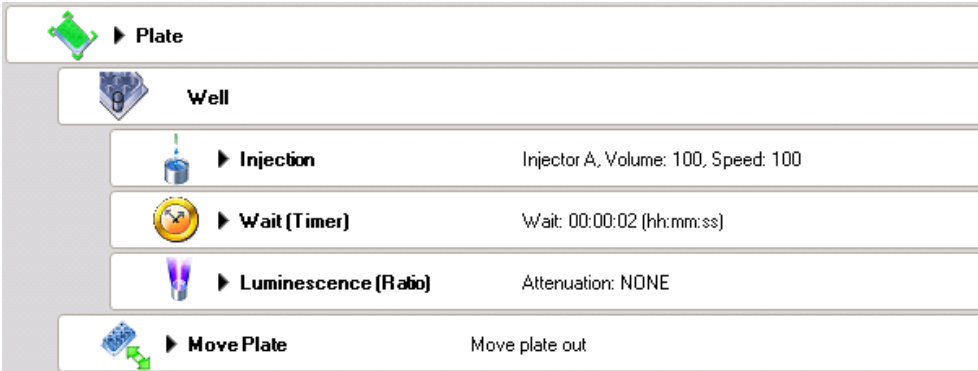








#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ПРИБОР НЕОБХОДИМО ВКЛЮЧИТЬ НЕ ПОЗЖЕ ЧЕМ ЗА 15 МИНУТ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ИЗМЕРЕНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ. ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ НЕКОТОРЫЕ КОМПОНЕНТЫ ТРЕБУЕТСЯ ПРОГРЕТЬ.**

## Пример 2 Комплект детекции биolumинесценции для АТФ – аналитическая система Enliten® ATP Assay System (Promega Corp.)

Подробные сведения об анализе см. на [www.promega.com](http://www.promega.com).



	► Plate	
	Well	
	► Injection	Injector A, Volume: 100, Speed: 100
	► Wait (Timer)	Wait: 00:00:02 (hh:mm:ss)
	► Luminescence (Ratio)	Attenuation: NONE
	► Move Plate	Move plate out

<b>Plate (Планшет)</b>	Выберите подходящий тип планшета. Для измерений люминесценции рекомендуется использовать белые планшеты. В этом примере выбран белый 96-луночный планшет.
<b>Part of the plate (Часть планшета)</b>	(Не отображается); может выбираться дополнительно, если требуется обработать только часть планшета.
<b>Well (Лунка)</b>	Обязательный параметр для измерений с <b>впрыском</b>
<b>Injection (Впрыск)</b>	Инжектор А впрыскивает 100 мкл со скоростью 100 мкл/с, режим добавления: <b>standard (стандартный)</b>
<b>Ожидать (Время)</b>	Время ожидания 2с
<b>Люминесценция</b>	Измерение люминесценции со временем интегрирования 10 с и ослаблением <b>none</b> (нет)
<b>Move Plate (Перенести планшет)</b>	После завершения обработки всех лунок планшет выводится из прибора.



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ









**ПРИБОР НЕОБХОДИМО ВКЛЮЧИТЬ НЕ ПОЗЖЕ ЧЕМ ЗА 15 МИНУТ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ИЗМЕРЕНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ. ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ НЕКОТОРЫЕ КОМПОНЕНТЫ ТРЕБУЕТСЯ ПРОГРЕТЬ.**

### Пример 3 Измерение индикаторов Ca<sup>2+</sup> – Fura-2

▼ Plate	1
Plate definition: [GRE96fb] - Greiner 96 Flat Black	Details...
<input type="checkbox"/> Plate with cover	<a href="#">Use a part of the plate</a>
Well	2
▶ Kinetic Cycle 20 cycles	3
▶ Kinetic Condition Handling for cycle 5	4
▶ Injection Injector A, Volume: 20, Speed: 200	5
▶ Fluorescence Intensity (Ratio) Excitation wavelength: 380 nm, Emission wavelength: 510 nm	6
▶ Fluorescence Intensity (Ratio) Excitation wavelength: 340 nm, Emission wavelength: 510 nm	7
▶ Move Plate Move plate out	8

<b>Plate (Планшет)</b>	Выберите подходящий тип планшета. Для измерений флуоресценции рекомендуется использовать черные планшеты. В этом примере выбран черный 96-луночный планшет.
<b>Part of the plate (Часть планшета)</b>	(Не отображается); может выбираться дополнительно, если требуется обработать только часть планшета.
<b>Well (Лунка)</b>	Обязательный параметр для измерений с <b>впрыском</b>
<b>Кинетический цикл</b>	Выберите количество необходимых циклов.
<b>Kinetic condition (Кинетические условия)</b>	Этот стрип позволяет выполнять действия один раз во время кинетического измерения в определенном цикле. Предлагаемый ниже стрип впрыска обрабатывается только один раз в течение выбранного цикла.
<b>Injection (Впрыск)</b>	Инжектор А впрыскивает 20 мкл со скоростью 200 мкл/с, режим добавления: не выбирается; впрыск выполняется в 5-м цикле (задается стрипом кинетических условий)
<b>Fluorescence Intensity (Интенсивность флуоресценции) (1)</b>	Выберите параметры для первой метки: Длина волны возбуждения: 380 нм, длина волны излучения: 510 нм; количество вспышек: 25; время интегрирования: 40; усиление: ручное
<b>Fluorescence Intensity (Интенсивность флуоресценции) (2)</b>	Выберите параметры для второй метки: Длина волны возбуждения: 340 нм, длина волны излучения: 510 нм; количество вспышек: 25; время интегрирования: 40; усиление: ручное
<b>Move Plate (Перенести планшет)</b>	После завершения обработки всех лунок планшет выводится из прибора.

### Пример 4 Измерение индикаторов Ca<sup>2+</sup> – Indo-1

 ▶ Plate		1
 Well		2
 ▶ Kinetic Cycle	20 cycles	3
 ▶ Kinetic Condition	Handling for cycle 5	4
 ▶ Injection	Injector A, Volume: 20, Speed: 200	5
 ▶ Fluorescence Intensity (Ratio)	Excitation wavelength: 340 nm, Emission wavelength: 410 nm	6
 ▶ Fluorescence Intensity (Ratio)	Excitation wavelength: 340 nm, Emission wavelength: 480 nm	7
 ▶ Move Plate	Move plate out	8

<b>Plate (Планшет)</b>	Выберите подходящий тип планшета. Для измерений флуоресценции рекомендуется использовать черные планшеты. В этом примере выбран черный 96-луночный планшет.
<b>Part of the plate (Часть планшета)</b>	(Не отображается); может выбираться дополнительно, если требуется обработать только часть планшета.
<b>Well (Лунка)</b>	Обязательный параметр для измерений с <b>впрыском</b>
<b>Кинетический цикл</b>	Выберите количество необходимых циклов.
<b>Kinetic condition (Кинетические условия)</b>	Этот стрип позволяет выполнять действия один раз во время кинетического измерения в определенном цикле. Предлагаемый ниже стрип впрыска обрабатывается только один раз в течение выбранного цикла.
<b>Injection (Впрыск)</b>	Инжектор А впрыскивает 20 мкл со скоростью 200 мкл/с, режим добавления: не выбирается; впрыск выполняется в 5-м цикле (задается стрипом кинетических условий)
<b>Fluorescence Intensity (Интенсивность флуоресценции) (1)</b>	Выберите параметры для первой метки: Длина волны возбуждения: 340 нм, длина волны излучения: 410 нм; количество вспышек: 25; время интегрирования: 40; усиление: ручное
<b>Fluorescence Intensity (Интенсивность флуоресценции) (2)</b>	Выберите параметры для второй метки: Длина волны возбуждения: 340 нм, длина волны излучения: 480 нм; количество вспышек: 25; время интегрирования: 40; усиление: ручное
<b>Move Plate (Перенести планшет)</b>	После завершения обработки всех лунок планшет выводится из прибора.



## 4.14 Завершение сеанса измерения

### 4.14.1 Отсоединение прибора

При отсоединении прибора связь между ним и компьютером прерывается.



**Примечание**

**Перед отсоединением прибора от компьютера снимите планшет и/или кювету.**

### 4.14.2 Выключение прибора

После выключения работа прибора мгновенно прекращается. Как правило, перед выключением прибора вы должны его отсоединить. В редких случаях неожиданной аппаратной неисправности немедленное выключение прибора помогает снизить риск его возможного повреждения.



# 5. Особенности прибора

## 5.1 Введение



**Примечание**

*Все технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.*

Ридер Infinite в полной комплектации используется для выполнения следующих измерений:

Тип измерения	Описание
Интенсивность флуоресценции с чтением сверху/снизу	См. 5.3 Интенсивность флуоресценции и флуоресценция с разрешением по времени (TRF)
Флуоресценция с разрешением по времени	См. 5.3 Интенсивность флуоресценции и флуоресценция с разрешением по времени (TRF)
Поляризация флуоресценции	См. 5.4 Поляризация флуоресценции (FP) – только в приборе Infinite F Plex
Оптическая плотность	См. 5.5 Оптическая плотность
Люминесценция свечения	См. 5.6 Люминесценция свечения
Двухцветная люминесценция	См. 5.8 Двухцветная люминесценция (например, BRET)
Люминесценция вспышки	См. 5.7 Люминесценция вспышки

Любой типовой планшет от 6- до 384-луночного формата, соответствующий перечисленным ниже стандартам, можно измерить с помощью любой из указанных выше процедур измерения;

- ANSI/SBS 1-2004,
- ANSI/SBS 2-2004,
- ANSI/SBS 3-2004 и
- ANSI/SBS 4-2004.

Прибор способен выполнять кинетические измерения.

Чтение может быть ограничено только определенной частью планшета.

## 5.2 Технические характеристики прибора

Технические характеристики прибора перечислены в приведенной ниже таблице.

Параметр	Значение
<b>Общие характеристики</b>	
Измерение	С программным управлением
Интерфейс	USB
<b>Обращение с фильтрами</b>	
Конфигурации Infinite F	Внешняя замена фильтров
Конфигурации Infinite M	Выбор длины волны монохроматором – фильтры не требуются
Измеряемые планшеты	От 6- до 384-луночного формата (стандартные форматы SBS)
Определение планшета	Через программное обеспечение сканирования
Регулировка температуры	От 5 °С выше температуры окружающей среды до 42 °С
Встряхивание планшета	Линейное и орбитальное встряхивание, амплитуда выбирается в диапазоне 1–6 мм с шагом 0,5 мм
Источник света	Мощная ксеноновая импульсная лампа срок службы: 10 <sup>8</sup> вспышек
Оптика	Линзы из кварцевого стекла
<b>Детекторы</b>	
Флуоресценция	Спектрально усиленный фотоэлектронный умножитель: фотоэлектронный умножитель, чувствительный к красному диапазону спектра
Люминесценция	Фотоэлектронный умножитель с малой темновой скоростью счета Электронный счетчик фотонов
Оптическая плотность	Кремниевый фотодиод
Питание	Автоматическое распознавание: 100–120 В/220–240 В, 50–60 Гц
Потребляемая мощность	150 В·А

Параметр	Значение	
<b>Физические характеристики</b>		
<b>Другие размеры</b>		
Базовый прибор	Ширина:	425 мм 16,73 дюйма
	Высота:	253 мм 9,96 дюйма
	Глубина:	457 мм 17,99 дюйма
Насосный модуль	Ширина:	250 мм 9,84 дюйма
	Высота:	155 мм 6,10 дюйма
	Глубина:	156 мм 6,14 дюйма
<b>Масса</b>		
Конфигурации Infinite F	14,0 кг	
Конфигурации Infinite M	15,8 кг	
Насосный модуль	3,4 кг	
<b>Условия окружающей среды</b>		
<b>Температура окружающего воздуха</b>		
Работа	15–30 °C	59–86 °F
Хранение	20–60 °C	4–140 °F
<b>Относительная влажность</b>		
Работа	< 80 %, отсутствие конденсации	
Категория перенапряжения	II	
Использование	Лабораторный прибор общего назначения	
Уровень шума	< 60 дБА	
Степень загрязнения	2	
Способ утилизации	Отходы электронного оборудования (биологически опасные)	

## 5.3 Интенсивность флуоресценции и флуоресценция с разрешением по времени (TRF)

Параметр	Значение
Диапазон длин волны - конфигурации Infinite M	Возбуждение: 230–850 нм Излучение: 280–850 нм
	выбирается с шагом 1 нм
Диапазон длин волны - конфигурации Infinite F	Возбуждение и излучение: 230–850 нм
Стандартный фильтр	Не применимо – приборы оснащаются фильтрами, определяемыми пользователями

Задание усиления	Значение	Диапазон измерений
Ручное	1–255	0–60 000 ОЕФ
Оптимальное	Автоматически	0–60 000 ОЕФ
Расчет из лунки	Автоматически	0–60 000 ОЕФ

Параметры TRF	Значение
Время интегрирования	10–2000 мкс
Время запаздывания	0–2000 мкс

### 5.3.1 Определение предела обнаружения

Пределом обнаружения называют концентрацию флуорофора, при которой сигнал за вычетом фонового шума в 3 раза превышает стандартное отклонение фонового шума.

В случае выбора 1 вспышки на лунку каретка планшета не останавливается в позиции измерения. Использование нескольких вспышек на лунку может улучшить предел обнаружения, но приведет к увеличению общего времени измерения.

**5.3.2 Флуоресцеин (Интенсивность флуоресценции) с чтением сверху**

Тип планшета (количество лунок)	96
Объем дозирования (мкл)	200
Количество вспышек (считываний) на лунку	25
Предел обнаружения флуоресцеина (пмоль)	< 20 пмоль
Равномерность при 25 нмоль флуоресцеина	< 3 % CV
Воспроизводимость при 25 нмоль флуоресцеина	< 2 %

**5.3.3 Флуоресцеин (Интенсивность флуоресценции) с чтением снизу**

Тип планшета (количество лунок)	96
Объем дозирования (мкл)	200
Количество вспышек (считываний) на лунку	25
Предел обнаружения флуоресцеина (пмоль)	100 пмоль
Равномерность при 25 нмоль флуоресцеина	< 3 % CV
Воспроизводимость при 25 нмоль флуоресцеина	< 2 %

**5.3.4 Европий (флуоресценция с разрешением по времени)**

Тип планшета (количество лунок)	96
Объем дозирования (мкл)	200
Количество вспышек (считываний) на лунку	25
Предел обнаружения европия (конфигурации Infinite F)	< 150 фмоль
Предел обнаружения европия (конфигурации Infinite M)	< 5 пмоль (типичное значение)

## 5.4 Поляризация флуоресценции (FP) – только в приборе Infinite F Plex



### Примечание

Опция поляризации флуоресценции доступна только для Infinite F Plex. Этот модуль не подходит к другим конфигурациям Infinite.

Параметр	Значение	
Диапазон длин волн	Возбуждение: 300–850 нм	
	Излучение: 330–850 нм	
Стандартный фильтр	Конфигурация кассеты фильтров по умолчанию: <b>Exc 485 (20) нм</b> Позиция кассеты фильтров возбуждения: Exc1: 485 (20) - параллельная Exc2: 485 (20) - перпендикулярная <b>Em 535 (25) нм</b> Позиция кассеты фильтров излучения: Em1: 535 (25) - параллельная Em2: 535 (25) - параллельная	
Задание усиления	Значение	Диапазон измерений
Ручное	1–255	0–60 000 ОЕФ
Оптимальное	Автоматически	0–60 000 ОЕФ
Расчет из лунки	Автоматически	0–60 000 ОЕФ
Параметр FP	Значение	
Время интегрирования	20–2000 мкс	
Время запаздывания	0–2000 мкс	
Сходимость FP (только конфигурации Infinite F)	< 5 mP (1 нмоль, флуоресцеин)	



## 5.5 Оптическая плотность

Параметр	Тип прибора	Значение
Диапазон длин волн	Конфигурации Infinite F	230–1000 нм
	Конфигурации Infinite M	230–1000 нм фильтр не требуется, выбирается с шагом 1 нм
Диапазон измерений	Оба	0–4 OD

Приведенные ниже технические характеристики относятся к конфигурациям Infinite с диапазоном длин волн 300–700 нм.

Тип планшета (количество лунок)	96
Точность 0–2 OD	$< \pm (1 \% + 10 \text{ мОД})$
Точность 2–3 OD	$< \pm 2,5 \%$
Плоскостность базовой линии	$\pm 10 \text{ мОД (1 сигма)}$
<b>Конфигурации Infinite M</b>	
Точность определения длины волны	$\leq \pm 1,5 \text{ нм } \lambda > 315 \text{ нм};$ $\leq \pm 0,8 \text{ нм } \lambda \leq 315 \text{ нм}$
<b>Конфигурации Infinite F</b>	
Точность определения длины волны	Зависит от используемых фильтров

Эти технические характеристики действительны для измерений с 25 вспышками (считываниями) на лунку.

## 5.6 Люминесценция свечения



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ПРИБОР НЕОБХОДИМО ВКЛЮЧИТЬ НЕ ПОЗЖЕ ЧЕМ ЗА 15 МИНУТ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ИЗМЕРЕНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ. ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ НЕКОТОРЫЕ КОМПОНЕНТЫ ТРЕБУЕТСЯ ПРОГРЕТЬ.**

Детекция люминесценции основана на технологии подсчета фотонов.

Параметр	Значение
Диапазон длин волн	380–600 нм
Линейный динамический диапазон	6 порядков величины
Время интегрирования для одной лунки	100–20 000 мс
Уровень перекрестных помех % (черный планшет)	< 0,01 %
Диапазон измерений	6 порядков величины 8 порядков величины (расширенный динамический диапазон)
Ослабление света	100 (ослабляющий фильтр OD2), 1 (без ослабления)

### 5.6.1 Люминесценция свечения АТФ

Тип планшета (количество лунок)	96
Общий объем дозирования (мкл)	200
Время интегрирования для одной лунки (мс)	1000
Предел обнаружения АТФ	3 фмоль/лунка



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ДАННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫ ТОЛЬКО ПРИ РАСПОЛОЖЕНИИ ПРИБОРА В МЕСТЕ С ОСВЕЩЕННОСТЬЮ МЕНЕЕ 500 ЛК.**

## 5.7 Люминесценция вспышки



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ПРИБОР НЕОБХОДИМО ВКЛЮЧИТЬ НЕ ПОЗЖЕ ЧЕМ ЗА 15 МИНУТ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ИЗМЕРЕНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ. ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ НЕКОТОРЫЕ КОМПОНЕНТЫ ТРЕБУЕТСЯ ПРОГРЕТЬ.**

Детекция люминесценции основана на технологии подсчета фотонов.

Параметр	Значение
Диапазон длин волн	380–600 нм
Диапазон измерений	6 порядков величины 8 порядков величины (расширенный динамический диапазон)
Время интегрирования для одной лунки	100–20 000 мс
Уровень перекрестных помех % (черный планшет)	< 0,01 %
Ослабление света	100 (ослабляющий фильтр OD2), 1 (без ослабления)
Предел обнаружения АТФ	< 80 амоль/лунка



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ДАННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫ ТОЛЬКО ПРИ РАСПОЛОЖЕНИИ ПРИБОРА В МЕСТЕ С ОСВЕЩЕННОСТЬЮ МЕНЕЕ 500 ЛК.**

## 5.8 Двухцветная люминесценция (например, BRET)



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ПРИБОР НЕОБХОДИМО ВКЛЮЧИТЬ НЕ ПОЗЖЕ ЧЕМ ЗА 15 МИНУТ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ИЗМЕРЕНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ. ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ НЕКОТОРЫЕ КОМПОНЕНТЫ ТРЕБУЕТСЯ ПРОГРЕТЬ.**

Параметр	Значение
Встроенная длина волны:	См. 2.5.4 Система измерения оптической плотности (конфигурации Infinite F)
Время интегрирования:	100–20 000 мс Для каждой длины волны можно задать различные времена интегрирования.
Тип планшета:	96- и 384-луночные планшеты
Динамический диапазон	6 декад

## 5.9 Мгновенные измерения

**Мгновенные** измерения — самые быстрые при использовании ридера Infinite. Эти измерения выполняются только с одной вспышкой (количество вспышек).

Время измерения 96-луночных планшетов (FI, TRF, оптическая плотность):  
< 20 с

Время измерения 384-луночных планшетов (FI, TRF, оптическая плотность):  
< 30 с

(без учета загрузки/извлечения планшета).

## 5.10 Особенности кюветы (только конфигурации Infinite M)



### Примечание

**Опция *Cuvette* (Кювета) доступна только для конфигурации Infinite M. Этот модуль не подходит к конфигурации Infinite F.**

Опция кюветы позволяет измерять оптическую плотность на фиксированной длине волны и в режиме сканирования.

Параметр	Значение
Диапазон длин волн	230–1000 нм (фильтр не требуется, выбирается с шагом 1 нм)
Диапазон измерений	0–4 OD

### 5.10.1 Технические характеристики кюветы

Приведенные ниже технические характеристики действительны для диапазона длин волн 300-700 нм и количества вспышек 25.

Cuvette (Кювета)	Hellma 110-QS, 10 мм
Точность 0–2 OD	$< \pm (1 \% + 18 \text{ MOD})$
Точность 2–3 OD	$< \pm 2,5 \%$
Воспроизводимость 0–2 OD	$< \pm (1 \% + 10 \text{ MOD})$
Воспроизводимость 2–3 OD	$< \pm 2,5 \%$
Линейность 0–2 OD	$R^2 > 0,998$
Плоскостность базовой линии	$\pm 10 \text{ MOD}$ (1 сигма)



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ПОРТ КЮВЕТЫ КОНФИГУРАЦИИ AN INFINITE M НЕ ПОДХОДИТ ДЛЯ КЮВЕТ С ОКНОМ ИЗМЕРЕНИЯ < 2 ММ (ДИАМЕТР) И ВЫСОТОЙ ЦЕНТРА МЕНЕЕ 15 ММ.**

## 5.11 Характеристики инжектора

Параметр	Значение
Точность	$< 10 \%$ для объема впрыска 10 мкл
	$< 2 \%$ для объема впрыска 100 мкл
	$< 0,7\%$ для объема впрыска 450 мкл
Сходимость	$< 10 \%$ для объема впрыска 10 мкл
	$< 2 \%$ для объема впрыска 100 мкл
	$< 0,7\%$ для объема впрыска 450 мкл

### 5.11.1 Совместимость реагентов инжектора

Инжекторные системы конфигураций Infinite F и Infinite M содержат следующие материалы:

- тефлон (ПТФЭ): трубка, пробка клапана, уплотнение;
- KelF: корпус клапана;
- SC05: инжекторные иглы.

Ниже приведен список совместимости реагентов. Класс **A** указывает на хорошую совместимость с инжекторной системой. Химикаты класса **D** не должны использоваться с инжекторами Infinite. Это приведет к серьезному повреждению инжекторной системы.

Химикаты класса <b>A</b>	Химикаты класса <b>D</b>
Уксусная кислота < 60 %	Бутиламин
Ацетонитрил	Тетрахлорид углерода (сухой)
Хлороформ	Диэтиловый эфир
Диметилформамид	Этаноламин
Этанол (этиловый спирт)	Этилендиамин
Гексан	Фурфурол
Метанол (метиловый спирт)	Фтороводородная кислота
Серная кислота, разбавленная (концентрация $\leq 1$ N)	Моноэтаноламин
Тетрагидрофуран	Гидроксид калия (едкий калий)
Деионизированная вода	Гипохлорит калия
Дистиллированная вода	Гидроксид натрия
Пресная вода	Гипохлорит натрия
	Концентрированная серная кислота



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**УКАЗАННЫЕ В ЭТОЙ ТАБЛИЦЕ ДАННЫЕ ПОЛУЧЕНЫ КОМПАНИЕЙ TECAN AUSTRIA ОТ ЗАСЛУЖИВАЮЩИХ ДОВЕРИЯ ИСТОЧНИКОВ И ДОЛЖНЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТОЛЬКО КАК РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ СОВМЕСТИМОСТИ. ПРЕЖДЕ ЧЕМ УСТАНОВИТЬ ОБОРУДОВАНИЕ ПОСТОЯННО, ИСПЫТАЙТЕ ЕГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХИМИКАТОВ И КОНКРЕТНЫХ УСЛОВИЙ ВАШЕГО ПРИМЕНЕНИЯ.**



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**ИЗМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ТАКИХ ФАКТОРОВ, КАК ТЕМПЕРАТУРА, ДАВЛЕНИЕ И КОНЦЕНТРАЦИЯ, МОГУТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ОБОРУДОВАНИЯ ИЗ СТРОЯ, НЕСМОТРЯ НА УСПЕШНОЕ ПРОХОЖДЕНИЕ НАЧАЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ. ЭТО МОЖЕТ ТАКЖЕ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНОЙ ТРАВМЕ. ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ХИМИКАТАМИ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПОДХОДЯЩИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И/ИЛИ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ.**

## 5.12 Принадлежности для измерений

### 5.12.1 Рекомендуемые фильтры (только конфигурации Infinite F)

Для получения рекомендуемого набора фильтров обращайтесь к местному дилеру Tecan. Фильтры, предназначенные для приборов другого типа, могут не подходить для конфигураций Infinite F.



**Примечание**

**Если максимумы возбуждения и излучения флуоресцентного вещества находятся близко друг от друга, они не должны непосредственно преобразовываться в центральные длины волн фильтров флуоресценции.**

Обычно для обеспечения приемлемого фона необходимо разнести верхнюю границу отсечки длин волн возбуждения от нижней границы отсечки длин волн излучения. Данный компромисс зависит от блокирующих свойств фильтров. Для многих флуоресцентных молекул этот сигнал можно улучшить за счет отодвигания полосы фильтра в сторону от другой центральной длины волны.

### 5.12.2 Рекомендуемые типы планшетов



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

**ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРИБОРА И РОЗЛИВА ОБРАЗЦА НЕОБХОДИМО, ЧТОБЫ ТИП ПЛАНШЕТА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ИЗМЕРЕНИИ, СООТВЕТСТВОВАЛ ВЫБРАННОМУ ФАЙЛУ (PDFX) ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛАНШЕТА.**

В общем случае, для обеспечения высокой чувствительности к флуоресценции, рекомендуется использовать черные планшеты. При низких концентрациях меток TRF вне конкуренции белые планшеты. Вы можете проверить целесообразность использования белых планшетов светом возбуждения УФ-диапазона.

Не рекомендуется использовать объемы менее одной трети от максимального объема. При использовании меньших объемов необходимо проверить доступность подходящего типа планшета.

Для обеспечения хороших характеристик измерения флуоресценции с чтением снизу рекомендуется использовать черные планшеты с прозрачным дном.

Можно измерять все типовые планшеты от 6- до 384-луночного формата (высота планшета с крышкой не должна превышать 23 мм, соответствующие следующим стандартам:

- ANSI/SBS 1-2004,
- ANSI/SBS 2-2004,
- ANSI/SBS 3-2004 и
- ANSI/SBS 4-2004.

При установке управляющего программного обеспечения (i-control или Magellan) устанавливаются предварительно определенные файлы определения планшетов. Ниже приведен список номеров для заказа планшетов. Заказать планшеты можно у местного поставщика планшетов.

Производитель / имя файла Pdfx	Каталожный номер		Номер чертежа
<b>Greiner</b>			
GRE6ft	657 160	657 185	<b>AC-9909</b>
GRE12ft	665 180	665 102	<b>AC-9910</b>
GRE24ft	662 160	662 102	<b>AC-9911</b>
GRE48ft	677 180	677 102	<b>AC-9912</b>
GRE96ft	655 101	655 161	<b>AC-9701</b>
GRE96fb_chimney	655 079 655 086	655 077 655 076	<b>AC-65507x</b>
GRE96fw_chimney	655 073 655 083	655 074 655 075	<b>AC-65507x</b>
GRE96ut	650 101 650 161 650 160	650 180 650 185	<b>AC-6501xx</b>
GRE96vt	651 101 651 161	651 160 651 180	<b>AC-6511xx</b>
GRE384fb	781 079 781 086 781 077	781 076 781 094 781 095	<b>AC-0205</b>
GRE384ft	781 061 781 101 781 162 781 185	781 186 781 165 781 182	<b>AC-0205</b>
GRE384fw	781 073 781 080 781 074	781 075 781 097 781 096	<b>AC-0205</b>
GRE384sb	784 209		<b>AC-8808</b>
GRE384st	784 201		<b>AC-8808</b>
GRE384sw	784 207		<b>AC-8808</b>
GRE96ft_half area	675 161 675 101	675 801	<b>AC-675801</b>
GRE96fw_half area	675 074 675 075	675 094 675 095	<b>AC-675801</b>
GRE96fb_half area	675 077 675 076	675 097 675 096	<b>AC-675801</b>
<b>Corning</b>			
COS6ft	3506	3516	<b>DWG00673</b>
COS12ft	3512	3513	<b>DWG00674</b>
COS24ft	3524 3526	3527	<b>DWG01261</b>



<b>Производитель / имя файла Pdfx</b>	<b>Каталожный номер</b>		<b>Номер чертежа</b>
COS48ft	3548		<b>DWG00676</b>
COS96fb	3916 3915	3925	<b>DWG00120</b>
COS96ft	3370	3628	<b>DWG00120</b>
COS96fw	3362 3912	3922	<b>DWG00120</b>
COS96rt	3360 3367 3788	3795 3358	<b>DWG01123</b>
COS96ft_half area	3690 3695	3697	<b>DWG00122</b>
COS384fb	3708 3709	3710	<b>DWG00679</b>
COS384ft	3680 3700	3701 3702	<b>DWG00679</b>
COS384fw	3703 3704	3705	<b>DWG00679</b>
COR96fb, прозрачное дно	3631		<b>DWG00678</b>
COR96fw, прозрачное дно	3632		<b>DWG00678</b>
COR96fb, половина площади	3694		<b>DWG00123</b>
COR96fw, половина площади	3693		<b>DWG00123</b>
COR96fb, половина площади, прозрачное дно	3880		<b>DWG01471</b>
COR96fw, половина площади, прозрачное дно	3883		<b>DWG01471</b>
COR96fc, прозрачное к УФ	3635		<b>DWG00678</b>
COR96fc, половина площади, прозрачный для УФ	3679		<b>DWG00678</b>
COR384fb, прозрачное дно	3711		<b>DWG00682</b>
COR384fw, прозрачное дно	3706		<b>DWG00682</b>
COR384fc, прозрачный для УФ	3675		<b>DWG01479</b>
<b>Nunclon</b>			
NUN96ft	439 454 442 404 475 094	269 620 269 787	<b>MTP-0001</b>
NUN384ft	242 765 242 757 164 688	464 718 265 196	<b>MTP-0002</b>
NUN384fb	264 556 164 564	460 518	<b>MTP-0002</b>

Производитель / имя файла Pdfx	Каталожный номер		Номер чертежа
NUN384fw	264 572 164 610	460 372	<b>MTP-0002</b>
NUN96ut	143 761 163 320 262 170	262 162 475 434 449 824	<b>MTP-0003</b>
NUN96fb_LumiNunc FluoroNunc	137 101 137 103 237 105 237 107	237 108 437 111 437 112	<b>MTP-0004</b>
NUN96fw_LumiNunc FluoroNunc	136 101 136 102 236 105 236 107	236 108 436 110 436 111	<b>MTP-0004</b>
<b>BD Falcon</b>			
BD24_FluoroBlok	351155 351156	351157 351158	<b>MTP-0005</b>
BD96_FluoroBlok	351161 351162	351163 351164	<b>MTP-0006</b>
<b>Tecan</b>			
TEC96fb: Tecan 96, плоский, черный	30122298		—
TEC384fb: Tecan 384, плоский, черный	30122299		—
TEC96fw: Tecan 96, плоский, белый	30122300		—
TEC384fw: Tecan 384, плоский, белый	30122301		—
TEC24ft_cell: Tecan 24, клеточная культура, плоский, прозрачный	30122302		—
TEC48ft_cell: Tecan 48, клеточная культура, плоский, прозрачный	30122303		—
TEC96ft_cell: Tecan 96, клеточная культура, плоский, прозрачный	30122304		—
TEC384ft_cell: Tecan 384, клеточная культура, плоский, прозрачный	30122305		—
TEC96fb_cell_clear: Tecan 96, клеточная культура, плоский, черный, прозрачное дно	30122306		—
TEC384fb_cell_clear: Tecan 384, клеточная культура, плоский, черный, прозрачное дно	30122307		—
NanoQuantPlate	—		<b>MTP-0007</b>

Производитель / имя файла Pdfx	Каталожный номер	Номер чертежа
<b>PerkinElmer</b>		
PE96fw_OptiPlate	6005290	<a href="http://www.perkinelmer.com/Catalog/Product/ID/6005290">http://www.perkinelmer.com/Catalog/Product/ID/6005290</a>
PE96fw_ProxiPlate	6006290	<a href="http://www.perkinelmer.com/Catalog/Product/ID/6006290">http://www.perkinelmer.com/Catalog/Product/ID/6006290</a>
PE384fg_AlphaPlate	6008350	TechnicalDataSheet_DimensionsOfProxiplate-384Plus
PE384fg_ProxiPlate	6008270	
PE384fw_ProxiPlate	6008280	
PE384fw_OptiPlate	6008290	TechnicalDrawing2: размеры указаны для 384-луночных планшетов OptiPlates

Таблица 1. Файлы определения планшетов и соответствующие каталожные номера

### 5.12.3 Детекция люминесценции



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ПРИБОР НЕОБХОДИМО ВКЛЮЧИТЬ НЕ ПОЗЖЕ ЧЕМ ЗА 15 МИНУТ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ИЗМЕРЕНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ. ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ НЕКОТОРЫЕ КОМПОНЕНТЫ ТРЕБУЕТСЯ ПРОГРЕТЬ.**

Методика измерений, применяемая в системе детекции люминесценции ридера Infinite, основана на подсчете отдельных фотонов. Такая возможность обеспечивается благодаря специальному фотоэлектронному умножителю люминесценции и удачно выбранной измерительной схеме. Данная методика отличается отличной помехоустойчивостью. Лучше всего она подходит для измерений сверхнизкой интенсивности света.

Для максимальной эффективности рекомендуется использовать белые планшеты, специально предназначенные для измерений люминесценции. Для получения дополнительной информации см. 4.9 Оптимизация измерений люминесценции.



#### Примечание

*Результаты измерений люминесценции всегда представляются числом отсчетов в секунду (имп/с).*



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ПРИБОР СЛЕДУЕТ РАЗМЕЩАТЬ ВДАЛИ ОТ ПРЯМОГО СОЛНЕЧНОГО СВЕТА. ОСВЕЩЕННОСТЬ БОЛЕЕ 500 ЛЮКС МОЖЕТ ОТРИЦАТЕЛЬНО ПОВЛИЯТЬ НА ИЗМЕРЕНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ.**



## 6. Контроль качества

### 6.1 Периодические проверки качества

В зависимости от использования и применения, мы рекомендуем периодически проверять прибор в Tecan Austria.

Проверки, описанные в следующих разделах, не могут заменить полной аттестации, выполняемой производителем или уполномоченными дилерами. Однако пользователь может периодически проверять отдельные аспекты работы прибора.

Результаты сильно зависят от ошибок пипетирования и настройки параметров прибора, следовательно, необходимо скрупулезно соблюдать инструкции. Периодичность этой проверки определяется пользователем в соответствии с интенсивностью эксплуатации прибора.

Проверки и критерии приемки рекомендуется выбирать с учетом основных целей лаборатории. В идеале эти проверки должны проводиться с использованием собственных планшетов лаборатории, флуорофора, буферов, объемов и всех соответствующих настроек (фильтры, вспышки, задержки и т. д.).



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ПЕРЕД НАЧАЛОМ ИЗМЕРЕНИЙ НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ, ЧТО ПОЗИЦИЯ A1 ПЛАНШЕТА НАХОДИТСЯ В НАДЛЕЖАЩЕМ ПОЛОЖЕНИИ. ЛУНКА A1 ДОЛЖНА НАХОДИТЬСЯ СЛЕВА ВВЕРХУ.**



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**В ЭТОМ РАЗДЕЛЕ ПРИВОДЯТСЯ ИНСТРУКЦИИ ПО ПРОВЕРКЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИБОРА. ЕСЛИ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭТИХ ПРОВЕРОК НЕ СООТВЕТСТВУЮТ ЗАЯВЛЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРИБОРА, ОБРАТИТЕСЬ В МЕСТНЫЙ СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР.**

## 6.2 Технические характеристики – критерии прохождения/непрохождения



### Примечание

*Все технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.*

В таблице ниже приведена сводка критериев прохождения/непрохождения испытаний на соответствие заявленным характеристикам ридера Infinite.

Характеристика	Критерий прохождения/непрохождения
Флуоресценция с чтением сверху, чувствительность	< 20 пмоль флуоресцеин
Флуоресценция с чтением сверху, равномерность	< 3 % CV
Флуоресценция с чтением сверху, сходимость	< 2 % CV
Флуоресценция с чтением снизу, чувствительность	100 пмоль
Флуоресценция с чтением снизу, равномерность	< 3 % CV
Флуоресценция с чтением снизу, сходимость	< 2 % CV
Флуоресценции с разрешением по времени, чувствительность (только конфигурации Infinite F)	< 150 фмоль (с дихроичным зеркалом 510) < 3 пмоль (с 50%-м зеркалом)
Флуоресценция с разрешением по времени, сходимость (только конфигурации Infinite F)	< 2 % CV
FP, сходимость (только конфигурации Infinite F)	< 5 mP
Люминесценция свечения, чувствительность	< 3 фмоль/лунка
Люминесценция вспышки, чувствительность	< 80 амоль/лунка
Оптическая плотность, точность	0–2 OD $\leq \pm 1 \% + 10 \text{ MOD}$ 2–3 OD $\leq \pm 2,5 \%$
Плоскостность базовой линии оптической плотности (1 сигма)	< $\pm 10 \text{ MOD}$
Длина волны поглощения, точность	$\leq \pm 1,5 \text{ нм}$ при $\lambda > 315 \text{ нм}$ ; $\leq \pm 0,8 \text{ нм}$ при $\lambda \leq 315 \text{ нм}$
<b>Технические характеристики кюветы (только конфигурации Infinite M)</b>	<b>Критерий прохождения/непрохождения</b>
Оптическая плотность, точность	0–2 OD $\leq \pm 1 \% + 10 \text{ MOD}$ 2–3 OD $\leq \pm 2,5 \%$
Плоскостность базовой линии оптической плотности (1 сигма)	< $\pm 10 \text{ MOD}$

## 6.3 Технические характеристики – инструкции по испытаниям

### 6.3.1 Флуоресценция с чтением сверху

В ридере Infinite с опцией измерения флуоресценции с чтением сверху проверяются следующие характеристики:

- чувствительность;
- равномерность;
- сходимость.

Настоящие инструкции по испытаниям относятся к следующим исполнениям ридера Infinite:

- конфигурации Infinite F;
- конфигурации Infinite M;
- исполнение со спектральным усилением.

#### Чувствительность

Для определения предела обнаружения флуоресцеина выполните приведенное ниже измерение.

#### Параметры измерения

Параметр	Значение
Режим чтения	Флуоресценция с чтением сверху
Длина волны возбуждения	Конфигурации Infinite F: 485 (20) нм Конфигурации Infinite M: 485 нм
Длина волны излучения	Конфигурации Infinite F: 535 (25) нм Конфигурации Infinite M: 535 нм
Число импульсов	25
Время интегрирования	40
Время отстаивания	0
Усиление	Оптимальное
Тип планшета	GRE96fb

### Схема планшета

Введите 200 мкл раствора флуоресцеина 1 нмоль или раствора бланка (0,01 моля NaOH) в надлежащие лунки в соответствии с компоновкой планшета.

<>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк
B												
C												
D												
E												
F												
G												
H												

### Материал/реагенты

1 нмоль флуоресцеина (в 0,01 моля NaOH) (натриевая соль флуоресцеина, Sigma F6377)

0,01 моля NaOH (= бланк) (гранулы NaOH, Merck 6495 или Sigma S8045)

1 черный 96-луночный планшет Greiner

Пипетка 200 мкл + наконечники

### Расчет предела обнаружения (чувствительности)

$$\text{Detection Limit} = \frac{\text{Concentration}_F}{(\text{mean}_F - \text{mean}_B)} * 3 * \text{Stdev}_B$$

Концентрация <sub>F</sub>	Концентрация флуорофора в пмоль
mean <sub>F</sub>	Среднее значение ОЕФ лунок, заполненных флуорофором
mean <sub>B</sub>	Среднее значение ОЕФ лунок, заполненных бланком
stdev <sub>B</sub>	Стандартное отклонение значений ОЕФ лунок, заполненных бланком

Результат формулы **Detection Limit** (Предел обнаружения) показывает чувствительность в пикомолях (пмоль).



## Равномерность

Для определения **равномерности** выполните приведенное ниже измерение.

### Параметры измерения

Параметр	Значение
Режим чтения	Флуоресценция с чтением сверху
Длина волны возбуждения	Конфигурации Infinite F: 485 (20) нм Конфигурации Infinite M: 485 нм
Длина волны излучения	Конфигурации Infinite F: 535 (25) нм Конфигурации Infinite M: 535 нм
Число импульсов	25
Время интегрирования	40
Время отстаивания	0
Усиление	Оптимальное
Тип планшета	GRE96fb

### Схема планшета

Введите 200 мкл раствора флуоресцеина 1 нмоль или раствора бланка (0,01 моля NaOH) в надлежащие лунки в соответствии с компоновкой планшета.

<>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк
B												
C												
D												
E												
F												
G												
H												

### Материал/реагенты

1 нмоль флуоресцеина (в 0,01 моля NaOH) (натриевая соль флуоресцеина, Sigma F6377)

0,01 моля NaOH (= бланк) (гранулы NaOH, Merck 6495 или Sigma S8045)

1 черный 96-луночный планшет Greiner

Пипетка 200 мкл + наконечники

### Расчет равномерности

$$\text{Uniformity (\%)} = \frac{\text{stdev}_F * 100}{\text{mean}_F}$$

mean <sub>F</sub>	Среднее значение ОЕФ лунок, заполненных флуорофором
stdev <sub>F</sub>	Стандартное отклонение значений ОЕФ лунок, заполненных флуорофором

Результат формулы показывает равномерность в процентах CV (коэффициент вариаций).

### Сходимость

Для определения сходимости/воспроизводимости выполните приведенное ниже измерение.

### Параметры измерения

Параметр	Значение
Режим чтения	Флуоресценция с чтением сверху
Длина волны возбуждения	Конфигурации Infinite F: 485 (20) нм Конфигурации Infinite M: 485 нм
Длина волны излучения	Конфигурации Infinite F: 535 (25) нм Конфигурации Infinite M: 535 нм
Число импульсов	25
Время интегрирования	40
Время отставания	0
Усиление	Оптимальное
Тип планшета	GRE96fb
Часть планшета	A1
Кинетика	20 циклов
Промежуток времени	Минимальный

### Схема планшета

Введите 200 мкл раствора флуоресцеина 1 нмоль или раствора бланка (0,01 моля NaOH) в надлежащие лунки в соответствии с компоновкой планшета.

<>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк
B												
C												
D												
E												
F												
G												
H												

### Материал/реагенты

1 нмоль флуоресцеина (в 0,01 моля NaOH) (натриевая соль флуоресцеина, Sigma F6377)  
 0,01 моля NaOH (= бланк) (гранулы NaOH, Merck 6495 или Sigma S8045)  
 1 черный 96-луночный планшет Greiner  
 пипетка 200 мкл + наконечники

### Расчет сходимости

$$\text{Precision (CV\%)} = \frac{\text{stdev}_{\text{wellA1}} * 100}{\text{mean}_{\text{wellA1}}}$$

mean <sub>wellA1</sub>	Среднее значение ОЕФ лунки A1 за 20 кинетических измерений
stdev <sub>wellA1</sub>	Стандартное отклонение значений ОЕФ лунки A1 за 20 циклов

Результат формулы показывает сходимость в процентах CV.

### 6.3.2 Флуоресценция с чтением снизу

В ридере Infinite с опцией **измерения флуоресценции с чтением снизу** проверяются следующие характеристики:

- чувствительность;
- равномерность;
- сходимость/воспроизводимость.

Настоящие инструкции по испытаниям относятся к следующим исполнениям ридера Infinite:

- конфигурации Infinite F;
- конфигурации Infinite M;
- исполнение со спектральным усилением.

### Чувствительность

Для определения предела обнаружения флуоресцеина выполните приведенное ниже измерение.

### Параметры измерения

Параметр	Значение
Режим чтения	Флуоресценция с чтением снизу
Длина волны возбуждения	Конфигурации Infinite F: 485 (20) нм Конфигурации Infinite M: 485 нм
Длина волны излучения	Конфигурации Infinite F: 535 (25) нм Конфигурации Infinite M: 535 нм
Число импульсов	25
Время интегрирования	40
Время отстаивания	0
Усиление	Оптимальное
Тип планшета	GRE96fb

### Схема планшета

Введите 200 мкл раствора флуоресцеина 25 нмоль или раствора бланка (0,01 моля NaOH) в надлежащие лунки в соответствии с компоновкой планшета.

<>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	25 нмоль флуоресцеина	Бланк	25 нмоль флуоресцеина	Бланк	25 нмоль флуоресцеина	Бланк	25 нмоль флуоресцеина	Бланк	25 нмоль флуоресцеина	Бланк	25 нмоль флуоресцеина	Бланк
B												
C												
D												
E												
F												
G												
H												

### Материал/реагенты

25 нмоль флуоресцеина (в 0,01 моля NaOH) (натриевая соль флуоресцеина, Sigma F6377)  
 0,01 моля NaOH (= бланк) (гранулы NaOH, Merck 6495 или Sigma S8045)  
 1 черный 96-луночный планшет Greiner µClear с прозрачным дном  
 пипетка 200 мкл + наконечники

### Расчет предела обнаружения (чувствительности)

См. 6.3.1 Флуоресценция с чтением сверху: Чувствительность.

### Равномерность

Для определения равномерности выполните приведенное ниже измерение.

### Параметры измерения

Параметр	Значение
Режим чтения	Флуоресценция с чтением снизу
Длина волны возбуждения	Конфигурации Infinite F: 485 (20) нм Конфигурации Infinite M: 485 нм
Длина волны излучения	Конфигурации Infinite F: 535 (25) нм Конфигурации Infinite M: 535 нм
Число импульсов	25
Время интегрирования	40
Время отстаивания	0
Усиление	Оптимальное
Тип планшета	GRE96fb

**Схема планшета**

<>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	25 нмоль флуоресцеина	Бланк	25 нмоль флуоресцеина	Бланк	25 нмоль флуоресцеина	Бланк	25 нмоль флуоресцеина	Бланк	25 нмоль флуоресцеина	Бланк	25 нмоль флуоресцеина	Бланк
B												
C												
D												
E												
F												
G												
H												

Объем заполнения: 200 мкл

**Материал/реагенты**

25 нмоль флуоресцеина (в 0,01 моля NaOH) (натриевая соль флуоресцеина, Sigma F6377)  
 0,01 моля NaOH (= бланк) (гранулы NaOH, Merck 6495 или Sigma S8045)  
 1 черный 96-луночный планшет Greiner µClear с прозрачным дном  
 пипетка 200 мкл + наконечники

**Расчет равномерности**

См. 6.3.1 Флуоресценция с чтением сверху: Равномерность.

**Сходимость**

Для определения сходимости/воспроизводимости выполните приведенное ниже измерение.

**Параметры измерения**

Параметр	Значение
Режим чтения	Флуоресценция с чтением снизу
Длина волны возбуждения	Конфигурации Infinite F: 485 (20) нм Конфигурации Infinite M: 485 нм
Длина волны излучения	Конфигурации Infinite F: 535 (25) нм Конфигурации Infinite M: 535 нм
Число импульсов	25
Время интегрирования	40
Время отстаивания	0
Усиление	Оптимальное
Тип планшета	GRE96fb
Часть планшета	A1
Кинетика	20 циклов
Промежуток времени	Минимальный

### Схема планшета

<>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	25 нмоль флуоресцеина	Бланк	25 нмоль флуоресцеина	Бланк	25 нмоль флуоресцеина	Бланк	25 нмоль флуоресцеина	Бланк	25 нмоль флуоресцеина	Бланк	25 нмоль флуоресцеина	Бланк
B												
C												
D												
E												
F												
G												
H												

Объем заполнения: 200 мкл

### Материал/реагенты

25 нмоль флуоресцеина (в 0,01 моля NaOH) (натриевая соль флуоресцеина, Sigma F6377)

0,01 моля NaOH (= бланк) (гранулы NaOH, Merck 6495 или Sigma S8045)

1 черный 96-луночный планшет Greiner  $\mu$ Clear с прозрачным дном

Пипетка 200 мкл + наконечники

### Расчет сходимости

См. 6.3.1 Флуоресценция с чтением сверху: Сходимость.

### 6.3.3 Флуоресценция с разрешением по времени

В ридере Infinite с опцией измерения флуоресценции с чтением сверху проверяются следующие характеристики:

- чувствительность;
- сходимость/воспроизводимость.

Настоящие инструкции по испытаниям относятся к конфигурациям Infinite F.

### Чувствительность

Для определения чувствительности выполните приведенное ниже измерение.

**Параметры измерения**

Параметр	Значение
Режим чтения	Флуоресценция с чтением сверху
Длина волны возбуждения	Конфигурации Infinite F: 340 (35) нм Конфигурации Infinite M: 340 нм
Длина волны излучения	Конфигурации Infinite F: 612 (10) нм Конфигурации Infinite M: 617 нм
Число импульсов	25
Время интегрирования	400
Время запаздывания	100
Время отстаивания	0
Усиление	Оптимальное
Тип планшета	GRE96fw

**Схема планшета**

Введите 200 мкл раствора европия 1 нмоль или раствора бланка (усиливающий раствор) в надлежащие лунки в соответствии с компоновкой планшета.

<>	1	2	3	4	5	...
A	1 нмоль европия	Бланк	Бланк	Бланк	Бланк	
B						
C						
D						
E						
F						
G						
H						

**Материал/реагенты**

- 1 нмоль европия (B119-100, HVD Live Sciences)
- Усиливающий раствор (= бланк) (1244-105, HVD Live Sciences)
- 1 белый 96-луночный планшет Greiner
- Пипетка 200 мкл + наконечники

**Расчет предела обнаружения (чувствительности)**

См. 6.3.1 Флуоресценция с чтением сверху: Чувствительность.

**Сходимость**

Для определения сходимости/воспроизводимости выполните приведенное ниже измерение.

## 6. Контроль качества

### Параметры измерения

Параметр	Значение
Режим чтения	Флуоресценция с чтением сверху
Длина волны возбуждения	Конфигурации Infinite F: 340 (35) нм Конфигурации Infinite M: 340 нм
Длина волны излучения	Конфигурации Infinite F: 612 (10) нм Конфигурации Infinite M: 617 нм
Число импульсов	25
Время интегрирования	400
Время запаздывания	100
Время между перемещением и вспышкой	0
Усиление	Оптимальное
Тип планшета	GRE96fw
Часть планшета	A1
Кинетика	20 циклов
Промежуток времени	Минимальный

### Схема планшета

См. 6.3.3 Флуоресценция с разрешением по времени Сходимость.

### Расчет сходимости

См. 6.3.1 Флуоресценция с чтением сверху: Сходимость.

### 6.3.4 Поляризация флуоресценции (только Infinite F Plex)

В ридере Infinite F Plex с опцией измерения поляризации флуоресценции проверяются следующие характеристики:

- сходимость/воспроизводимость.

Настоящие инструкции по испытаниям относятся только к Infinite F Plex:

- исполнение со спектральным усилением.



**Сходимость**

Для определения сходимости выполните приведенное ниже измерение.

**Параметры измерения**

Параметр	Значение
Режим чтения	Поляризация флуоресценции
Длина волны возбуждения	485 (20) нм
Длина волны излучения	535 (25) нм
Число импульсов	25
Время интегрирования	40
Время запаздывания	0
Время между перемещением и считыванием	0
Усиление	Оптимальное
Тип планшета	GRE96fb
Диапазон контрольного раствора	A1 – D1
Диапазон референсного бланка	A2 – D2
Референсное значение	20 mP
Диапазон бланка измерения	такое же как референсный бланк

**Схема планшета**

<>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк
B												
C												
D												
E	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк	1 нмоль флуоресцеина	Бланк
F												
G												
H												

Объем заполнения: 200 мкл/лунка

**Материал/реагенты**

- 1 нмоль флуоресцеина (в 0,01 моля NaOH) (натриевая соль флуоресцеина, Sigma F6377)
- 0,01 моля NaOH (= бланк) (гранулы NaOH, Merck 6495 или Sigma S8045)
- 1 черный 96-луночный планшет Greiner с плоским дном
- Пипетка 200 мкл + наконечники

### Расчет сходимости

Сходимость вычисляется по лункам, заполненным флуоресцеином. Сходимость определяется как однократное стандартное отклонение значений mP лунок с флуоресцеином.

### 6.3.5 Люминесценция свечения

В ридере Infinite с опцией **измерения люминесценции** проверяются характеристики чувствительности.

#### Чувствительность

Для определения чувствительности выполните приведенное ниже измерение.

#### Параметры измерения

Параметр	Значение
Режим чтения	Люминесценция
Время интегрирования	1000 мс
Время отстаивания	0
Тип планшета	GRE96fw
Часть планшета	A1 – D10

#### Схема планшета

Введите 200 мкл реагентов АТФ в надлежащие лунки в соответствии с компоновкой планшета.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	Vx	АТФ	Vx	B	B	B	B	B	B	B		
B	Vx	АТФ	Vx	B	B	B	B	B	B	B		
C	Vx	АТФ	Vx	B	B	B	B	B	B	B		
D	Vx	АТФ	Vx	B	B	B	B	B	B	B		
E												
F												
G												
H												

АТФ	2*10 <sup>-8</sup> моля АТФ (конечная концентрация в лунке)
B	Бланк (реагент АТФ: Tris-EDTA=1:5)
Vx	Бланк (лунки, используемые для расчета перекрестных помех)

#### Материал/реагенты

Комплект BioThema ATP Kit (ATP-Kit SL 144-041, BioThema AB)  
 1 белый 96-луночный планшет Greiner  
 Пипетка 200 мкл + наконечники

**Расчет чувствительности (предела обнаружения):**

$$\text{Detection Limit (fmol / well)} = \frac{2 \cdot 10^{-8} * 3 * \text{Stdev}_B}{\text{mean}_{\text{ATP}} - \text{mean}_B} * 0.0002 * \frac{1}{1e^{-15}}$$

2*10 <sup>-8</sup>	Концентрация контрольного АТФ (М)
Stdev <sub>B</sub>	Стандартное отклонение бланка
mean <sub>АТФ</sub>	Средний результат по лункам с контрольным АТФ
mean <sub>B</sub>	Среднее по лункам с бланком
0,0002	Преобразование в единицы «моль/лунка»
1/1e <sup>-15</sup>	Преобразование в единицы «фмоль/лунка»

Результат формулы показывает предел обнаружения, выраженный в единицах «фмоль/лунка».

**6.3.6 Оптическая плотность, точность**

Используйте планшет MultiCheck. Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации MultiCheck.

**6.3.7 Длина волны поглощения, точность**

Точность определения длины волны показывает отклонение установленных длин волн измерения от номинальной длины волны. Это испытание относится только к конфигурациям Infinite M.

**Параметры измерения**

Параметр	Значение
Режим чтения	Сканирование оптической плотности
Диапазон длин волн измерения	300–850 нм
Размер шага	1 нм
Число импульсов	25
Время отставания	0
Тип планшета	Планшет MultiCheck

**Материал/реагенты**

Планшет MultiCheck

**Расчет точности определения длины волны**

См. лист технических данных в руководстве по эксплуатации планшета MultiCheck.

$$\text{Wavelength Accuracy} = \text{Max}_t - \text{Max}_m$$

Max <sub>t</sub>	теоретический максимум
Max <sub>m</sub>	измеренный максимум

### 6.3.8 **Плоскостность базовой линии оптической плотности (конфигурации Infinite M)**

Для определения плоскостности базовой линии выполните приведенное ниже измерение.

#### Параметры измерения

Параметр	Значение
Режим чтения	Оптическая плотность
Диапазон длин волн измерения	300–700 нм
Число импульсов	25
Время отстаивания	0
Тип планшета	GRE96ft
Часть планшета	A1

#### Схема планшета

Для выполнения этого измерения не требуется планшет — каретка планшета должна быть пустой.

#### Материал/реагенты

Для выполнения этого измерения не требуются какие-либо материалы или реагенты.

#### Расчет плоскостности базовой линии

Вычислите стандартное отклонение.

### 6.3.9 **Плоскостность базовой линии оптической плотности (конфигурации Infinite F)**

Для определения плоскостности базовой линии с имеющимся фильтром выполните приведенные ниже измерения.

#### Параметры измерения

Параметр	Значение
Режим чтения	Оптическая плотность
Длина волны измерения	340 нм 405 нм 492 нм 590 нм 620 нм 700 нм
Число импульсов	25
Время отстаивания	0
Тип планшета	GRE96ft
Часть планшета	A1
Кинетический цикл	20, минимальное время интервала

**Схема планшета**

Для выполнения этого измерения не требуется планшет — каретка планшета должна быть пустой.

**Материал/реагенты**

Для выполнения этого измерения не требуются какие-либо материалы или реагенты.

**Расчет плоскостности базовой линии:**

Вычислите стандартное отклонение по 20 циклам для каждой длины волны.

**6.3.10 Кювета для измерения оптической плотности (только конфигурации Infinite M)**

В ридере Infinite M с опцией **Cuvette** (Кювета) для проверки точности заявленным характеристикам выполняется следующее испытание.

**Точность**

Для определения точности измерения оптической плотности выполните приведенное ниже измерение.

**Параметры измерения**

Параметр	Значение
Режим чтения	Оптическая плотность
Длина волны измерения	1) 440 нм 2) 635 нм
Число импульсов	25
Время между перемещением и считыванием	0
Тип кюветы	Калиброванная кювета, например, Starna RM-N1N35N + кювета D3

**Материал**

Референсный материал Starna® RM-N1N35N + кювета D3  
(для получения дополнительной информации см. [www.starna.co.uk](http://www.starna.co.uk))

**Расчет точности**

Вычислите отклонение измеренного значения от референсного значения, предоставленного вместе с калибровочной кюветой.



# 7. Чистка и техническое обслуживание

## 7.1 Введение



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ПЕРЕД ТРАНСПОРТИРОВКОЙ ПРИБОРА НЕОБХОДИМО ИЗВЛЕЧЬ ИЗ НЕГО ПЛАНШЕТ. ЕСЛИ ПЛАНШЕТ ОСТАНЕТСЯ В ПРИБОРЕ, ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЕ РАСТВОРЫ МОГУТ ПРОЛИТЬСЯ НА ОПТИЧЕСКИЕ ЧАСТИ И ПОВРЕДИТЬ ПРИБОР.**

Процедуры чистки и технического обслуживания имеют большое значения для обеспечения длительного срока службы оборудования и снижения потребности в ремонте.

В этом разделе описываются следующие процедуры:

- разливы жидкостей;
- дезинфекция прибора;
- сертификат дезинфекции;
- утилизация прибора и материалов.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**ВСЕ ДЕТАЛИ ПРИБОРА, КОТОРЫЕ КОНТАКТИРОВАЛИ С БИОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫМ МАТЕРИАЛОМ, ДОЛЖНЫ РАССМАТРИВАТЬСЯ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНО ИНФИЦИРОВАННЫЕ УЧАСТКИ.**

**ВО ИЗБЕЖАНИЕ ЗАРАЖЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЧИСТКИ И РЕГУЛИРОВКИ ПРИБОРА РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРИДЕРЖИВАТЬСЯ ПРИМЕНИМЫХ ПРАВИЛ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ (ВКЛЮЧАЯ НОШЕНИЕ НЕОПУДРЕННЫХ ОДНОРАЗОВЫХ ПЕРЧАТОК, ЗАЩИТНЫХ ОЧКОВ И ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ).**

## 7.2 разливы жидкостей;

1. Выключите прибор.
2. Немедленно вытрите разлив с использованием абсорбирующего материала.
3. Утилизируйте загрязненный материал надлежащим способом.
4. Очистите поверхности прибора мягким моющим средством.
5. В случае разливов биологически опасных веществ используйте средство V30(Orochemie, Max-Planck-Str. 27, D-70806 Kornwestheim).
6. Вытрите насухо очищенные участки.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**ПЕРЕД ЧИСТКОЙ ПРИБОРА ОТ ЛЮБЫХ РАЗЛИВОВ ВСЕГДА ВЫКЛЮЧАЙТЕ ПРИБОР. ЛЮБЫЕ РАЗЛИВЫ СЛЕДУЕТ СЧИТАТЬ ПРЕДСТАВЛЯЮЩИМИ БИОЛОГИЧЕСКУЮ ОПАСНОСТЬ. ПОЭТОМУ, ВО ИЗБЕЖАНИЕ ЗАРАЖЕНИЯ, ВСЕГДА СОБЛЮДАЙТЕ ПРИМЕНИМЫЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ (ВКЛЮЧАЯ НОШЕНИЕ НЕОПУДРЕННЫХ ОДНОРАЗОВЫХ ПЕРЧАТОК, ЗАЩИТНЫХ ОЧКОВ И ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ).**

**КРОМЕ ТОГО, БИОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫМИ СЛЕДУЕТ СЧИТАТЬ ВСЕ ОТХОДЫ ЧИСТКИ, А ИХ УТИЛИЗАЦИЯ ДОЛЖНА ПРОВОДИТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЕЙ ИЗ ГЛАВЫ 7.4.4 УТИЛИЗАЦИЯ.**

**УСТРАНЕНИЕ РАЗЛИВОВ ВНУТРИ ПРИБОРА ДОЛЖНО ВЫПОЛНЯТЬСЯ СПЕЦИАЛИСТОМ ПО РЕМОНТУ.**



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**ПЕРЕД ТРАНСПОРТИРОВКОЙ ПРИБОРА НЕОБХОДИМО ИЗВЛЕЧЬ ИЗ НЕГО ПЛАНШЕТ. ЕСЛИ ПЛАНШЕТ ОСТАНЕТСЯ В ПРИБОРЕ, ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЕ РАСТВОРЫ МОГУТ ПРОЛИТЬСЯ НА ОПТИЧЕСКИЕ ЧАСТИ И ПОВРЕДИТЬ ПРИБОР.**



## 7.3 Чистка и техническое обслуживание инжектора

Объем необходимого технического обслуживания может зависеть от применения. Для обеспечения наилучшей работы и максимального срока службы инжекторной системы рекомендуется выполнять приведенные ниже процедуры.



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ РЕАГЕНТОВ И ПЕРЕКРЕСТНОЙ КОНТАМИНАЦИИ, МЕЖДУ ВЫПОЛНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ЗАДАЧ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНЖЕКТОРА НЕОБХОДИМО ТЩАТЕЛЬНО ПРОМЫВАТЬ ИНЖЕКТОРНУЮ СИСТЕМУ.**

### 7.3.1 Ежедневное техническое обслуживание

Если производителем комплекта не указано иное, необходимо не реже чем один раз в день выполнять следующую процедуру:

- Осмотрите насос(ы) и трубки на предмет утечек.
- Тщательно промывайте всю систему дистиллированной или деионизированной водой после каждого использования и когда насос не используется. Невыполнение этого требования может привести к кристаллизации реагентов. Эти кристаллы могут привести к повреждению уплотнения шприца и пробки клапана и последующей утечке.



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**НЕ ДОПУСКАЙТЕ РАБОТЫ НАСОСА(ОВ) ВСУХУЮ БОЛЕЕ НЕСКОЛЬКИХ ЦИКЛОВ.**

### 7.3.2 Ежедневное/периодическое техническое обслуживание

Инжекторную систему (трубки, шприцы и инжекторные иглы) необходимо чистить каждую неделю с целью удаления осадков и устранения роста бактерий.

Ниже приведена процедура чистки инжекторной системы/насосов с использованием 70%-го этилового спирта.

1. Перед промывкой системы 70%-м этиловым спиртом тщательно промойте ее буфером или дистиллированной водой (в зависимости от применения).
2. Выполните начальное заполнение насоса 70%-м этиловым спиртом при полностью опущенных шприцах в течение 30 минут.
3. Через 30 минут слейте всю жидкость из шприца и трубок в емкость для сбора отходов.
4. Промойте инжекторную систему/насос 70%-м этиловым спиртом.
5. Промойте инжекторную систему/насос дистиллированной или деионизированной водой.
6. Выполните начальное заполнение инжекторной системы/насоса дистиллированной водой. Оставьте систему заполненной на время хранения.

7. Очистите концы инъекторных игл ватным тампоном, смоченным 70%-м этиловым или изопропиловым спиртом.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**ОПАСНОСТЬ ПОЖАРА И ВЗРЫВА!**

**ЭТИЛОВЫЙ СПИРТ ВОСПЛАМЕНИМ И ПРИ НЕПРАВИЛЬНОМ ОБРАЩЕНИИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ. СОБЛЮДАЙТЕ НАДЛЕЖАЩИЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРИЙ.**

## 7.4 дезинфекция прибора

Все детали прибора, которые контактировали с образцами от пациентов, положительными контролями или опасными материалами, должны рассматриваться как потенциально инфицированные участки.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**ДЕЗИНФЕКЦИЯ ДОЛЖНА ПРОИЗВОДИТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ПРИМЕНИМЫМИ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ, РЕГИОНАЛЬНЫМИ И МЕСТНЫМИ ПРЕДПИСАНИЯМИ.**



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**ВСЕ ДЕТАЛИ ПРИБОРА, КОТОРЫЕ КОНТАКТИРОВАЛИ С БИОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫМ МАТЕРИАЛОМ, ДОЛЖНЫ РАССМАТРИВАТЬСЯ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНО ИНФИЦИРОВАННЫЕ УЧАСТКИ.**

**ВО ИЗБЕЖАНИЕ ЗАРАЖЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ДЕЗИНФЕКЦИИ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРИДЕРЖИВАТЬСЯ ПРИМЕНИМЫХ ПРАВИЛ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ (ВКЛЮЧАЯ НОШЕНИЕ НЕОПУДРЕННЫХ ОДНОРАЗОВЫХ ПЕРЧАТОК, ЗАЩИТНЫХ ОЧКОВ И ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ).**

Прежде чем вернуть прибор дистрибьютору для ремонта, прибор должен быть продезинфицирован с заполнением сертификата безопасности. Отсутствие сертификата безопасности является основанием для отказа сервисного центра от принятия прибора или его задержки на таможне.

### 7.4.1 Растворы для дезинфекции

Для дезинфекции прибора должен использоваться следующий раствор:

- В30 (Orochemie, Max-Planck-Str. 27; D-70806 Kornwestheim)

### 7.4.2 Процедура дезинфекции



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**ДЕЗИНФЕКЦИЯ ДОЛЖНА ПРОИЗВОДИТЬСЯ В ХОРОШО ПРОВЕТРИВАЕМОМ ПОМЕЩЕНИИ УПОЛНОМОЧЕННЫМ ПОДГОТОВЛЕННЫМ СПЕЦИАЛИСТОМ, ИСПОЛЬЗУЮЩИМ ОДНОРАЗОВЫЕ НЕОПУДРЕННЫЕ ПЕРЧАТКИ, ЗАЩИТНЫЕ ОЧКИ И ЗАЩИТНУЮ ОДЕЖДУ.**

Если лаборатория не использует специальную процедуру дезинфекции, для дезинфекции наружных поверхностей прибора следует применять описанную ниже процедуру.

1. Отсоедините прибор от электросети.
2. Отсоедините прибор от всех используемых принадлежностей.
3. Тщательно вытрите наружные поверхности прибора ватным тампоном, смоченным дезинфицирующим раствором.
4. Продезинфицируйте каретку планшета аналогичным образом.
5. Повторите процедуру дезинфекции для всех принадлежностей, перенесенных в другое место или возвращенных к прибору.
6. После завершения процедуры дезинфекции заполните сертификат дезинфекции.
7. Составьте сертификат безопасности и прикрепите его на упаковку в заметном месте.

Пример сертификата безопасности, который необходимо заполнить перед возвратом прибора в сервисный центр для обслуживания или ремонта, приведен в разделе 7.4.3 Сертификат безопасности.

### 7.4.3 Сертификат безопасности

Чтобы обеспечить безопасность и здоровье персонала, перед отправкой в сервисный центр прибора для выполнения технического обслуживания или ремонта заполните две копии **Сертификата безопасности** (из комплекта поставки прибора) и прикрепите одну копию на верхней стороне упаковки возвращаемого прибора (в заметном снаружи месте). Другую копию включите в сопроводительные документы.

Перед отправкой прибора эксплуатирующая организация обязана провести его санобработку и дезинфекцию (см. 7.4.2 Процедура дезинфекции).

Санобработка и дезинфекция должна производиться в хорошо проветриваемом помещении уполномоченным и обученным специалистом, использующим неопудренные перчатки, защитные очки и защитную одежду.

Санобработка и дезинфекция должны производиться в соответствии с применимыми государственными, региональными и местными предписаниями.

При отсутствии сертификата безопасности прибор может быть не принят сервисным центром.

При необходимости можно запросить новую копию сертификата безопасности в сервисном центре Tecan.

### 7.4.4 Утилизация

Следуйте лабораторным процедурам по утилизации биологически опасных отходов в соответствии с государственными и местными предписаниями.

В этой главе приводятся инструкции по законной утилизации отходов, связанных с прибором.



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**СОБЛЮДАЙТЕ ВСЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ, РЕГИОНАЛЬНЫЕ И МЕСТНЫЕ ПРЕДПИСАНИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**



#### ВНИМАНИЕ

ДИРЕКТИВА 2002/96/ЕС ПО УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ (WEEE).

**ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, СВЯЗАННОЕ С УТИЛИЗАЦИЕЙ ОТХОДОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ.**

- **НЕ ВЫБРАСЫВАЙТЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ВМЕСТЕ С НЕСОРТИРОВАННЫМ БЫТОВЫМ МУСОРОМ.**
- **СОБИРАЙТЕ ОТХОДЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОТДЕЛЬНО.**

### 7.4.5 Утилизация упаковочных материалов

В соответствии с Директивой 94/62/ЕС по упаковке и ее отходах, ответственность за утилизацию упаковочных материалов несет производитель.

#### Возврат упаковочного материала

Если вы не намереваетесь использовать упаковочный материал в будущем, например, для целей транспортировки или хранения, упаковку изделия, запасных частей и дополнительного оборудования отправьте обратно производителю. В этом должен помочь специалист по выездному техническому обслуживанию.

### 7.4.6 Утилизация рабочих материалов



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИБОРА ОБРАЗУЮТСЯ ОТХОДЫ (ПЛАНШЕТ), ПРЕДСТАВЛЯЮЩИЕ БИОЛОГИЧЕСКУЮ ОПАСНОСТЬ.**

**ОБРАЩАЙТЕСЬ С ИСПОЛЬЗОВАННЫМИ ПЛАНШЕТАМИ, ДРУГИМИ ОДНОРАЗОВЫМИ МАТЕРИАЛАМИ И ВСЕМИ ИСПОЛЬЗУЕМЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ В СООТВЕТСТВИИ С РЕКОМЕНДАЦИЯМИ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ ПРАКТИКЕ.**

**ЗАПРОСИТЕ ИНФОРМАЦИЮ О СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПРИЕМНЫХ ПУНКТАХ И УТВЕРЖДЕННЫХ МЕТОДАХ УТИЛИЗАЦИИ В ВАШЕЙ СТРАНЕ, РЕГИОНЕ ИЛИ ГОРОДЕ.**

### 7.4.7 Утилизация прибора

Перед утилизацией прибора обратитесь в местную сервисную службу Tecan.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**  
**ПЕРЕД УТИЛИЗАЦИЕЙ ПРИБОРА ВСЕГДА ВЫПОЛНЯЙТЕ ЕГО ДЕЗИНФЕКЦИЮ.**

Степень загрязнения	2 (IEC/EN 61010-1)
Способ утилизации	Загрязненные отходы



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ, НА ПРИБОР МОГЛО ПОПАСТЬ ВЕЩЕСТВО, ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕЕ БИОЛОГИЧЕСКУЮ ОПАСНОСТЬ.**

- **ОБЯЗАТЕЛЬНО ОБРАЩАЙТЕСЬ С НИМ В СООТВЕТСТВИИ С ПРИМЕНИМЫМИ СТАНДАРТАМИ И НОРМАТИВАМИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ.**
- **ПЕРЕД УТИЛИЗАЦИЕЙ ЛЮБЫХ ЧАСТЕЙ ПРИБОРА ВСЕГДА ВЫПОЛНЯЙТЕ ИХ САНОБРАБОТКУ (Т. Е. ЧИСТКУ И ДЕЗИНФЕКЦИЮ).**



# 8. Поиск и устранение неисправностей

Номер ошибки	Текст ошибки	Описание
1	Command is not valid (Недействительная команда)	Неопределенная ошибка в протоколе связи между прибором и компьютером. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
2	Parameter out of range (Параметр вне допустимого диапазона)	Неопределенная ошибка в протоколе связи между прибором и компьютером. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
3	Wrong number of parameters (Неправильное количество параметров)	Неопределенная ошибка в протоколе связи между прибором и компьютером. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
4	Invalid parameter (Недействительный параметр)	Неопределенная ошибка в протоколе связи между прибором и компьютером. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
5	Invalid Parameter at pos (Недействительный параметр в позиции)	Неопределенная ошибка в протоколе связи между прибором и компьютером. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
6	[prefix] is missing (Отсутствует [prefix])	Неопределенная ошибка в протоколе связи между прибором и компьютером. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
7	RS485 Timeout at module [module descr] (RS485: истекло время ожидания для модуля [module descr])	Неопределенная ошибка внутренней связи. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
8	Invalid module number [Nr] (Недействительный номер модуля [Nr])	Неопределенная ошибка в протоколе связи между прибором и компьютером. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
9	Binary Transfer command: [cmd] at module [n] (Команда передачи двоичных данных: [cmd] в модуле [n])	Неопределенная ошибка внутренней связи. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
10	Error at command [cmd] at module [n] (Ошибка в команде [cmd] в модуле [n])	Неопределенная ошибка внутренней связи. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
11	LID open (Открыта крышка)	Во время измерения открылась крышка транспорта планшета или кассеты фильтров либо прибор эксплуатировался в среде с очень большой освещенностью (<< 500 лк). Проверьте правильность закрытия крышки и освещенность среды.
12	LUMI FIBER broken (Неисправность ВОЛОКОННОГО СВЕТОВОДА ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ)	Аппаратная неисправность в модуле люминесценции. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
13	Z Motor out of Safety-Range (Электродвигатель перемещения по оси Z вне безопасного диапазона)	Неопределенная ошибка в протоколе связи между прибором и компьютером. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.

Номер ошибки	Текст ошибки	Описание
14	Filter is not defined (Фильтр не определен)	Неопределенная ошибка в протоколе связи между прибором и компьютером. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
15	X drive init error (Ошибка инициализации привода перемещения по оси X)	Аппаратная неисправность в модуле транспорта планшета. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
16	Y drive init error (Ошибка инициализации привода перемещения по оси Y)	Аппаратная неисправность в модуле транспорта планшета. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
17	Z drive init error (Ошибка инициализации привода перемещения по оси Z)	Аппаратная неисправность в модуле привода перемещения по оси Z. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
18	Injector A not available (Инжектор A не доступен)	Аппаратная неисправность инжектора A. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
19	Injector B not available (Инжектор B не доступен)	Аппаратная неисправность инжектора B. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
20	Injector Init Error (Ошибка инициализации инжектора)	Аппаратная неисправность в модуле инжектора. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
21	Invalid Command: [cmd] (Недействительная команда: [cmd])	Неопределенная ошибка внутренней связи. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
22	Invalid Operand: [cmd] (Недействительный операнд: [cmd])	Неопределенная ошибка внутренней связи. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
23	Invalid Command Sequence: [cmd] (Недействительная последовательность команд: [cmd])	Неопределенная ошибка внутренней связи. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
24	N/A (Нет данных)	N/A (Нет данных)
25	Injector not init.: [cmd] (Инжектор не инициализирован:[cmd])	Неопределенная ошибка внутренней связи. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
26	Plunger Overload: (Перегрузка плунжера:)	Неопределенная ошибка внутренней связи. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
27	Valve Overload: (Перегрузка клапана:)	Неопределенная ошибка внутренней связи. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
28	Plunger Move not allowed: (Перемещение плунжера не разрешено:)	Неопределенная ошибка внутренней связи. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
29	Command Overflow (Переполнение команды)	Неопределенная ошибка внутренней связи. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.



Номер ошибки	Текст ошибки	Описание
30	Prepare: [s]: Gain:[g], Counts: [cts] (Подготовка [s], усиление [g], отсчеты [cts])	Неопределенная аппаратная ошибка. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
31	[ERR] at module [mod] (cmd:[cmd]) ([ERR] в модуле [n])[mod] (cmd:[cmd]))	Неопределенная аппаратная ошибка. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
32	MTP is in Out-Position (Планшет извлечен)	Неопределенная ошибка в протоколе связи между прибором и компьютером. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
33	[val] ... not set at (Ratiolabel [n]) ([val] ... не определено в (Ratiolabel [n]))	Неопределенная ошибка в протоколе связи между прибором и компьютером. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
34	Injectors are not enabled (Инжекторы не активированы)	Неопределенная ошибка в протоколе связи между прибором и компьютером. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
35	Invalid Parameter Length (max: [n] char allowed) (Недействительная длина параметра (допускается не более [n] символов))	Неопределенная ошибка в протоколе связи между прибором и компьютером. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
36	Checksum Error (Ошибка контрольной суммы)	Ошибка связи интерфейса USB. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки.
37	Init Error at module [mod#] (Ошибка инициализации в модуле [mod#])	Неопределенная аппаратная ошибка. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
38	Instrument Initialization Error (Ошибка инициализации прибора)	Неопределенная аппаратная ошибка. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
39	Injector A Communication Timeout (Таймаут связи с инжектором A)	Ошибка связи интерфейса инжектора. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки.
40	Injector B Communication Timeout (Таймаут связи с инжектором B)	Ошибка связи интерфейса инжектора. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки.
41	Prime Wash Error (Ошибка промывки или начального заполнения)	Не завершено начальное заполнение или промывка инжекторов. Дождитесь завершения процесса начального заполнения или промывки.
42	Instrument is locked (Прибор заблокирован)	Прибор заблокирован после серьезной аппаратной неисправности. Для разблокирования требуется перезагрузка. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки.
43	Prepare: [channel]: Wavelength:[lambda] Gain:[g], Counts: [cts] (Подготовка: [channel]: длина волны: [lambda], усиление: [g], отсчеты: [cts])	Неопределенная аппаратная ошибка. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
44	Steploss Error (Ошибка шага)	Отказ привода. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.

Номер ошибки	Текст ошибки	Описание
45	Sync Scan: Number of EX-Steps does not match EM-Steps (Синхронизация сканирования: количество шагов возбуждения не соответствует количеству шагов излучения)	Неопределенная ошибка в протоколе связи между прибором и компьютером. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
46	Handshake timeout at module (Таймаут квитирования установления связи в модуле)	Неопределенная аппаратная ошибка. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
47	Motor Timeout (Таймаут электродвигателя)	Неопределенная аппаратная ошибка. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
48	[Value] is not in defined a Range ([Value] находится вне заданного диапазона)	Неопределенная аппаратная ошибка. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.
49	Sensor is broken (Неисправность датчика)	Неисправность датчика. Сообщите об этой ошибке в местную службу поддержки Tecan.

# Указатель

<b>F</b>		Интенсивности .....	73
FRET .....	20	<b>K</b>	
<b>G</b>		Кинетические измерения .....	53
G-фактор.....	73	Конденсор .....	26, 32
<b>I</b>		Контроль качества.....	125
i-control и инжекторы.....	89	кремниевый фотодиод .....	27
<b>O</b>		Кювета	
OVER (ПЕРЕПОЛНЕНИЕ).....	62	установка .....	44
overflow (переполнение).....	62	<b>L</b>	
<b>A</b>		Люминесценция .....	23
Анизотропия .....	73	Люминесценция свечения .....	114, 115
<b>B</b>		<b>M</b>	
Блок детекции люминесценции .....	39	Мгновенные.....	116
<b>B</b>		Множкратное чтение лунки.....	75
Включение питания прибора .....	52	Монитор импульсной лампы .....	27
Возбуждение .....	32	Монохроматор .....	26
Волоконный световод флуоресценции.....	28	<b>H</b>	
Временные параметры .....	67	Настройки G-фактора .....	69
Время интегрирования.....	79	Настройки вспышки.....	66
Время отстаивания.....	67	Неоткалиброванный G-фактор.....	70
Время переключения длины волны .....	67	Нижнее зеркало флуоресценции .....	28
Время переключения фильтров .....	67	<b>O</b>	
Встряхивание .....	53	Общая интенсивность .....	73
Выключение .....	105	Общее описание.....	11
<b>Г</b>		Оптика для измерения оптической	
Границы MRW .....	77	плотности.....	37
<b>Д</b>		в кювете .....	42
Дезинфекция .....	146	Оптика для измерения флуоресценции с	
Сертификат безопасности.....	147	чтением снизу.....	33
Детекция интенсивности флуоресценции ...	28	Оптика измерения люминесценции .....	39
Детекция оптической плотности.....	37	Оптическая плотность .....	22, 113
Детекция оптической плотности в кювете ...	43	Оптика для измерения оптической плотности	
Диапазон бланка .....	69	Плоскостность базовой линии.....	140
диапазон напряжений.....	48	Фильтр для измерения оптической плотности	
Диск фильтров ФЭУ.....	29	фильтр плоскостности базовой линии.....	140
<b>З</b>		Оптическая система .....	24
Завершение сеанса измерения.....	105	Оптическая система измерения	
Запуск прибора .....	52	интенсивности флуоресценции с чтением	
<b>И</b>		сверху.....	24
Измерения с несколькими метками .....	53	Оптическая система измерения	
импульсная лампа; .....	26	интенсивности флуоресценции с чтением	
Инжекторы .....	16	снизу.....	25
Инструкции по испытаниям на соответствие		Оптическая система измерения	
техническим характеристикам .....	127	люминесценции.....	39
		Оптическая система измерения оптической	
		плотности.....	37
		Особенности прибора .....	107
		Отображение результатов MRW.....	78

<b>П</b>	
Планшеты	
рекомендуемые типы.....	119
Полосовой фильтр.....	35
Поляризация.....	73
Поляризация флуоресценции.....	69
Порт кюветы.....	41
Порт кюветы оптической системы.....	42
Пример использования i-control.....	101
Примеры использования кювет	
i-control.....	95
Принадлежности.....	119
Программные функции MRW.....	78
<b>Р</b>	
Равномерность	
флуоресценция с чтением сверху.....	129
флуоресценция с чтением снизу.....	132
Размер MRW.....	76
Размер пятна возбуждения.....	28
Разрыв связи.....	105
Регулировка температуры.....	52
Режим дозирования.....	90
Режим соотношения.....	67
Резонансный перенос энергии	
флуоресценции (FRET).....	21
<b>С</b>	
Свойства ФЭУ.....	62
Сертификат безопасности.....	147
Система измерения люминесценции.....	39
Система измерения оптической плотности.....	34
Система источника света.....	31
Система линз для измерения	
интенсивности флуоресценции.....	28
Сходимость	
Поляризация флуоресценции.....	137
Флуоресценция с разрешением по времени.....	135
флуоресценция с чтением сверху.....	130
флуоресценция с чтением снизу.....	133
<b>Т</b>	
Техника безопасности.....	9
Техническое обслуживание.....	143
Технологии измерения.....	20
Тип MRW.....	75
Типы кювет.....	43
Точность	
кювета для измерения оптической	
плотности.....	141
Точность определения длины волны.....	139
Транспортные фиксаторы.....	47
Требования к питанию.....	48
<b>У</b>	
Упаковочный материал	
Возврат.....	148
Утилизация.....	148
Усиление.....	62
Установка.....	45
Утилизация	
Прибор.....	148
Рабочий материал.....	148
Упаковочный материал.....	148
учет нулевого уровня.....	69
Учет нулевого уровня.....	73
<b>Ф</b>	
Фильтр излучения.....	33
Фильтры	
рекомендуемые.....	119
Флуоресценция.....	20
Оптика для измерения флуоресценции.....	27
Оптика для измерения флуоресценции с	
чтением сверху.....	32
Флуоресценция с разрешением по времени	
(TRF).....	22
<b>Ч</b>	
Чувствительность	
Люминесценция свечения.....	138
Флуоресценция с разрешением по времени.....	134
флуоресценция с чтением сверху.....	127
флуоресценция с чтением снизу.....	131

---

## Сервисные центры Tecan

Если у вас появятся какие-либо вопросы или потребуется техническая поддержка для вашего изделия Tecan, обратитесь в местный сервисный центр Tecan. Контактные данные см. на веб-сайте компании <http://www.tecan.com/>.

Чтобы получить максимальную поддержку, перед обращением в сервисный центр подготовьте следующие сведения (указанные на паспортной табличке):

- название модели;
- серийный номер (SN);
- программное обеспечение с указанием версии (если применимо);
- описание проблемы и лицо для связи;
- дата и время возникновения проблемы;
- предпринятые вами шаги по устранению проблемы;
- ваши контактные данные (телефон, факс, адрес электронной почты и т. д.).



## Declaration of Conformity

We, TECAN Austria GmbH herewith declare under our sole responsibility that the product identified as:

**Product Type:** **Microplate Absorbance Reader**

**Model Designation:** ***INFINITE 200 PRO***

**Article Number(s):** **30050303**

Address: Tecan Austria GmbH  
Untersbergstr. 1A  
A-5082 Grödig, Austria

is in conformity with the provisions of the following European Directive(s) when installed in accordance with the installation instructions contained in the product documentation:

- **EMC Directive**
- **Machinery Directive**
- **RoHS Directive**

is in conformity with the relevant U.K. legislation for UKCA-marking when installed in accordance with the installation instructions contained in the product documentation:

- **Electromagnetic Compatibility (EMC) Regulations**
- **Supply of Machinery (Safety) Regulations**
- **The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations**

The current applicable versions of the directives and regulations as well as the list of applied standards which were taken in consideration can be found in separate CE & UK declarations of conformity.

*These Instructions for Use and the included Declaration of Conformity are valid for all INFINITE 200 PRO instruments with the article numbers listed above. The model designation varies depending on the specific model with different article number.*