

ДИАМ
современная лаборатория

www.dia-m.ru
заказ on-line

eppendorf

Register your instrument!
www.eppendorf.com/myeppendorf



Eppendorf BioPhotometer® D30

Руководство оператора

000 «Диаэм»

Москва

ул. Магаданская, д. 7, к. 3 ■ тел./факс: (495) 745-0508 ■ sales@dia-m.ru

www.dia-m.ru

С.-Петербург
+7 (812) 372-6040
spb@dia-m.ru

Новосибирск
+7 (383) 328-0048
nsk@dia-m.ru

Воронеж
+7 (473) 232-4412
vrn@dia-m.ru

Йошкар-Ола
+7 (927) 880-3676
nba@dia-m.ru

Красноярск
+7 (923) 303-0152
krsk@dia-m.ru

Казань
+7 (843) 210-2080
kazan@dia-m.ru

Ростов-на-Дону
+7 (863) 303-5500
rnd@dia-m.ru

Екатеринбург
+7 (912) 658-7606
ekb@dia-m.ru

Кемерово
+7 (923) 158-6753
kemerovo@dia-m.ru

Армения
+7 (094) 01-0173
armenia@dia-m.ru



Copyright © 2014 Eppendorf AG, Hamburg. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

Trademarks

Eppendorf®, the Eppendorf logo, Eppendorf BioPhotometer®, Eppendorf μ Cuvette®, and UVette® are registered trademarks of Eppendorf AG, Hamburg, Germany.

Cy® is a registered trademark of GE Healthcare UK Ltd., Buckinghamshire, UK.

Trademarks are not marked in all cases with ™ or ® in this manual.

This product is manufactured under license to issued U.S. Patent No. 6,122,052.

6133 900.053-02/052014

Содержание

1	Указания для пользователя	6
1.1	Пользование данным руководством	6
1.2	Символы опасности и степени опасности	6
1.2.1	Символы опасности	6
1.2.2	Степени опасности	6
1.3	Принятые условные обозначения	6
1.4	Сокращения	7
2	Описание продукта	8
2.1	Общая иллюстрация	8
2.2	Объем поставки	8
2.3	Свойства продукта	9
2.3.1	Методы	9
2.3.2	Эксплуатация	9
2.3.3	Вывод результатов	9
2.3.4	Самодиагностика устройства	9
3	Общие указания по безопасности	10
3.1	Использование по назначению	10
3.2	Требования к пользователю	10
3.3	Источники риска при использовании по назначению	10
3.3.1	Травмирование людей	10
3.3.2	Повреждение устройства	12
3.4	Сведения по ответственности за изделие	13
3.5	Указания по технике безопасности, расположенные на устройстве	14
4	Установка	15
4.1	Подготовка к установке	15
4.2	Выбор места использования	15
4.3	Подсоединение устройства к сети	15
4.4	Подсоединение принтера	15
4.4.1	Термопринтер DPU-S445	15
4.4.2	Термопринтер DPU-414	16
4.5	Подсоединение ПК или USB-накопителя для экспорта данных	17
5	Обслуживание	18
5.1	Обзор элементов управления	18
5.1.1	Ввод текста	20
5.2	Установка кюветы	21
5.3	Обзор процесса измерения	22
5.3.1	Подготовка к измерению	22
5.3.2	Ход измерения	22
5.3.3	Важные указания относительно измерений	26

6 Методы	27
6.1 Выбор метода	27
6.2 Описание фотометрических методов.....	28
6.2.1 Группа методов Absorbance	28
6.2.2 Группа методов Routine	28
6.2.3 Группа методов Basic.....	29
6.3 Параметры метода	30
6.4 Процесс выполнения метода	32
6.4.1 check parameters	32
6.4.2 measure standards.....	33
6.4.3 measure samples.....	34
6.4.4 measure samples: отображение результатов	37
6.4.5 process results.....	39
6.4.6 print & export.....	41
6.4.7 Завершение ряда измерений.....	43
7 Функции	44
7.1 Функции главной группы User	44
7.1.1 Results Memory	45
7.1.2 General Method Parameters.....	47
7.1.3 Absorbance Spectra Library	49
7.1.4 Device Settings	49
7.1.5 Device Calibration	50
7.1.6 Info	50
8 Текущий уход	51
8.1 Чистка.....	51
8.1.1 Очистка крышки кюветного отделения.	52
8.2 Дезинфекция/обеззараживание.....	53
8.3 Проверка устройства	53
8.3.1 Проверка фотометрического блока	54
8.3.2 Самодиагностика устройства	57
8.4 Замена предохранителей	57
8.5 Обеззараживание перед отгрузкой.....	58
9 Устранение неисправностей	59
9.1 Общие ошибки.....	59
9.2 Сообщения об ошибках	60
9.3 Обозначение результатов.....	63
10 Транспортировка, хранение и утилизация.....	66
10.1 Транспортировка.	66
10.2 Хранение	66
10.3 Утилизация.....	67

11 Технические данные	68
11.1 Электропитание	68
11.2 Условия окружающей среды	68
11.3 Вес/размеры	68
11.4 Фотометрические характеристики	69
11.5 Другие технические параметры	69
11.6 Эксплуатационные параметры	70
12 Метод анализа	71
12.1 Показатели абсорбции	71
12.1.1 Холостая проба	71
12.1.2 Фоновая коррекция	71
12.1.3 Поправка на кювету	72
12.2 Анализ по фактору или стандарту	72
12.3 Анализ по стандартной кривой/прямой	73
12.4 Разведение	74
12.5 Специальные методы анализа для нуклеиновых кислот и белков (УФ)	75
12.5.1 Соотношение A260/A280 и A260/A230	75
12.5.2 Перевод в молярную концентрацию и в количество нуклеиновых кислот	75
12.5.3 Расчет фактора для белка в функции "General Method Parameter"	77
13 Информация для заказа	78
Сертификаты	79

1 Указания для пользователя






1.1 Пользование данным руководством

- ▶ Перед первым вводом устройства в эксплуатацию полностью прочитайте настоящее руководство. Соблюдайте инструкции по использованию принадлежностей.
- ▶ Настоящее руководство по эксплуатации является частью продукта. Храните его в хорошо доступном месте.
- ▶ При передаче устройства третьим лицам прилагайте к нему руководство по эксплуатации.
- ▶ Актуальная версия руководства по эксплуатации на доступных языках имеется на нашем сайте www.eppendorf.com.

1.2 Символы опасности и степени опасности

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


1.2.1 Символы опасности

	Поражение электрическим током		Взрыв
	Ядовитые вещества		Опасная зона
	Материальный ущерб		

1.2.2 Степени опасности

ОПАСНО	Приводит к получению тяжелых травм или летальному исходу.
ОСТОРОЖНО	Может привести к получению тяжелых травм или летальному исходу.
ВНИМАНИЕ	Может привести к получению травм легкой или средней тяжести.
УВЕДОМЛЕНИЕ	Может привести к материальному ущербу.

1.3 Принятые условные обозначения

Символ	Значение
1.	Заданная последовательность действий
2.	
▶	Действия без заданной последовательности
•	Список
	Дополнительная информация

1.4 Сокращения

A

Absorbance – абсорбция

DNA

Deoxyribonucleic acid – дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК)

dsDNA

Double stranded DNA – двухцепочечная ДНК

M

моль/л (молярная концентрация)

OD600

Оптическая плотность при длине волны 600 нм

RNA

Ribonucleic acid – рибонуклеиновая кислота (РНК)

ssDNA

Single stranded DNA – одноцепочечная ДНК

УФ

Ультрафиолетовое излучение

Vis

Visible light – видимый свет

VK

Коэффициент вариации (стандартное отклонение / среднее значение), в процентах

2 Описание продукта

2.1 Общая иллюстрация

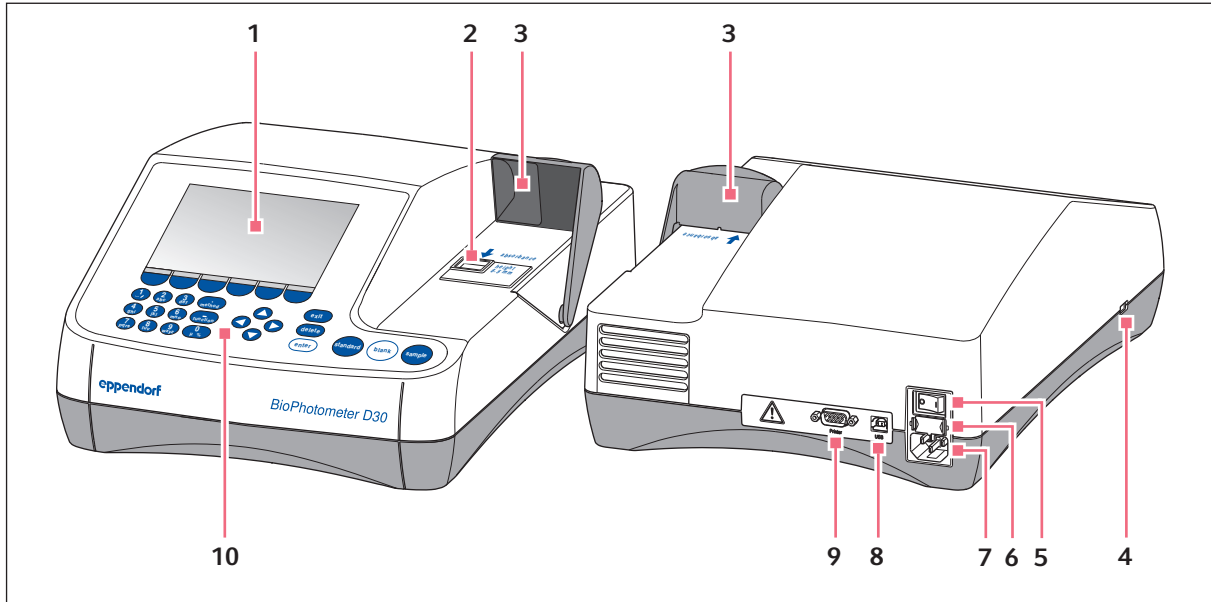


Рис. 2-1: BioPhotometer D30: вид спереди и сзади

- | | |
|--|------------------------------|
| 1 Дисплей | 6 Держатель предохранителя |
| 2 Кюветное отделение | 7 Подключение к сети |
| 3 Крышка кюветного отделения | 8 USB-порт для ПК |
| 4 USB-порт для USB-накопителя и принтера | 9 Разъем для принтера RS-232 |
| 5 Сетевой выключатель | 10 Элементы управления |

Фирменная табличка находится с нижней стороны устройства (сзади слева).

2.2 Объем поставки

Количество	Описание
1	BioPhotometer D30
1	Сетевой кабель
4	UVette, 4 шт. Оригинальная пластиковая кювета Eppendorf, в индивидуальной упаковке, PCR clean, Protein-free
1	Руководство оператора на нескольких языках

2.3 Свойства продукта

BioPhotometer D30 – это фотометр ультрафиолетового/видимого диапазона для измерения жидкостей в кюветах. Поскольку сбор данных осуществляется с жесткой длиной волны, устройство идеально подходит для научно-исследовательских и опытных работ в области молекулярной биологии, биотехнологии, биохимии и клеточной биологии.

2.3.1 Методы

Запрограммированные методы и шаблоны:

- Определение концентрации нуклеиновых кислот и белков
- Определение плотности бактерий посредством измерения мутности: метод **OD 600**
- Шаблоны для различных методов измерения и анализа:
 - быстрые измерения абсорбции
 - анализ по фактору, стандарту и стандартной кривой
- На основе запрограммированных методов и шаблонов можно создавать собственные методы.
- Быстрое измерение абсорбции без последующего анализа: группа методов **Absorbance**.

2.3.2 Эксплуатация

Запрограммированные методы и шаблоны объединены в упорядоченные группы для быстрого выбора необходимого метода. После вызова метода на экране отображаются наглядные этапы измерения. В окне "Справка" при необходимости отображаются указания. 3 кнопки (**standard**, **blank**, **sample**) напрямую обеспечивают быстрый запуск измерения.

2.3.3 Вывод результатов

BioPhotometer D30 выводит результаты на дисплей, а также на печать с помощью принтера, предлагаемого компанией Eppendorf. Через USB-порт результаты можно передать из устройства на USB-накопитель, принтер или напрямую на ПК.

2.3.4 Самодиагностика устройства

Сразу после включения устройство автоматически проверяет работу фотометрического блока. Чтобы проверить устройство более полно, вызовите функцию **Device calibration** (см. *Самодиагностика устройства на стр 63*).

3 Общие указания по безопасности

3.1 Использование по назначению

Сфера применения устройства BioPhotometer D30 – лаборатории биохимических исследований, молекулярной и клеточной биологии. BioPhotometer D30 предназначается исключительно для использования внутри помещений. Должны соблюдаться национальные требования безопасности при эксплуатации электронного оборудования в лабораториях.

BioPhotometer D30 служит для фотометрического определения концентрации биомолекул в жидкостях, а также для измерения мутности микробиологических культур в стандартной лаборатории.

Используйте только принадлежности, рекомендованные или изготовленные компанией Eppendorf.

3.2 Требования к пользователю

Эксплуатировать устройство и принадлежности разрешается только обученным специалистам.

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

3.3 Источники риска при использовании по назначению

3.3.1 Травмирование людей



ОПАСНО! Поражение электрическим током из-за попадания жидкости.

- ▶ Перед выполнением очистки или дезинфекции выключите устройство и отсоедините его от электрической сети.
- ▶ Не допускайте попадания жидкостей внутрь корпуса.
- ▶ Не выполняйте пульверизационную очистку/дезинфекцию корпуса.
- ▶ Подключайте устройство к электрической сети только после его полного высыхания изнутри и снаружи.



ОПАСНО! Опасность взрыва.

- ▶ Не эксплуатируйте устройство в помещениях, где ведется работа со взрывоопасными веществами.
- ▶ Не используйте устройство для обработки взрывчатых или бурно реагирующих веществ.
- ▶ Не используйте устройство для обработки веществ, которые могут создать взрывоопасную атмосферу.



ОСТОРОЖНО! Поражение электрическим током из-за повреждения устройства или сетевого кабеля.

- ▶ Включайте устройство только в том случае, если само устройство и сетевой кабель исправны.
- ▶ Вводите в эксплуатацию только правильно установленные или отремонтированные устройства.
- ▶ В случае опасности отсоедините устройство от сети, вынув сетевую вилку из самого устройства или сетевой розетки либо воспользовавшись специальным размыкателем (например, аварийным выключателем в лаборатории).



ОСТОРОЖНО! Повреждение из-за УФ-излучения.

Микролитровые кюветы, например, Hellma® TrayCell (или другие аналогичной конструкции), меняют направление лучей источника света внутри кюветы, поэтому при открытой крышке лучи могут выйти по направлению вверх.

- ▶ Перед запуском измерения убедитесь, что на микролитровую кювету надета крышка.



ОСТОРОЖНО! Риск для здоровья из-за ядовитых, радиоактивных или агрессивных химикатов, а также инфекционных жидкостей и патогенных микроорганизмов.

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



ОСТОРОЖНО! Опасность для здоровья при загрязнении устройства и принадлежностей.

- ▶ Перед хранением или отправкой выполняйте обеззараживание устройства и принадлежностей.



ВНИМАНИЕ! Снижение безопасности из-за использования неподходящих принадлежностей и запасных частей.

Принадлежности и запасные части, не рекомендованные компанией Eppendorf, снижают уровень безопасности, ухудшают функционирование и точность устройства. За ущерб, возникший в результате использования нерекондованных принадлежностей и запасных частей или ненадлежащего применения устройства, гарантия и ответственность компании Eppendorf исключается.

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

3.3.2 Повреждение устройства



УВЕДОМЛЕНИЕ! Повреждение агрессивными химикатами.

- ▶ Не используйте с устройством или принадлежностями агрессивные химикаты, например, сильные и слабые основания, сильные кислоты, ацетон, формальдегид, галогенированные углеводороды или фенол.
- ▶ При загрязнении устройства агрессивными химикатами незамедлительно очистите его мягким чистящим средством.



УВЕДОМЛЕНИЕ! Повреждение устройства при газации агрессивными химикатами.

- ▶ Не выполняйте дезинфекцию устройства посредством газации.



УВЕДОМЛЕНИЕ! Коррозия из-за применения агрессивных средств очистки и дезинфекции.

- ▶ Не используйте едкие средства очистки, агрессивные растворители и абразивы для полировки.
- ▶ Не подвергайте принадлежности длительной инкубации в агрессивных средствах очистки и дезинфекции.



УВЕДОМЛЕНИЕ! Повреждение электронных компонентов из-за образования конденсата.

После транспортировки устройства из прохладной среды в более теплую в нем может образоваться конденсат.

- ▶ После установки устройства выждите не менее 3 h. Только после этого подключите устройство к электрической сети.



УВЕДОМЛЕНИЕ! Нарушение функционирования из-за механических повреждений.

- ▶ В случае если устройство получило механические повреждения, проверьте, корректно ли выполняются в нем функции измерения и анализа.



УВЕДОМЛЕНИЕ! Повреждения из-за перегрева.

- ▶ Не устанавливайте устройство рядом с источниками тепла (например, отопительной системой или сушильным шкафом).
- ▶ Не подвергайте устройство прямому воздействию солнечных лучей.
- ▶ Обеспечьте беспрепятственную циркуляцию воздуха. У всех вентиляционных отверстий оставьте пространство минимум в 5 см.



УВЕДОМЛЕНИЕ! Материальный ущерб из-за неправильного использования.

- ▶ Используйте изделие только по назначению. Оно описано в руководстве по эксплуатации.
- ▶ При использовании химических веществ проверяйте, достаточна ли стойкость материала.
- ▶ В случае сомнения обратитесь к производителю соответствующего продукта.



УВЕДОМЛЕНИЕ! Повреждения из-за ненадлежащей упаковки.

Компания Eppendorf AG не несет ответственности за повреждения, возникшие в результате ненадлежащей упаковки.

- ▶ Храните и транспортируйте устройство только в оригинальной упаковке.



УВЕДОМЛЕНИЕ! Повреждения из-за ненадлежащей очистки кюветного отделения.



- ▶ Для очистки кюветного отделения используйте влажную ватную палочку .
- ▶ Не допускайте попадания жидкости в кюветное отделение.
- ▶ Не прикасайтесь руками к кюветному отделению.

3.4 Сведения по ответственности за изделие

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

- Использование прибора вразрез со сведениями, изложенными в руководстве по эксплуатации.
- Использование прибора не по назначению.
- Использование прибора с принадлежностями или расходными материалами, не рекомендованными компанией Eppendorf.
- Осуществление ремонта и технического обслуживания лицами, не авторизованными компанией Eppendorf.
- Осуществление на приборе неавторизованных изменений.

3.5 Указания по технике безопасности, расположенные на устройстве

Символ	Значение	Место
	Опасная зона ▶ Соблюдайте руководство оператора.	Задняя сторона устройства
	Если устройство было открыто, оно подлежит повторной юстировке. ▶ Не открывать устройство.	Нижняя сторона устройства

4 Установка

4.1 Подготовка к установке

- ▶ Сохраните транспортировочную коробку и упаковочный материал для безопасной транспортировки или хранения устройства в будущем.
- ▶ Проверьте комплектность поставки на основании предоставленных сведений (см. *Объем поставки на стр 9*).
- ▶ Все детали проверьте на наличие повреждений, полученных при транспортировке.

4.2 Выбор места использования

Место установки для BioPhotometer D30 выбирайте согласно следующим критериям:

- 2 розетки с защитным проводом для BioPhotometer D30 и принтера.
- Прочный лабораторный стол с горизонтальной рабочей поверхностью.
Место, занимаемое устройством: ширина 50 см (с принтером: 75 см), глубина 50 см.
- Температура: от 15 °C до 35 °C.
- Избегайте колебаний температуры (например, из-за открытых окон).
- Избегайте прямого солнечного света.
- Влажность воздуха: относительная от 25 % до 70 %.



Следите за тем, чтобы под устройством не было предметов, которые могут затруднить подачу воздуха (например, листы бумаги или тетради).

4.3 Подсоединение устройства к сети

1. Поставьте BioPhotometer D30 на подходящую рабочую поверхность.
2. Убедитесь, что сетевое напряжение и частота питающей сети соответствуют значениям фирменной таблички.
3. Подсоедините устройство к электросети и включите сетевой выключатель.
4. Снимите защитную пленку с дисплея.

4.4 Подсоединение принтера

4.4.1 Термопринтер DPU-S445

Предварительное условие

На устройстве установлено ПО версии 3.4.4.0 или выше.

Подсоедините термопринтер DPU-S445 к USB-порту для принтера.

1. Подсоедините кабель принтера к USB-порту для принтера **4** (см. *Общая иллюстрация на стр 9*).
2. Подсоедините кабель принтера к принтеру.
3. Используя источник питания со встроенной вилкой (комплект поставки) и сетевой кабель (принадлежность принтера), подсоедините принтер к электросети и включите его.
Указания к принтеру см. в соответствующем руководстве оператора.

4.4.2 Термопринтер DPU-414

Подсоедините термопринтер DPU-414 к последовательному порту для принтера.

1. Подсоедините кабель принтера к последовательному порту для принтера **9** и затяните стопорные винты (см. *Общая иллюстрация на стр 9*).
2. Подсоедините кабель принтера к принтеру и тоже затяните стопорные винты.
3. Используя источник питания со встроенной вилкой (комплект поставки) и сетевой кабель (принадлежность принтера), подсоедините принтер к электросети и включите его.
Указания по изменению настроек принтера см. в соответствующем руководстве оператора.

DIP-переключатели уже настроены для работы с BioPhotometer D30 в соответствии с таблицей ниже.

Табл. 4-1: Настройка DIP-переключателей для термопринтера

DIP SW-1	Значение
1 (ВЫКЛ)	Ввод = последовательный
2 (ВКЛ)	Скорость печати = высокая
3 (ВКЛ)	Автозагрузка = ВКЛ
4 (ВЫКЛ)	Авто LF = ВЫКЛ
5 (ВКЛ)	Исполнительная команда = разрешить
6 (ВЫКЛ)	Печать
7 (ВКЛ)	Плотность
8 (ВКЛ)	= 100 %

DIP SW-2	Значение
1 (ВКЛ)	Печать столбцов = 40
2 (ВКЛ)	Резервная копия пользовательских шрифтов = ВКЛ
3 (ВКЛ)	Выборка знаков = стандартная
4 (ВКЛ)	Ноль = стандартный
5 (ВКЛ)	Международный
6 (ВКЛ)	Знак
7 (ВКЛ)	Набор
8 (ВЫКЛ)	= США

DIP SW-3	Значение
1 (ВКЛ)	Размер данных = 8 бит
2 (ВКЛ)	Установка четности = НЕТ
3 (ВКЛ)	Состояние четности = нечетный
4 (ВЫКЛ)	Управление занятостью = ХВКЛ/ХВЫКЛ
5 (ВЫКЛ)	Бод
6 (ВКЛ)	Скорость
7 (ВКЛ)	Выбрать
8 (ВКЛ)	= 9600 бит/с

4.5 Подсоединение ПК или USB-накопителя для экспорта данных

К USB-порту **4** можно подсоединить USB-накопитель, **отформатированный в FAT-32** (см. *Общая иллюстрация на стр 9*).

В качестве альтернативы устройство для экспорта данных можно подсоединить напрямую к ПК с помощью USB-кабеля:

Предварительное условие

- ПК с операционной системой Windows версии XP, SP2 или выше.
 - USB-кабель с одним штекером типа А и одним штекером типа В.
- Подсоедините устройство к ПК с помощью USB-кабеля через USB-порт **8** (см. *Общая иллюстрация на стр 9*).



- Для передачи данных не требуется специальное ПО: передаваемые пакеты на ПК распознаются аналогично USB-накопителю в качестве съемного носителя данных. Чтобы просмотреть данные, нужно просто открыть соответствующий пакет.
- Запустить передачу данных на USB-накопитель или ПК можно по окончании ряда измерений на этапе **print & export** (см. *print & export на стр 45*).

5 Обслуживание

5.1 Обзор элементов управления

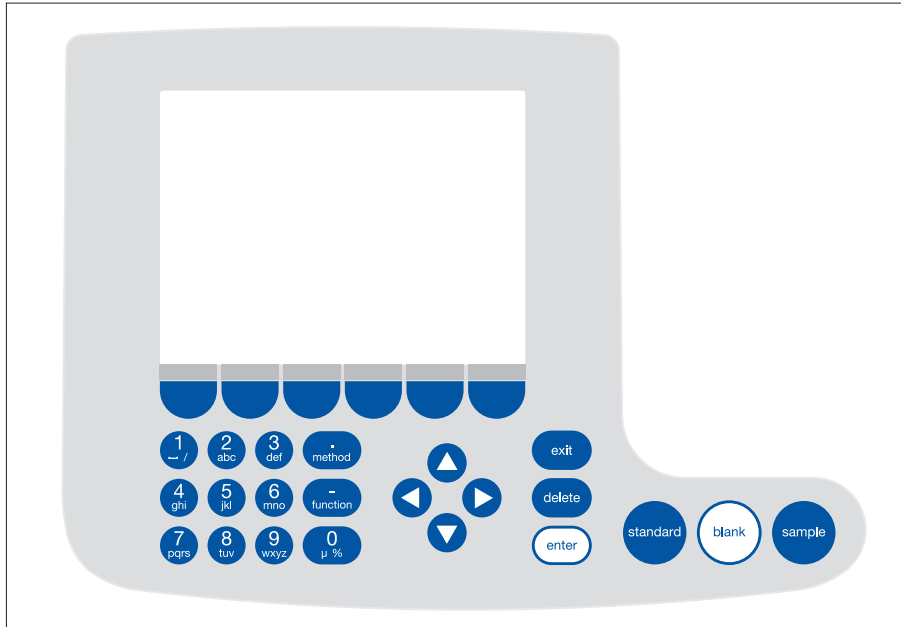





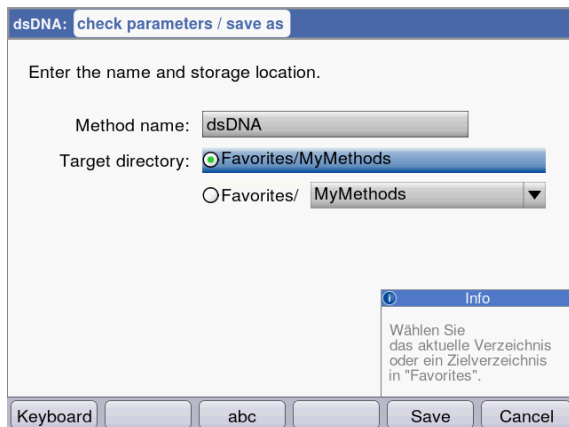
Рис. 5-1: Элементы управления BioPhotometer D30

Кнопка	Функция
	<p>Блок кнопок: ввод чисел и текста. Кнопки от 1 до 9, а также 0: при вводе текста помимо цифр можно также вводить буквы и специальные знаки (для этого кнопку нужно нажать несколько раз). В качестве альтернативы кнопкой [Keyboard] можно открыть экранную клавиатуру.</p>
	<p>Вне полей ввода: открыть список для выбора метода.</p>
	<p>Вне полей ввода: открыть список для выбора функции.</p>
	<p>Экранная кнопка: выбор функций. Назначение кнопки меняется в зависимости от программного диалога. Текущая функция отображается на дисплее непосредственно над кнопкой.</p>

Кнопка	Функция
	<p>Перемещение курсора влево, вправо, вверх, вниз.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Перемещение между полями ввода. • Кнопки со стрелками ◀ и ▶ в поле ввода: перемещение курсора в последовательности знаков. • Кнопки ▲ и ▼ в пределах индикации результата: перемещение между результатами в ряду измерений. • Кнопки ◀ и ▶ на графике: перемещение по оси X, например, чтобы отобразить на скане показатели абсорбции в зависимости от длины волны.
	<p>Переход из текущего списка выбора на следующий по рангу уровень.</p> <p>Удаление символов. В последовательности знаков удаляется знак слева от курсора.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вызвать выбранный метод или функцию. • Открыть список выбора. • Подтвердить ввод или выбор.
	<p>Запуск стандартного измерения.</p> <p>Запуск измерения холостой пробы.</p> <p>Запуск измерения пробы.</p>

5.1.1 Ввод текста

Ввод текста возможен при именовании методов и выборе единиц для измерения результата. Ограничение: в названиях методов разрешается использовать только цифры, буквы и символ подчеркивания "_".

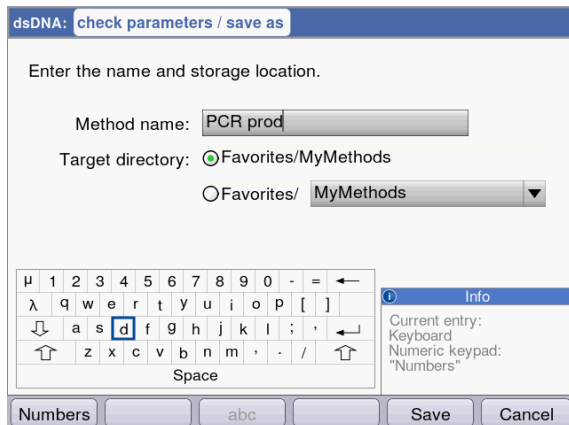


Ввод с помощью блока кнопок:

Используя кнопки со стрелками и , перемещайте курсор в пределах поля ввода и изменяйте отдельные символы в названии.

Экранные кнопки:

- [Keyboard]: показать клавиатуру.
- [abc]: переключить заглавные/строчные буквы при вводе текста с помощью блока кнопок.
- [Save]: сохранить введенный текст.
- [Cancel]: отменить ввод текста.



Ввод с помощью экранной клавиатуры:

Используя кнопки со стрелками, выбирайте знаки клавиатуры и подтверждайте каждый знак кнопкой **enter**. Аналогично компьютерной клавиатуре кнопками Shift или Caps Lock можно сменить регистр только для последующего ввода или для всех вводимых символов.

Экранные кнопки:

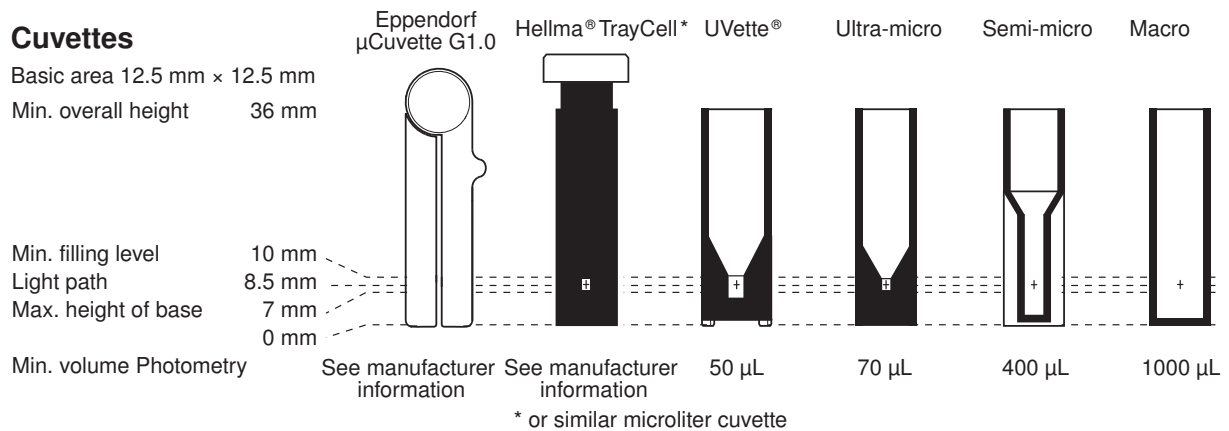
- [Numbers]: перейти к вводу текста с помощью блока кнопок.
- [Save]: сохранить введенный текст.
- [Cancel]: отменить ввод текста.

5.2 Установка кюветы

В держатель кювет можно вставлять стандартные прямоугольные кюветы из стекла или пластмассы:

- Наружные размеры: 12,5 мм × 12,5 мм
- Высота прохождения светового луча: 8,5 мм над дном кюветы
- Общая высота: не менее 36 мм

Кюветы должны быть прозрачны для волны измерения соответствующей длины. Для измерений в УФ-диапазоне Eppendorf предлагает пластиковую кювету UVette: она прозрачна для волн длиной от 220 нм и поэтому подходит в том числе для измерения нуклеиновых кислот.



Предварительное условие

- На кювете нет загрязнений (пыли или отпечатков пальцев) и царапин.
- В кюветном отделении нет инородных частиц, пыли и жидкости.
- Кювета имеет достаточный измерительный объем. Учитывать минимальное значение измерительного объема.
- В растворе для измерения нет частиц и пузырьков.
- Температура кюветы и нагревания выше точки росы, действительной для текущих условий окружающей среды (влажность и температура).



Направление световых лучей на корпусе обозначено стрелкой.

1. Расположите кювету таким образом, чтобы оптическое окно кюветы было направлено в сторону хода световых лучей.
2. При установке полностью вдавите кювету вниз, преодолев небольшое сопротивление.

5.3 Обзор процесса измерения

5.3.1 Подготовка к измерению

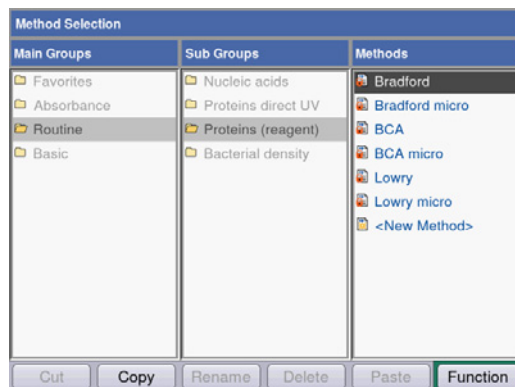
1. Включите устройство и принтер (при необходимости).
Устройство выполнит самодиагностику (длительностью около 1 минуты) и откроет список методов.
2. Подготовьте кюветы для проведения измерений (см. *Установка кюветы на стр 24*).
3. Подготовьте растворы для измерения нулевых значений, стандартов или образцов.
4. Откройте крышку кюветного отделения. Во время проведения измерений крышка может оставаться открытой.



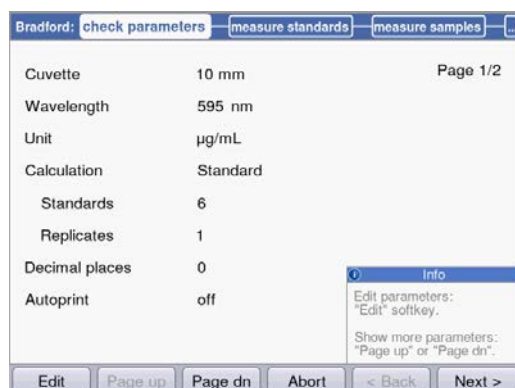
Для измерения стандартов и образцов не следует использовать растворы с уровнем абсорбции менее 0,02–0,03 А (например, с концентрацией двухцепочечных ДНК от 1,0 до 1,5 мкг/мл). Хотя порог чувствительности у устройства значительно ниже этого значения, дефекты растворов (частицы, пузырьки, осадок) при такой низкой абсорбции очень сильно влияют на надежность результатов.

5.3.2 Ход измерения

5.3.2.1 Выбор метода



- Используя кнопки со стрелками, выберите нужный метод и вызовите его кнопкой **enter**. Обзор и подробное описание методов см. в следующей главе (см. *Методы на стр 31*).

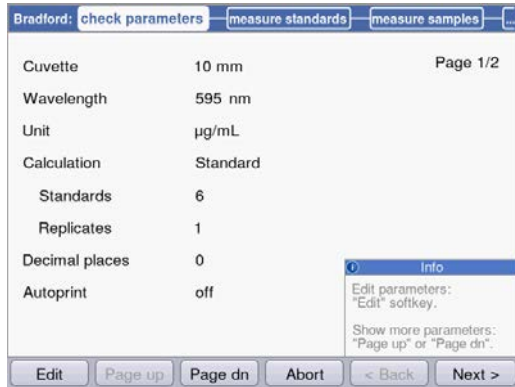


Мастер: мастер в верхней строке окна шаг за шагом ведет пользователя через процесс измерения.

Окно "Справка": на каждом шаге процесса в нижнем правом углу отображается справочная информация.

Экранные кнопки: экранные кнопки [**<** Back] и [Next **>**] позволяют перемещаться на один шаг вперед или назад.

5.3.2.2 Проверка параметров

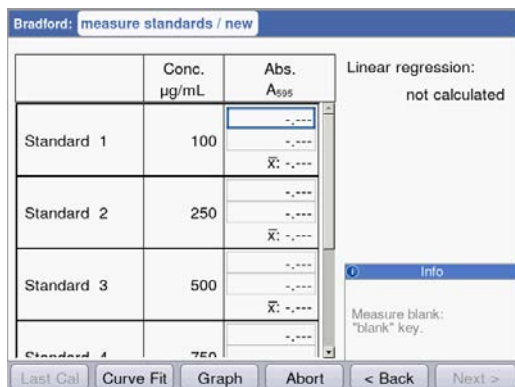


- ▶ Проверьте настройки параметров. Кнопки [Page dn] и [Page up] позволяют листать страницы в списке параметров. Кнопкой [Edit] можно изменить и сохранить параметры.

5.3.2.3 Измерение холостой пробы и стандартов

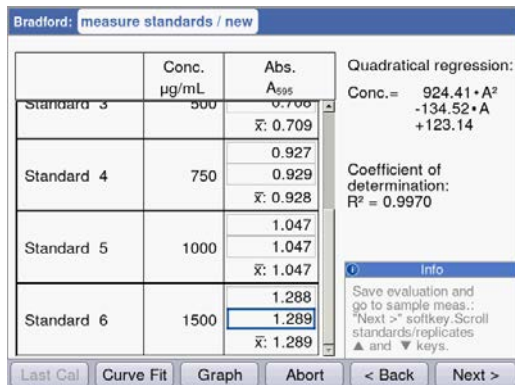


При анализе без использования стандартов (например, измерение ДНК) этот шаг отсутствует.



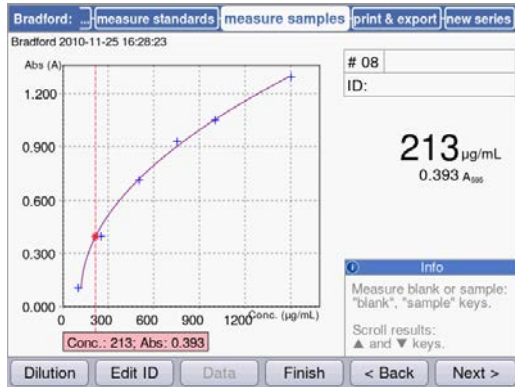
1. Сначала измерьте нулевое значение (кнопка **blank**).
2. По очереди измерьте все стандарты (кнопка **standard**).

В окне индикации выделяется стандарт, который будет измеряться следующим. С помощью экранных кнопок [Graph] и [Table] можно изменить тип отображения результатов.



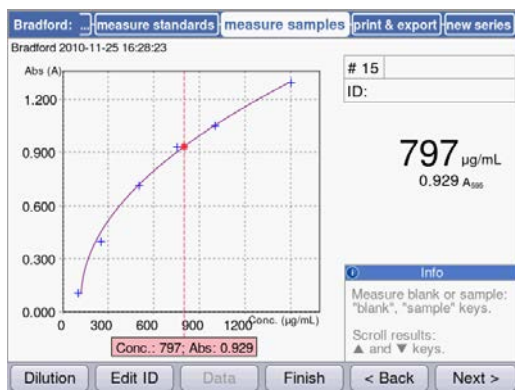
- ▶ При нажатии кнопки [Next] принимается итог, рассчитанный по результатам стандартов.

5.3.2.4 Измерение образцов



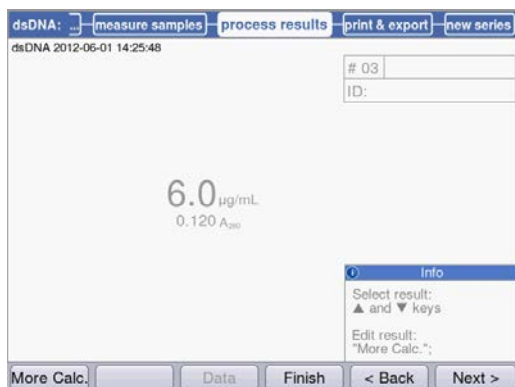
- ▶ Кнопка **sample** позволяет выполнить поочередное измерение образцов. Значения холостой пробы сохраняются для всего ряда измерений. В любой момент можно заново измерить холостую пробу. (На показанном здесь рисунке с анализом по стандартной кривой дополнительно к результату измерения пробы отображается график стандартного анализа.)

5.3.2.5 Завершение метода



1. Чтобы завершить ряд измерений и вернуться к выбору метода, нажмите кнопку [Finish].
2. По окончании всех измерений выключите устройство и закройте крышку кюветного отделения, чтобы защитить кюветное отделение от загрязнений.

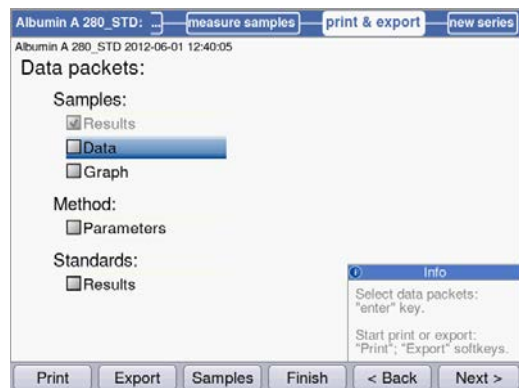
5.3.2.6 Опционально: обработка результатов



Для методов группы **Nucleic acids** возможна обработка результатов на этапе **process results**.

- ▶ Используя кнопки со стрелками ▲ и ▼, выберите для обработки нужные результаты измерений.
- Кнопка **More Calc.**: пересчитать результаты в молярную концентрацию или в количество нуклеиновых кислот (единица массы или моль).

5.3.2.7 Печать и экспорт



1. Составьте пакеты данных для всех или только для выбранных образцов.
2. Распечатайте данные, сохраните их на USB-накопитель или перенесите на ПК с помощью USB-кабеля.

5.3.3 Важные указания относительно измерений



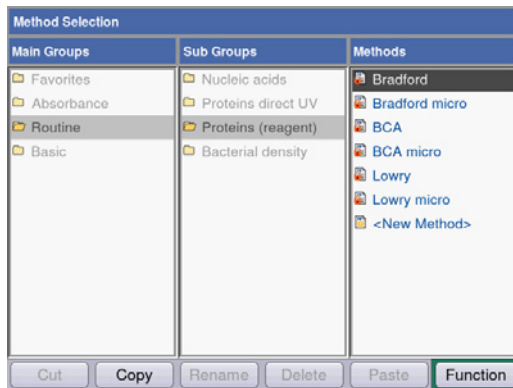
При каждом измерении учитывайте следующее:

- Для пластиковых кювет: сколько измерений можно надежно выполнить друг за другом с помощью одной кюветы?
- Перед измерением образцов или стандартов измерьте нулевое значение кюветы, чтобы помимо бланка по реагенту компенсировать также бланк по кювете.
- Значения холостой пробы сохраняются для всего ряда измерений, однако заново измерить холостую пробу можно также и между измерениями образцов.
- Отображаемые показатели абсорбции всегда соответствуют значениям, измеренным напрямую. Коэффициент разведения или коэффициент кюветы, а также фоновая абсорбция учитываются только для последующего расчета результатов (см. *Показатели абсорбции на стр 79*).
- С момента запуска измерения до индикации результата обычно проходит около 2–3 секунд. Если (при высоких показателях абсорбции) на чувствительный элемент попадает мало света, для повышения точности время измерения может автоматически увеличиться до 9 секунд.
- Следите за тем, чтобы полученные показатели абсорбции не выходили за верхнюю границу фотометрического диапазона измерения. Если это произошло, сбросьте результат измерения. Верхняя граница фотометрического диапазона измерения зависит не только от длины волны (см. *Фотометрические характеристики на стр 76*), но и от бланка по кювете. Бланк по ультрамикрокювете с небольшой диафрагмой, например, **TrayCell** (Hellma), может составлять до $A = 1$. На это значение уменьшается доступный фотометрический диапазон измерения. Чтобы определить бланк по кювете, измерьте кювету, заполненную деминерализованной водой, в качестве образца относительно пустого кюветного отделения в качестве холостой пробы. Бланком по кювете Eppendorf μ Cuvette G1.0 можно пренебречь (A практически = 0).
- Во избежание занесения посторонних веществ после измерения полностью удаляйте использованный раствор, прежде чем налить новый. Если из-за высокой разницы концентраций возможно занесение предыдущего образца в следующий образец, промывайте кювету между измерениями.
- Если температура лампы и окружающей среды неодинакова, может произойти фотометрический дрейф. Поэтому устройство, принесенное из холодной атмосферы, сначала нужно нагреть до температуры окружающей среды. Не допускайте быстрого изменения температуры. При длительных сериях измерений или длительных перерывах заново выполняйте измерение холостой пробы.

6 Методы

6.1 Выбор метода

Устройство поставляется с запрограммированными методами и шаблонами. Методы разделены на главные группы и подгруппы.



Методы, защищенные от записи		Основные методы молекулярной биологии. Параметры можно изменять, но для сохранения изменений необходимо создать метод с новым названием.
Методы, не защищенные от записи		Можно произвольно изменять параметры и после сохранения сразу начинать измерение.
Шаблоны для новых методов		В каждой группе методов есть шаблон, в который для облегчения программирования новых методов уже вставлены все наборы параметров. Параметры можно произвольно изменить и сохранить под новым названием.

Чтобы открыть какой-либо метод, выберите кнопками со стрелками сначала главную группу, затем подгруппу и сам метод. Подтвердите выбор кнопкой **enter**.

Табл. 6-1: Фотометрические методы

Absorbance	Методы для быстрого и простого измерения абсорбции без последующего анализа.
Routine	Часто используемые методы молекулярной биологии. Эти методы фиксированны. Однако можно изменить параметры и сохранить метод под новым названием.
Basic	Методы для анализа измерений абсорбции по фактору, стандарту или стандартной кривой/прямой.
Favorites	В группе Favorites с помощью опции <New Folder> можно создать свою собственную папку и для быстрого выбора скопировать в нее наиболее часто используемые методы.

Во всех папках с помощью опции **<New Method>** можно создавать новые методы.

В группе **Favorites** можно создать свою собственную папку (например, для индивидуального назначения), переименовать ее или удалить.

Табл. 6-2: Экранные кнопки в списке методов

[Cut] и [Paste]	Вырезать и вставить метод.
[Copy] и [Paste]	Скопировать и вставить метод.
[Delete]	Удалить метод.
[Rename]	Переименовать метод.

Скопированные или вырезанные методы можно вставить в другую папку (группа **Favorites**) или сохранить в исходной папке под новым названием. Используя кнопки со стрелками, перейдите в столбец **Methods** соответствующей папки и вставьте метод, нажав кнопку [paste].

6.2 Описание фотометрических методов

В этой главе описываются запрограммированные методы и шаблоны.

6.2.1 Группа методов *Absorbance*

Single λ

- Измерение абсорбции с одной длиной волны.
- Без последующего анализа.

6.2.2 Группа методов *Routine*

Методы группы **Routine** запрограммированы фиксированно. После изменения параметров такого метода ему необходимо присвоить новое имя.

Nucleic acids

- Определение концентрации нуклеиновых кислот посредством измерения с длиной волны 260 нм и анализом по фактору.
- Для нуклеиновых кислот, например, двухцепочечных ДНК или РНК, запрограммированы различные методы. Параметры различаются в зависимости от фактора.
- Запрограммированный метод для микролитровых кювет: измерение ДНК в микролитровом объеме образца с ходом световых лучей 1 мм (например, кюветы Eppendorf μ Cuvette G1.0 или Hellma® TrayCell).
- Дополнительная информация о чистоте измеренной нуклеиновой кислоты: соотношение A260/A280, соотношение A260/A230, ограниченный спектр "абсорбция/длина волны" (на расстоянии 3 нм), абсорбция для фоновой длины волны (предварительная настройка: 320 нм; абсорбция чистой нуклеиновой кислоты должна быть равна примерно нулю).
- Возможна частичная поправка на мутность посредством параметра **Background**.
- Возможен перевод результата в молярную концентрацию, а также (после ввода объема образца) в количество нуклеиновых кислот (этап: **process results**).

Proteins direct UV

- Определение концентрации белков посредством измерения с длиной волны 280 нм и анализом по фактору или стандарту.
- Запрограммированные методы для прямого получения показателей абсорбции (*Protein A 280*), а также для анализа с помощью специфичных для альбумина коэффициентов абсорбции (*Albumin A 280*).
- Запрограммированный метод для микролитровых кювет: измерение белка в микролитровом объеме образца с ходом световых лучей 1 мм (например, кюветы Eppendorf μ Cuvette G1.0 или Hellma® TrayCell).
- Дополнительная информация о чистоте измеренного белка: абсорбция для фоновой длины волны (предварительная настройка: 320 нм; абсорбция чистого белка должна быть равна примерно нулю).
- Возможна частичная поправка на мутность посредством параметра **Background**.
- После выбора белка из заданного списка во время программирования метода импортируется соответствующий фактор. Настройка факторов осуществляется по отдельности в функциях группы **Gen. method param**. В группе **Gen. method param** запрограммированы различные белки. Пользователь может дополнить этот список.

Proteins (with reagent)

- Определение концентрации белков посредством измерения после реакций окрашивания и анализа по стандартам или фактору (обычно: анализ по стандартной кривой).
- Методы *Bradford*, *Bradford micro*, *Lowry*, *Lowry micro*, *BCA* и *BCA micro* уже запрограммированы. В зависимости от производителя реагента при необходимости требуется изменить "Curve fit" (тип стандартной кривой).

Bacterial density

- Измерение мутности для определения плотности бактерий.
- Запрограммировано измерение с длиной волны 600 нм.

6.2.3 Группа методов *Basic*

Factor, Standard

- Измерение с одной длиной волны и анализ по фактору или стандарту.
- Методы для анализа по фактору или стандарту запрограммированы.

Calibration curve

- Измерение с одной длиной волны и последующий анализ с рядом из 2–12 стандартов.
- Можно выбрать различные методы анализа ("Curve fit"), например, линейная или нелинейная регрессия.
- Графическое и табличное отображение результатов измерения стандартов.
- Возможно использование стандартного анализа, который был сохранен последним.
- Метод для анализа по стандартной кривой уже запрограммирован.

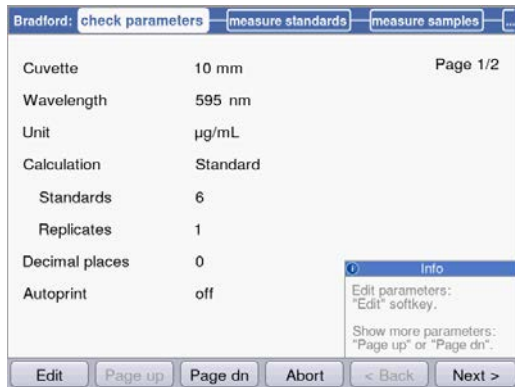
6.3 Параметры метода

В этой главе поясняются параметры для программирования методов. Для наглядности индикации последовательность параметров, используемая на самом устройстве, для некоторых методов может немного отличаться от последовательности, представленной в таблице. Таблица в совокупности описывает все параметры, доступные для различных методов. Только малая их часть используется и отображается на дисплее для выбранного метода.

Параметры	Ввод	Пояснение
Cuvette	Выбор: 10 5 2 1 0,5 0,2 0,1 мм	Оптическая толщина слоя кюветы. Устройство автоматически пересчитывает показатели абсорбции на толщину слоя стандартной кюветы (10 мм) (см. <i>Показатели абсорбции на стр 79</i>). Поэтому при изменении параметра Cuvette не требуется изменять фактор (например, "50") для расчета концентрации двухцепочечных ДНК.
Wavelength	Выбор: 230 260 280 320 340 405 490 562 595 600 нм	Длина волны измерения: на основе абсорбции, измеренной при такой длине волны, рассчитывается концентрация. Для некоторых групп методов (например, Nucleic acids и Proteins direct UV) значения длины фиксированны.
Unit	Выбор: мг/мл мкг/мл нг/мл пг/мл мкг/мкл мг/ дл мкмоль/мл нмоль/мл пмоль/мл пмоль/мкл ед ед/ мл ед/л % Абс А/мин Возможность программирования других единиц в рамках функции General Method Parameters/Units. Макс. 7 знаков.	Единица измерения концентрации. Выбор для запрограммированных методов группы Routine ограничен единицами измерения, оправданными для этих методов.
Calculation	Выбор: Factor Standard	Метод анализа для расчета концентрации образца на основе измеренной абсорбции.
Factor	Вводимое значение: фактор. Ограничение: макс. 6 знаков включая десятичную запятую.	Фактор для перевода показателей абсорбции в концентрацию. Для группы методов Factor возможен также ввод отрицательных факторов.
Protein	Выбор: Список типов белков, сохраненных в функции General Method Parameters/ Proteins.	Только для группы методов Proteins direct UV. При выборе белка из функции General Method Parameters/Proteins также импортируется запрограммированный в ней параметр Factor .

Параметры	Ввод	Пояснение
Standards	Вводимое значение: Количество стандартов. Диапазон: от 1 до 12.	Количество различных значений стандартной концентрации для анализа с помощью стандартов. Для некоторых методов количество стандартов имеет меньший диапазон.
Replicates	Вводимое значение: Количество повторов на один стандарт. Диапазон: от 1 до 3.	Количество повторных измерений для различных значений стандартной концентрации.
Std. Conc.	Вводимое значение: Значения концентрации для стандартов. Ограничение: макс. 6 знаков включая десятичную запятую.	В зависимости от количества стандартов этот параметр предлагается для всех стандартов (например: Std. Conc. 1, Std. Conc. 2, ...).
Decimal places	Вводимое значение: Количество знаков после запятой для результата. Диапазон: от 0 до 3.	Количество знаков после запятой для полученного значения концентрации.
Show scan	Выбор: вкл выкл	Только для групп методов Nucleic acids и Proteins direct UV : отображение ограниченного скана (график "абсорбция/длина волны" на расстоянии 3 нм) дополнительно к результату при измерении образца.
A260/A280	Выбор: вкл выкл	Только для нуклеиновых кислот. Индикация соотношения A260/A280 дополнительно к результату при измерении образца.
A260/A230	Выбор: вкл выкл	Только для нуклеиновых кислот. Индикация соотношения A260/A230 дополнительно к результату при измерении образца.
Background	Выбор: вкл выкл	Только для групп методов Nucleic acids и Proteins direct UV : Перед расчетом результата абсорбция для фоновой длины волны, при которой измеряемый аналит должен иметь нулевую абсорбцию, вычитается из абсорбции для волны измерения. Частое применение: частичная поправка на мутность при измерении нуклеиновых кислот (фоновая длина волны: 320 или 340 нм).
Wavelength	Выбор: 320 340 нм	Длина волны для измерения фона. Измеряемый аналит в чистом виде должен иметь нулевой показатель абсорбции.
Autoprint	Выбор: вкл выкл	Печать результата с помощью термопринтера сразу после измерения. Распечатываются только основные данные. Для получения подробной информации можно составить и распечатать необходимые пакеты данных в завершение серии измерений на этапе print & export .

6.4 Процесс выполнения метода



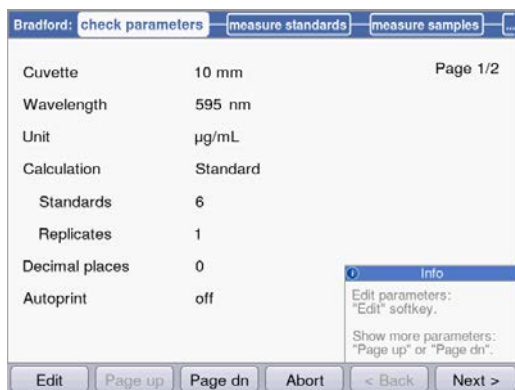
"Мастер" в верхней строке окна ведет пользователя через процесс измерения. Активный этап выполнения метода выделяется цветом.

Процесс выполнения метода включает в себя максимум 5 этапов. Активный этап выделяется цветом. По окончании последнего этапа **print & export** для ряда измерений система предлагает начать новый ряд измерений. Новый ряд измерений начинается с измерения пробы.

Этап выполнения метода	Пояснение
check parameters	Проверка параметров метода. При необходимости изменение.
measure standards	Только для методов со стандартным анализом: Измерение и анализ стандартов. В качестве альтернативы можно использовать стандартный анализ, который был сохранен последним.
measure samples	Измерение образцов.
process results	Только для методов группы Nucleic acids : обработка результатов (пересчет концентрации).
print & export	Составление пакетов данных для печати или экспорта.

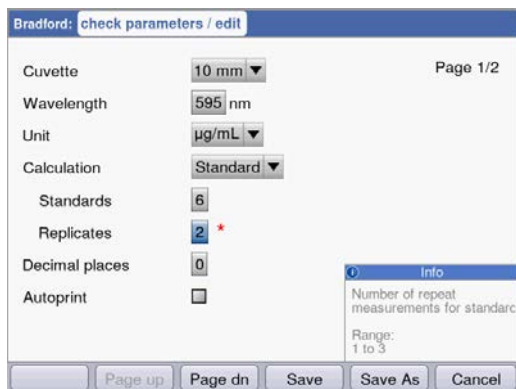
Кнопки [Next >] и [< Back] позволяют переключать этапы выполнения метода. Кнопками [Abort] и [Finish] можно отменить или завершить выполнение метода. После первого измерения пробы название кнопки меняется с [Abort] на [Finish].

6.4.1 check parameters



Экранные кнопки

- [Page dn] и [Page up]: пролистать 1–3 страницы параметров.
- [Edit]: перейти в режим редактирования параметров.



Режим редактирования параметров:

Пока изменение не сохранено, измененные параметры отмечаются звездочкой красного цвета.

Экранные кнопки

- [Save] и [Save as]: сохранить изменения. При выборе кнопки [Save as] методу необходимо дать новое название. Это требуется при изменении методов группы **Routine**, запрограммированных компанией Eppendorf.
- [Cancel]: выход из режима редактирования без сохранения изменений.

Сохранение метода под новым названием:

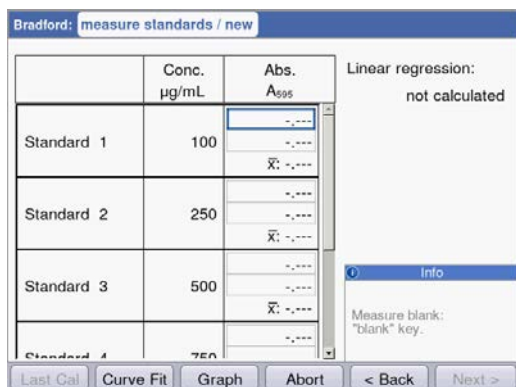
Метод можно сохранить в ту же папку, откуда он был открыт, или в произвольную папку группы методов **Favorites**.

Название (максимум 20 знаков) можно ввести с помощью экранной клавиатуры (кнопка [Keyboard]) или напрямую с помощью блока кнопок (см. *Ввод текста на стр 23*).

После сохранения снова откроется окно **check parameters**.



6.4.2 measure standards



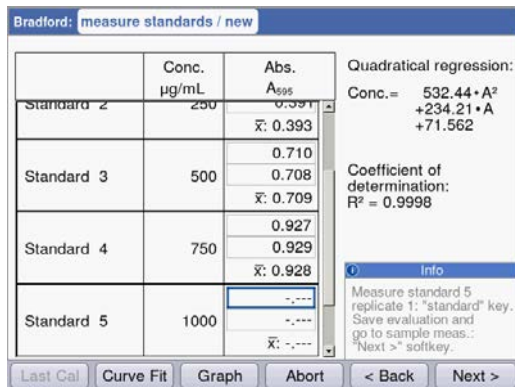
В окне индикации выделяется стандарт, который измеряется первым. После измерения нулевого значения (кнопка **blank**) поочередно измерьте все стандарты (кнопка **standard**).

Если стандарт измеряется несколько раз, автоматически рассчитывается и выводится на экран среднее значение.

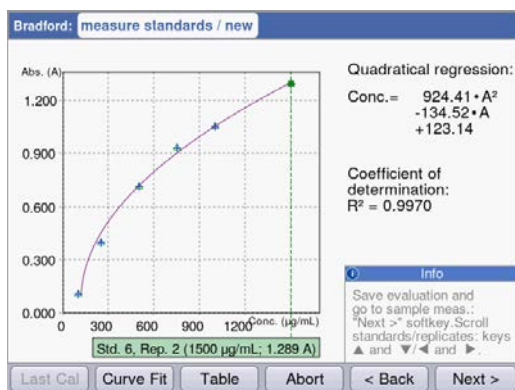
С помощью кнопок со стрелками ▲ и ▼ можно также выбрать для измерения определенные стандарты. Повторное измерение отдельных стандартов тоже возможно.

Экранные кнопки

- [Last call]: открыть последний стандартный анализ для этого метода, чтобы использовать его для измерения образцов.
- [Curve fit]: выбрать метод для стандартного анализа. До тех пор пока результат не будет сохранен, метод можно будет снова изменить. Указания по выбору метода анализа см. в главе "Методы анализа" (см. *Анализ по стандартной кривой/прямой на стр 81*).
- [Graph]: перейти к графическому отображению результатов измерения стандартов.



Как только будет получено минимальное количество результатов для анализа по выбранному методу (Curve fit), в правой части окна отобразится результат анализа. Кнопкой [Next >] можно будет сохранить анализ и перейти к измерению образца.



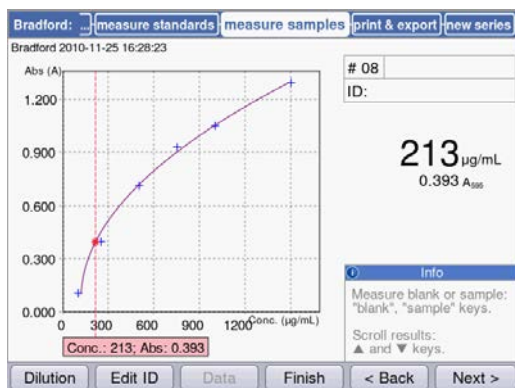
Графическое отображение стандартного анализа. Используя кнопки со стрелками ◀ и ▶, выберите стандарты для отображения результатов. При наличии более одного повтора на один стандарт результат можно выбрать кнопками ▲ и ▼. Также можно выбрать отдельные стандарты на графике для первичного или повторного измерения.

Экранные кнопки

- [Table]: перейти к табличному отображению результатов измерения стандартов.
- [Next >]: сохранить стандартный анализ и перейти к измерению образца.

6.4.3 measure samples

Кнопка **sample** позволяет выполнить поочередное измерение образцов. Значения холостой пробы сохраняются для всего ряда измерений, однако в любое время ее можно измерить заново. Кнопки ▲ и ▼ позволяют выбирать результаты измерения пробы, ранее полученные в ряду измерений.



Отображение результатов:

- Крупным шрифтом указывается концентрация (6 знаков с плавающей запятой).
- С графиком: результат в правой части окна.
- Без графика: результат по центру окна.
- Помимо результата мелким шрифтом указывается также исходный показатель абсорбции.

Дополнительные данные

- Справа сверху; 1-я строка:
Номер образца: считается по порядку и для каждого нового ряда измерений сбрасывается на "1".
Разведение образца (если указано)
- Справа сверху; 2-я строка:
Идентификатор образца (ID) (если указан)
- Слева сверху:
Имя файла для экспорта данных на этапе **print and export** в формате Excel (см. на стр 45).

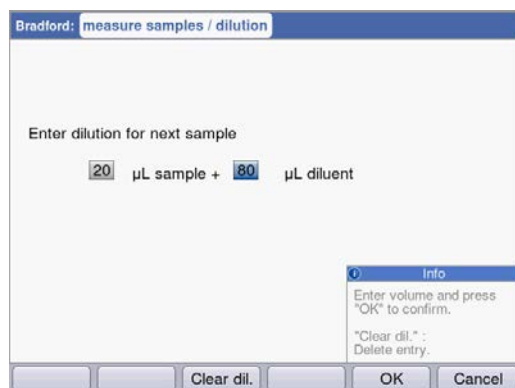
Экранные кнопки

- [Dilution]: ввести параметры разведения.
- [Edit ID]: ввести ID образца.
- [Data]: показать дополнительные данные по результатам (не для всех методов).
- [Finish]: завершить ряд измерений и вернуться к списку методов.



Отображаемые показатели абсорбции всегда соответствуют значениям, измеренным напрямую. Коэффициент разведения или коэффициент кюветы, а также фоновая абсорбция учитываются только для последующего расчета результатов (см. *Показатели абсорбции на стр 79*).

Ввод параметров разведения



Экранная кнопка [Dilution] активируется после измерения нулевого значения (кнопка **blank**).

1. Нажмите кнопку [Dilution].
2. Введите объем образца (максимум 3 знака) и буфер для разведения (максимум 4 знака).
Устройство умножит последующие результаты измерения пробы на рассчитанный коэффициент разведения.

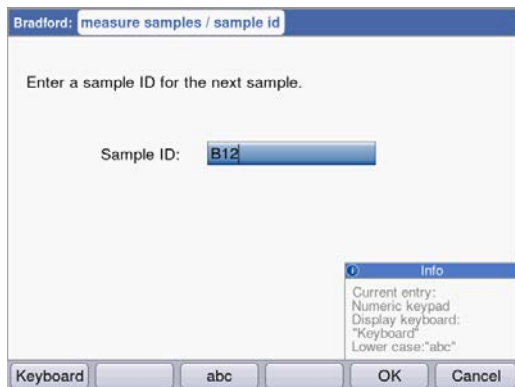
Экранные кнопки

- [Clear dil.]: удалить параметры разведения пробы.
- [OK]: подтвердить разведение пробы и вернуться к измерению пробы.
- [Cancel]: отменить ввод и вернуться к измерению пробы.

Разведение будет применяться для всех последующих результатов до тех пор, пока не будет введено новое значение.

Ввод ID образца

ID используется для последующего результата измерения пробы. Для быстрого ввода последовательных идентификаторов в поле вставляется последний ID. Повторный ввод одного и то же ID в пределах одного ряда измерений невозможен.

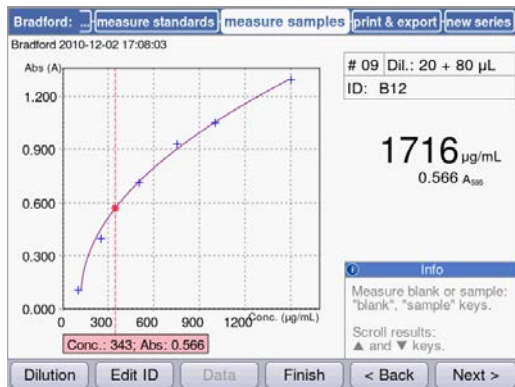


1. Нажмите кнопку [Edit ID].
 2. Введите ID образца (максимум 12 знаков).
- Альтернатива текстовому вводу:
- Блок кнопок: при многократном нажатии у кнопки переключаются возможности ввода.
 - Показать клавиатуру нажатием кнопки [Keyboard]: выбрать символы кнопками со стрелками и подтвердить ввод кнопкой **enter**.

Экранные кнопки

- [Keyboard]: показать клавиатуру.
- [abc]: переключить заглавные/строчные буквы при вводе текста с помощью блока кнопок.
- [OK]: подтвердить введенный ID и вернуться к измерению пробы.
- [Cancel]: отменить ввод и вернуться к измерению пробы.

Картина результата с разведением и ID



Картина результата с разведением и ID образца

6.4.4 measure samples: отображение результатов

В этом разделе для всех групп методов приводятся типичные картины результатов, а также перечисляются дополнительные данные, которые можно просмотреть при нажатии кнопки [Data].

Группа методов	Отображение результатов	Пояснение
Главная группа Absorbance		
Single λ		<p>Отображение результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Абсорбция для используемой длины измерительной волны • Только при разведении или для кювет размером не 10 мм: дополнительная индикация показателя абсорбции до пересчета.
Главная группа Routine		
Nucleic acids		<p>Отображение результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Концентрация с абсорбцией для используемой длины измерительной волны. • Если активировано в параметрах: соотношение A260/A280. • Если активировано в параметрах: ограниченный скан. Для перехода между точками измерения на графике, которые можно использовать для расчета результатов, используйте кнопки и . <p>Дополнительные данные (кнопка [Data]).</p> <p>Если активированы соответствующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Показатель абсорбции для волны длиной 280 нм. • Соотношение A260/A230 и показатель абсорбции для волны длиной 230 нм. • Показатель абсорбции для фоновой длины волны.

Группа методов	Отображение результатов	Пояснение
<p>Proteins direct UV</p>		<p>Отображение результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Концентрация с абсорбцией для используемой длины измерительной волны. • Если активировано в параметрах: ограниченный скан. Для перехода между точками измерения на графике, которые можно использовать для расчета результатов, используйте кнопки ◀ и ▶. <p>Дополнительные данные (кнопка [Data]).</p> <p>Если активированы соответствующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Показатель абсорбции для волны длиной 260 нм. • Показатель абсорбции для фоновой длины волны.
<p>Proteins (with reagent)</p>		<p>Отображение результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Концентрация с абсорбцией для используемой длины измерительной волны. • При анализе по ряду стандартов: график стандартного анализа с показанным результатом измерения пробы.
<p>Bacterial density</p>		<p>Отображение результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рассчитанный результат с абсорбцией для используемой длины измерительной волны.

Группа методов	Отображение результатов	Пояснение
Главная группа Basic		
Factor, standard	По аналогии с <i>Protein direct UV</i> (см. выше)	Отображение результатов: <ul style="list-style-type: none"> • Концентрация с абсорбцией для используемой длины измерительной волны.
Calibration curve	По аналогии с <i>Proteins (with reagent)</i> (см. выше)	Отображение результатов: <ul style="list-style-type: none"> • Концентрация с абсорбцией для используемой длины измерительной волны. • График стандартного анализа с показанным результатом измерения пробы.

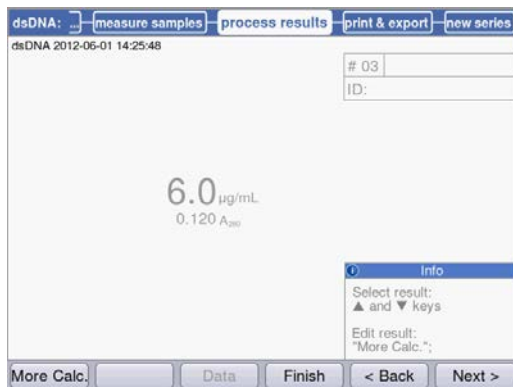
6.4.5 process results

После измерения пробы предлагается два опциональных этапа: **process results** и **print & export**.

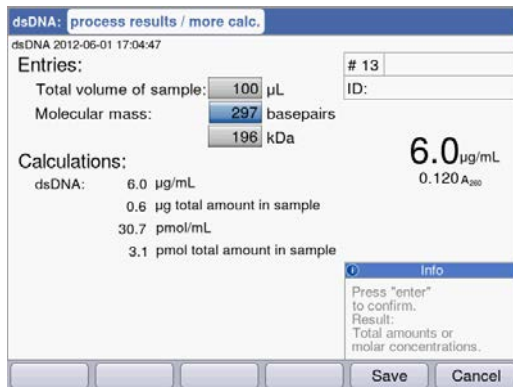
На этапе **process results** для методов группы **Nucleic acids** можно перевести полученные результаты в молярную концентрацию или в общее количество после ввода объема.

Аналогично окну с отображением результатов кнопки со стрелками ▲ и ▼ позволяют переходить между результатами измерения пробы в ряду измерений и выбирать результаты для обработки.

Табл. 6-3: More calculations



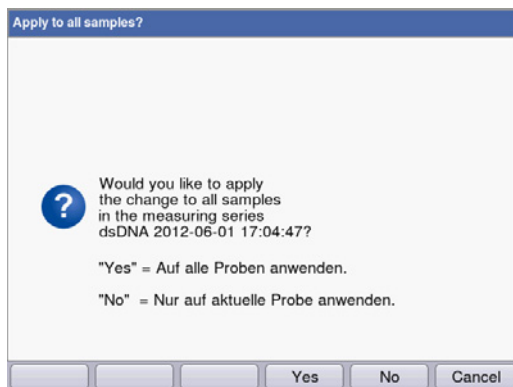
Нажмите кнопку [More calc.].



- После ввода молярной массы (альтернативно в основаниях/парах оснований или в кДа): перевести результат в молярную концентрацию.
- После ввода объема образца: рассчитать общее количество в образце.
- [Save]: сохранить изменение и вернуться на этап **process results**.
- [Cancel]: отменить и вернуться на этап **process results**.



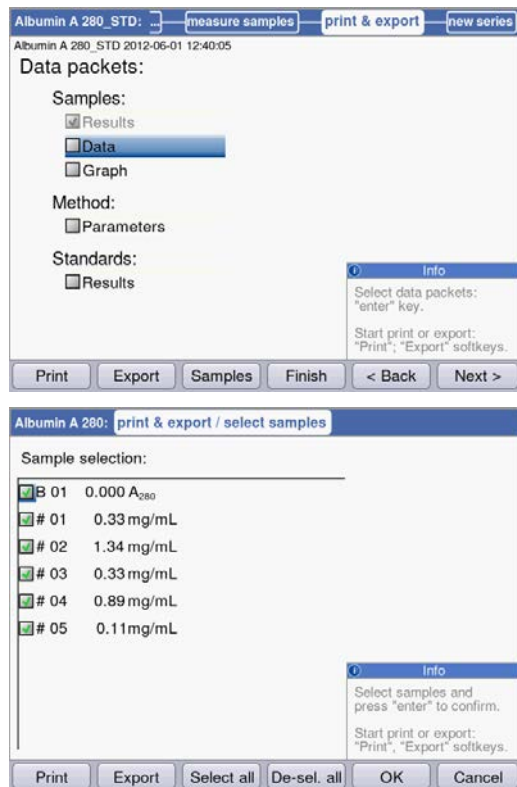
- Для **dsDNA** при расчете молярной концентрации используется двухцепочечная нуклеиновая кислота. Для методов **ssDNA, RNA** и **Oligo** используется одноцепочечная нуклеиновая кислота.
- Для методов, запрограммированных в главной группе **Routine**, группа методов **Nucleic acids**, с помощью функции **<New Method>**, для расчета молярной концентрации всегда используются двухцепочечные нуклеиновые кислоты.



После сохранения изменений кнопкой [Yes] их можно применить для всех образцов в ряду измерений.

6.4.6 print & export

На последнем опциональном этапе можно составить пакеты данных для всех или только для выбранных образцов одного ряда измерений для печати с помощью принтера или для экспорта на USB-накопитель либо напрямую на ПК с помощью USB-кабеля.



Выбор пакетов данных

- Используя кнопки со стрелками, перейдите к нужному пункту и подтвердите выбор кнопкой **enter**.

Экранные кнопки

- [Print]: начать печать.
- [Export]: начать экспорт.
- [Sample]: выбрать отдельные результаты измерения пробы.

Выбор образцов

- Чтобы открыть список образцов, нажмите кнопку [Samples].
- Используя кнопки со стрелками, перейдите к нужному пункту и подтвердите выбор кнопкой **enter**.

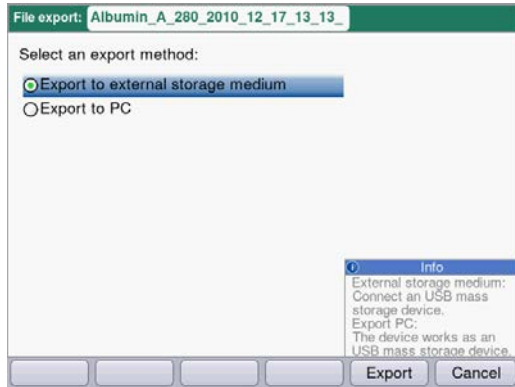
Экранные кнопки

- [Select all]: выбрать все образцы.
- [De-Sel. all]: сбросить выбор.

Экспорт данных

Данные передаются в формате Excel-файла (.xls), для чтения которого требуется минимум версия Excel 97. Для каждого выбранного пакета данных в программе Excel создается отдельный лист. Имя файла составляется из названия метода, времени и даты проведения ряда измерений.

Выбор варианта экспорта



Если USB-накопитель не подсоединен, выбрать первый вариант невозможно.

Экспорт на USB-накопитель

1. Подсоедините USB-накопитель, отформатированный в FAT-32, к USB-порту **4** (см. *Общая иллюстрация на стр 9*).
2. Выберите опцию "Экспорт на внешний носитель информации" и нажмите кнопку [Export].

Экспорт на ПК

Требования к операционной системе ПК: Windows XP, SP2 или более высокая версия.

1. Подсоедините устройство к ПК с помощью USB-кабеля через USB-порт **8** (см. *Общая иллюстрация на стр 9*).
2. При повторном экспорте убедитесь, что экспортируемые до этого данные сохранены на жестком диске ПК, так как в противном случае они будут переписаны.
3. Выберите опцию "Экспорт на ПК" и нажмите кнопку [Export].
4. Экспортируемый пакет данных на вашем ПК отображается как съемный носитель под именем "eppendorf". Откройте Excel-файл на этом носителе и сохраните его на жесткий диск.

Выбор пакетов данных

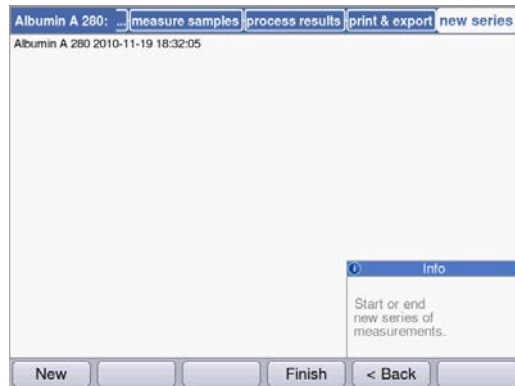
Results	Первичные результаты; выбор недоступен, так как они передаются всегда.
Data	Дополнительные результаты, которые можно просмотреть в окне индикации во время измерения, нажав кнопку [Data].
Graph	Ограниченный спектр "абсорбция/длина волны".
Parameters	Параметры метода
Standards/Results	Результаты стандартного анализа.
Standards/Graph	(Только для стандартного анализа с несколькими стандартами: график "абсорбция/концентрация".)

Предлагаются только доступные пакеты данных в зависимости от используемого метода и настройки параметров.

6.4.7 Завершение ряда измерений

По окончании последнего этапа **print & export** можно начать новый ряд измерений с уже выбранным методом или выбрать новый метод.

Завершение ряда измерений и запуск нового ряда



- Кнопка [Next >]: открыть этап **new series**.
- Кнопка [New]: открыть этап **measure samples** и начать новый ряд измерений.

Завершение ряда измерений и выбор нового метода

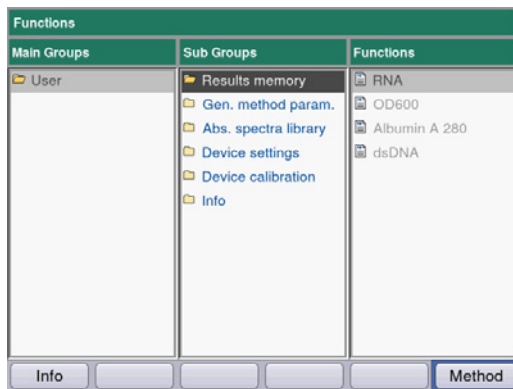
- Кнопка [Finish]: завершить ряд измерений и открыть список методов.

7 Функции

7.1 Функции главной группы *User*

При нажатии кнопки **function** или экранной кнопки [Function] открывается меню функций (например, настройки устройства или вызов сохраненных результатов).

По аналогии с методами функции распределены на 3 столбца. Вам доступны функции в главной группе **User**. Как и при выборе метода, используя кнопки со стрелками, сначала выберите нужную подгруппу, а затем – нужную функцию в правом столбце. Для вызова функции нажмите кнопку **enter**.

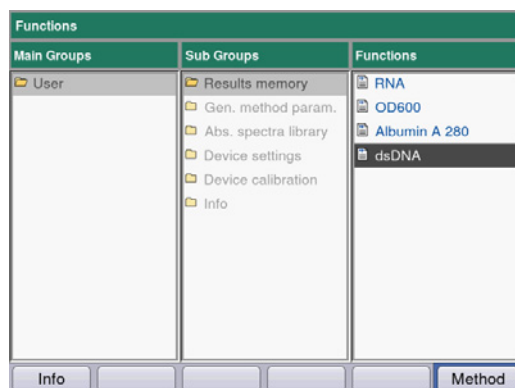


Экранная кнопка [Info]: показать версию встроенного ПО и серийный номер устройства BioPhotometer D30.

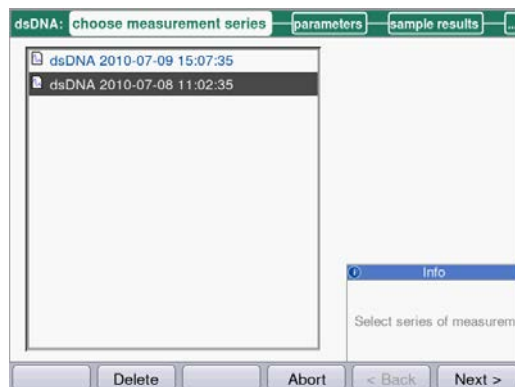
Табл. 7-1: Обзор функций

Подгруппа	Пояснение
Results memory	Отображение сохраненных результатов. Результаты можно просмотреть с разделением по используемым методам и рядам измерений, а также распечатать или экспортировать из памяти.
General method parameters	Стандартные параметры, используемые для различных методов, централизованно хранятся в разделе Functions . Здесь эти параметры можно отредактировать (изменить или создать новые). На этапе выполнения метода Check parameters стандартные параметры можно выбрать с помощью полей выбора. <ul style="list-style-type: none"> • Proteins: параметры для методов группы Proteins direct UV • Units: единицы измерения концентрации, используемые для различных методов.
Absorbance spectra library	Спектры "абсорбция/длина волны" для основных веществ, например, ДНК. Спектры служат для информации. Их можно использовать для сравнения со спектром результата измерения пробы.
Device settings	Изменяемые настройки устройства, например, язык.
Device calibration	<ul style="list-style-type: none"> • Возможность проверки фотометра. Необходим набор фильтров Eppendorf.
Info	Лицензии с открытым исходным кодом и информация о зарегистрированных товарных знаках.

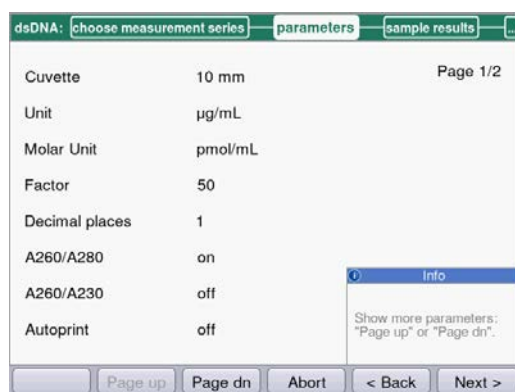
7.1.1 Results Memory



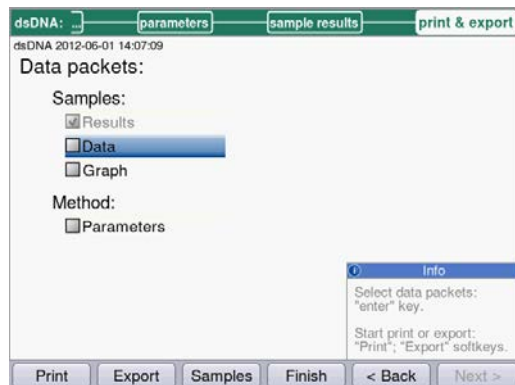
- ▶ В правом столбце выберите метод, для которого требуется вызвать сохраненные результаты.
- ▶ Подтвердите выбор кнопкой **enter**.



- ▶ Используя кнопки со стрелками, выберите нужный ряд измерений.
- ▶ Подтвердите выбор кнопкой **enter**.



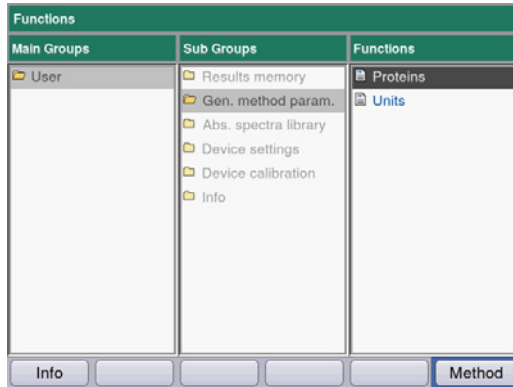
Аналогично выполнению метода здесь тоже можно последовательно просматривать параметры, стандарты, результаты измерения пробы и, наконец, пакеты данных для печати и экспорта. Назначение экранных кнопок соответствует функциям при выполнении метода.



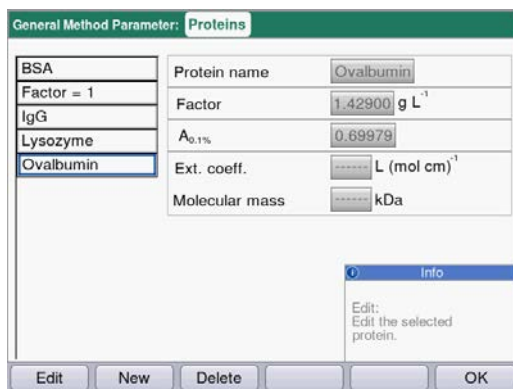
- ▶ Если вы хотите распечатать или экспортировать результаты, выберите пакеты данных.

Процесс выполнения печати и экспорта, а также значение функциональных кнопок соответствует этапу **print & export**.

7.1.2 General Method Parameters



- ▶ В правом столбце выберите группу, параметры которой требуется отредактировать.
- ▶ Подтвердите выбор кнопкой **enter**.



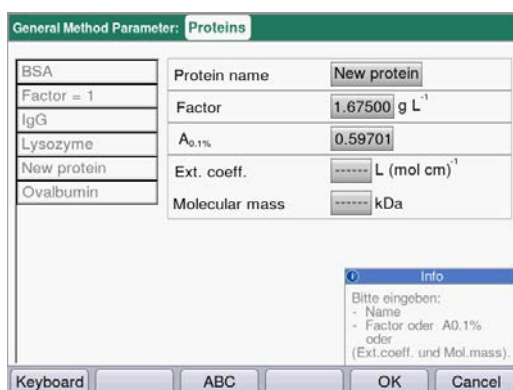
В данном примере группы параметров для различных белков объединены в одну группу и сохранены под одним названием. Под этим названием необходимую группу параметров можно будет импортировать в программу метода при редактировании метода Protein (группа методов **Proteins direct UV**).

Дисплей:

- Слева: название белка. Сделайте выбор, используя кнопки ▲ и ▼.
- Справа: соответствующие параметры.

Экранные кнопки

- [Edit]: редактировать выбранную группу параметров.
- [New]: создать новую группу параметров.
- [Delete]: удалить выбранную группу параметров.
- [OK]: вернуться к списку функций.

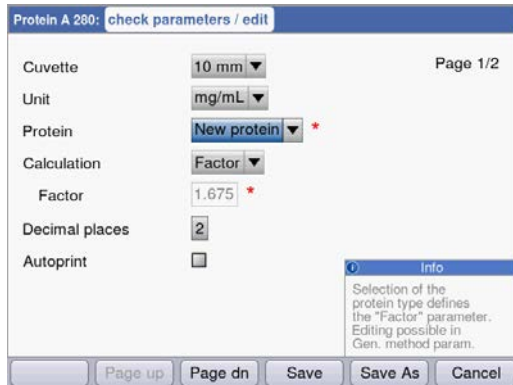


- ▶ Чтобы отредактировать группу параметров, выберите редактируемый параметр кнопками ▲ и ▼.
- ▶ Подтвердите выбор кнопкой **enter**.

Экранные кнопки

- [OK]: сохранить ввод и вернуться к списку групп параметров.
- [Cancel]: вернуться к списку групп параметров без сохранения изменений.

При программировании метода группы **Proteins direct UV** можно использовать записи из раздела **General Method Parameter**:



Выберите название белка для импорта соответствующей группы параметров в программу метода. Опция "edit" для параметра "Protein" позволяет напрямую перейти к функции **General Method Parameter** и там просмотреть или отредактировать параметры.

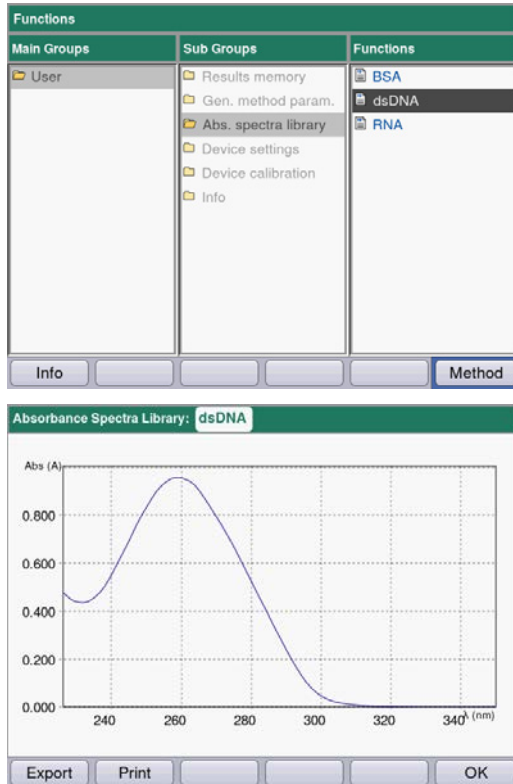
Табл. 7-2: Параметры в разделе General Method Parameter

Параметры	Пояснение
Proteins	Эти параметры загружаются в программу метода при выборе белка в процессе программирования метода группы Proteins direct UV .
<ul style="list-style-type: none"> • Protein name • Factor • $A_{0.1\%}$ • Ext.coeff. • Molecular mass 	Помимо названия и длины волны для определения фактора при расчете концентрации на основании абсорбции можно ввести следующие данные: фактор или $A_{0.1\%}$ или коэффициент абсорбции и молярная масса.
Units	При программировании параметров метода можно выбрать одну из доступных единиц измерения.
<ul style="list-style-type: none"> • Unit 	Введите еще не запрограммированную единицу измерения концентрации.



- Характеристики белков, не запрограммированных на заводе-изготовителе, можно посмотреть в базе данных exrasy: <http://www.exrasy.org/tools/protparam.html>.
- Таблицу со значениями $A_{1\%}$ для различных белков см. также в: С.N.Pace et al., Protein Science (1995), 4: 2411–2423 (таблица 5). Для получения необходимых значений $A_{0.1\%}$ значения $A_{1\%}$ необходимо умножить на 0,1.

7.1.3 Absorbance Spectra Library

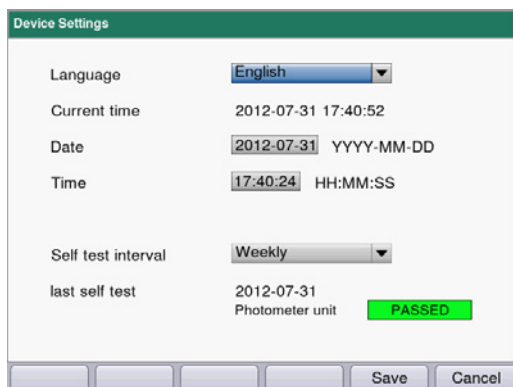


В правом столбце выберите спектр, который необходимо вызвать, и подтвердите выбор кнопкой **enter**.

Экранные кнопки

- [Export] и [Print]: экспортировать на USB-накопитель или ПК через USB-кабель либо распечатать (см. *print & export на стр 45*).
- [OK]: вернуться к списку функций.

7.1.4 Device Settings



Можно отредактировать следующие настройки:

- Язык: немецкий, английский, французский, испанский, итальянский.
- Дата и время.
- Частота выполнения автоматической самодиагностики устройства после включения.

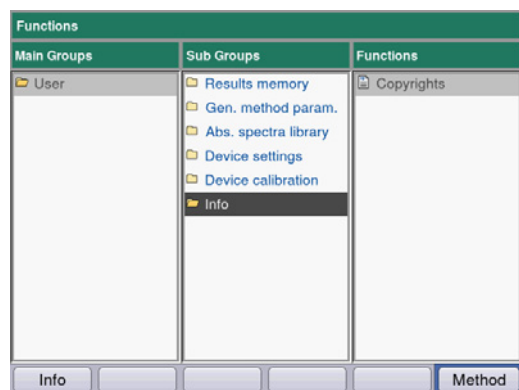
Экранные кнопки

- [Save]: сохранить изменения и вернуться к списку функций.
- [Cancel]: вернуться к списку групп параметров без сохранения изменений.

7.1.5 Device Calibration

Проверка устройства описана отдельно (см. Проверка устройства на стр 59).

7.1.6 Info



В пункте меню **Copyright** приводится информация о лицензиях ПО с открытым исходным кодом.

8 Текущий уход

8.1 Чистка



ОПАСНО! Поражение электрическим током из-за попадания жидкости.

- ▶ Перед выполнением очистки или дезинфекции выключите устройство и отсоедините его от электрической сети.
- ▶ Не допускайте попадания жидкостей внутрь корпуса.
- ▶ Не выполняйте пульверизационную очистку/дезинфекцию корпуса.
- ▶ Подключайте устройство к электрической сети только после его полного высыхания изнутри и снаружи.



УВЕДОМЛЕНИЕ! Коррозия из-за применения агрессивных средств очистки и дезинфекции.

- ▶ Не используйте едкие средства очистки, агрессивные растворители и абразивы для полировки.
- ▶ Не подвергайте принадлежности длительной инкубации в агрессивных средствах очистки и дезинфекции.

1. Протрите поверхности тряпкой, смоченной мягким чистящим средством.

Очистка кюветного отделения

2. Для очистки кюветного отделения используйте безворсовую ватную палочку, смоченную в этиловом или изопропиловом спирте. Не допускайте попадания жидкости в кюветное отделение. Если для устранения загрязнений требуется смочить кюветное отделение водой, для быстрого высыхания очистите кюветное отделение ватной палочкой, смоченной в этиловом или изопропиловом спирте.

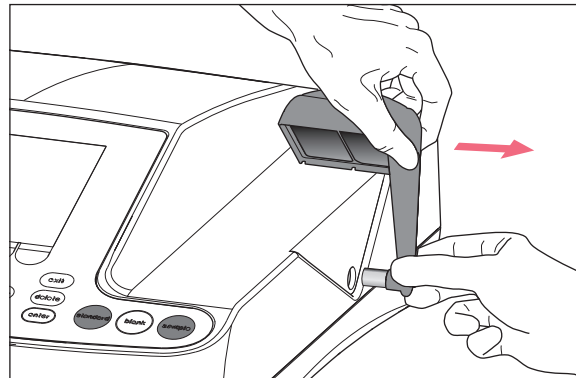
8.1.1 Очистка крышки кюветного отделения

Если на крышке кюветного отделения требуется очистить труднодоступные поверхности, крышку можно снять.



- ▶ Не намачивайте крышку кюветного отделения чистящим средством.
- ▶ Очищайте крышку кюветного отделения в соответствии с описанием.

1. Одной рукой приподнимите крышку кюветного отделения.
2. Другой рукой возьмитесь за крышку на высоте фиксирующего штифта и потяните крышку вправо, чтобы фиксирующий штифт полностью вышел наружу.



- Тяните крышку вправо под углом 90 градусов.

3. Очистите крышку салфеткой или безворсовой ватной палочкой, смоченной мягким чистящим средством.
4. Вставьте фиксирующий штифт до упора в корпус.
Фиксирующий штифт полностью вошел в корпус.



Если фотометр не используется, для защиты от пыли и других загрязнений закройте кюветное отделение синей крышкой.

8.2 Дезинфекция/обеззараживание



ОПАСНО! Поражение электрическим током из-за попадания жидкости.

- ▶ Перед выполнением очистки или дезинфекции выключите устройство и отсоедините его от электрической сети.
- ▶ Не допускайте попадания жидкостей внутрь корпуса.
- ▶ Не выполняйте пульверизационную очистку/дезинфекцию корпуса.
- ▶ Подключайте устройство к электрической сети только после полного высыхания изнутри и снаружи.

1. Перед дезинфекцией очистите устройство мягким чистящим средством (см. *Чистка на стр 57*).
2. Выбирайте такой метод дезинфекции, который соответствует законодательным положениям и директивам, действующим для вашей области применения.
3. Используйте, например, спирт (этиловый, изопропиловый) или спиртосодержащие средства дезинфекции.
4. Протрите поверхности тряпкой, смоченной дезинфицирующим средством.
5. Если для проведения дезинфекции требуется снять крышку кюветного отделения, соблюдайте описанный порядок сборки и разборки (см. *Очистка крышки кюветного отделения на стр 58*).
6. Снятую крышку кюветного отделения можно очистить с помощью аэрозольной дезинфекции.

8.3 Проверка устройства

Предварительные условия:

- Соблюдать условия окружающей среды (см. *Условия окружающей среды на стр 75*).
- Выполнять проверку при температуре около 20 °С. Избегать колебаний температуры (например, из-за открытых окон).
- Ненадолго извлечь фильтр из коробки и защитить поверхности фильтра от загрязнений и повреждений.
- Защитить фильтр от пыли, высоких температур, жидкостей и агрессивных паров.
- Фильтр установлен таким образом, что наклейка с обозначением фильтра направлена к детектору.
При проверке фотометрического блока: наклейка расположена по направлению вперед.
- В кюветном отделении нет загрязнений.

8.3.1 Проверка фотометрического блока

Для проверки фотометрической точности и точности длины волны компания Eppendorf предлагает набор фильтров. В набор входят фильтр нулевого значения A0, 3 фильтра A1, A2 и A3 для проверки фотометрической точности, а также 2 фильтра для проверки точности длины волны (260 nm, 280 nm). Абсорбция фильтров измеряется по фильтру нулевого значения A0. Дополнительно к информации о точности также передается информация о правильности: на основе 15 измерений на каждую длину волны рассчитывается не только среднее значение, но и коэффициент вариации (значение VK).

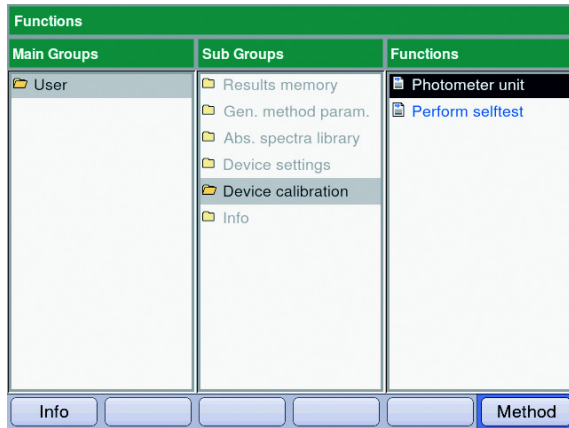
Для выполнения измерения сначала устанавливается фильтр нулевого значения (для измерения холостой пробы), а затем аналогично кюветам в кюветное отделение вставляются контрольные фильтры. Показатели абсорбции, полученные для контрольных фильтров, сравниваются с допустимым диапазоном. Границы допустимого диапазона для отдельных фильтров указаны в таблице, расположенной в крышке коробки с фильтрами.

Для документирования значений подсоедините термопринтер.

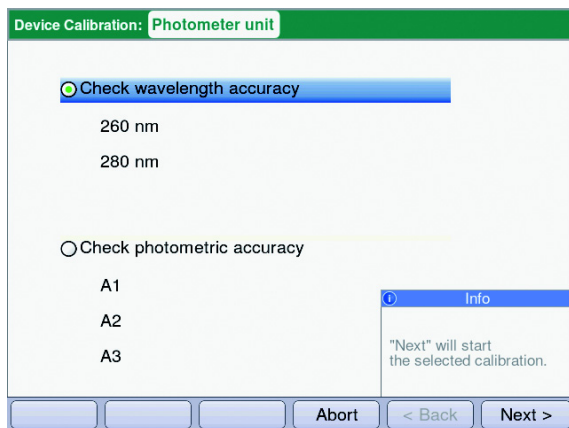
BioPhotometer D30 reference filter set							eppendorf
Function : Device calibration/Photometer unit				Order No./Best.Nr.: 6133 928.004			
				Set No./Satz Nr.: 006			
Limits measured against Blank A 0 at approx. 20°C							
Grenzwerte gemessen gegen Blank A 0 bei ca. 20°C							
SN: 6133	914.006	916.006	917.006	921.006	922.006	923.006	
Filter Type	Blank A 0	Sample 260 nm	Sample 280 nm	Sample A 1	Sample A 2	Sample A 3	
Limiting values (A)/Grenzwerte (E)							
260 nm	0.000	1.291-1.499	--	0.197-0.221	1.078-1.101	1.857-1.888	
280 nm	0.000	--	1.041-1.287	0.193-0.217	1.024-1.047	1.717-1.749	
320 nm	0.000	--	--	0.173-0.196	0.923-0.947	1.478-1.509	
405 nm	0.000	--	--	0.161-0.184	0.903-0.926	1.429-1.461	
562 nm	0.000	--	--	0.172-0.195	0.941-0.968	1.496-1.530	
595 nm	0.000	--	--	0.172-0.195	0.943-0.969	1.503-1.538	
Random error of wavelength Zufällige Messabweichung der Wellenlänge			Random error of photometer Zufällige Messabweichung des Photometers				
Limiting values CV (%) / Grenzwerte VK (%)							
260 - 405 nm	≤ 3.0 %		≤ 3.0 %		≤ 2.0 %	≤ 1.5 %	
550 - 600 nm	≤ 3.0 %		≤ 3.0 %		≤ 2.0 %	≤ 3.0 %	
Wavelength and photometric accuracy / Wellenlängen- und photometrische Richtigkeit traceable to/rückführbar auf NIST SRM 2034, SN 04-A und SN 667							
<p><u>Wavelength and photometric characterization of filters:</u> All characterization is performed on a Cary 100 Bio reference UV-Vis spectrophotometer, SN EL 99023107. The instrument is requalified regularly by the manufacturer, and is confirmed and documented to perform within manufacturer's specifications. The current instrument qualification is valid through April 2015. For the current instrument qualification, the following, NIST traceable, certified secondary spectrometric calibration standards were used:</p> <p><u>Wellenlängen- und photometrische Bestimmung der Filter:</u> Alle Messungen werden auf einem Cary 100 Bio Referenz-UV-Vis-Spektrophotometer, Seriennummer EL99023107 durchgeführt. Dieses Instrument wird regelmäßig vom Hersteller requalifiziert und die spezifikationsgemäße Funktion dokumentiert. Die aktuelle Qualifizierung ist bis April 2015 gültig und verwendet folgende, NIST-rückführbare und zertifizierte, spektrometrische Sekundärstandards:</p> <p>SRM 2031a: SN 667, valid through/gültig bis 12/2014</p> <p>The valid certificates are part of the requalification documentation. Die Gültigkeitszertifikate sind Teil der Qualifizierungsdokumentation.</p>							
Please protect against dust, heat, cold and liquid. The limits are valid for max. 2 years. Bitte vor Staub, Hitze, Kälte und Flüssigkeiten schützen. Die Grenzwerte gelten für max. 2 Jahre.				Date _____ Datum _____			
				Signature _____ Unterschrift _____			

Рис. 8-1: Внутренняя сторона крышки коробки с фильтрами (образец)

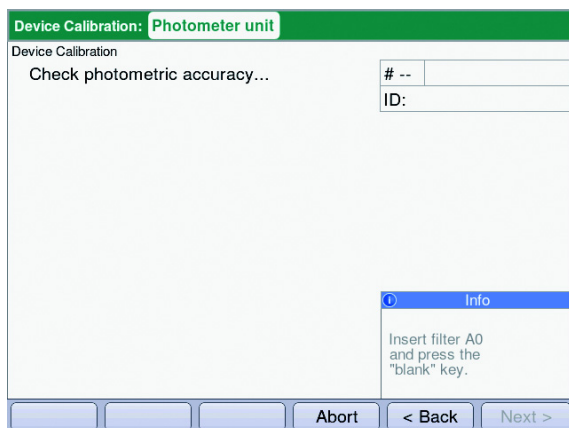
8.3.1.1 Проверка фотометрической точности



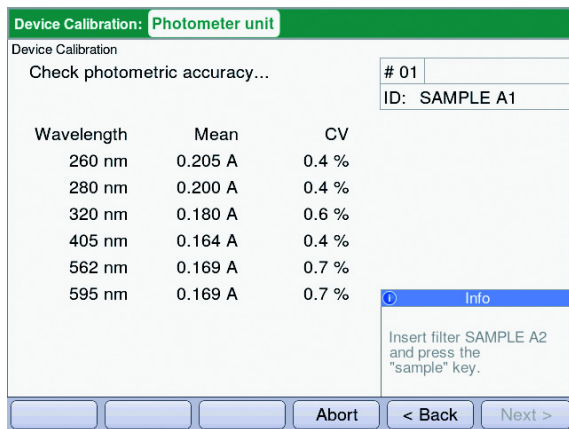
1. В группе **Device calibration** выберите функцию **Photometer unit** и подтвердите выбор кнопкой **enter**.



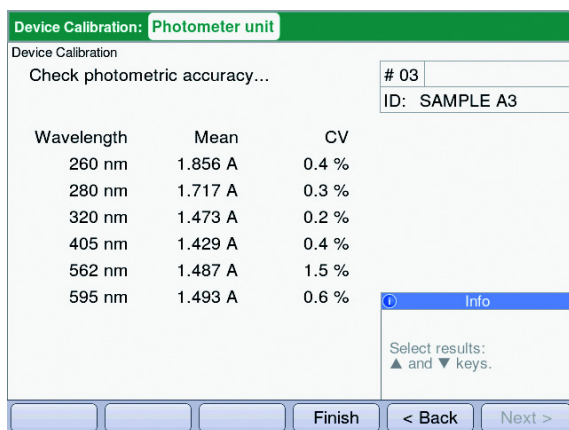
2. Выберите, что вы хотите проверить: точность длины волны или фотометрическую точность. Подтвердите выбор кнопкой **enter**. Чтобы перейти к измерению, нажмите [Next >].



3. Следуя указаниям на дисплее, сначала измерьте фильтр нулевого значения A0, а затем первый контрольный фильтр A1. Устройство 15 раз измеряет контрольный фильтр с 6 параметрами длины и выводит на экран средние значения, а также коэффициенты вариации для всех параметров длины.



- Индикация результата после измерения контрольного фильтра для проверки фотометрической точности. Измерьте два других контрольных фильтра (A2 и A3).



- Индикация результата после измерения всех 3 контрольных фильтров для проверки фотометрической точности. Кнопками ▲ и ▼ на экран можно еще раз вывести результат измерения контрольных фильтров. Для завершения проверки нажмите [Finish].
- Сравните средние значения и коэффициенты вариации по таблице, входящей в комплект поставки. Если измеренные значения выходят за пределы допустимого диапазона, обратитесь в сервисную службу компании Eppendorf.

Через 2 года выполните повторную сертификацию фильтров в сервисной службе компании Eppendorf.

8.3.1.2 Проверка точности длины волны

- ▶ Для проверки точности длины волны действуйте аналогичным образом: используйте 3 контрольных фильтра и соответствующую длину волны.

8.3.2 Самодиагностика устройства

Частота выполнения автоматической самодиагностики (длительностью около 1 минуты) настраивается с помощью функции **Device settings** (см. *Device Settings* на стр 54). На заводе-изготовителе в качестве **интервала самодиагностики** была выбрана опция "еженедельно".

При выполнении самодиагностики проверяются следующие пункты:

- Проверка детектора
 - Определение случайной погрешности измерения для имеющейся длины волны
- Проверка источника света
 - Проверка максимально доступной энергии источника света и качества прохождения света через устройство
 - Определение случайной погрешности измерения для сигнала референтного датчика
 - Определение высоты сигнала референтного датчика
 - Отдельное определение интенсивности света в УФ-диапазоне
- Определение систематической и случайной погрешностей измерения для длины волны

- ▶ В группе **Device calibration** выберите функцию **Perform selftest** и подтвердите выбор кнопкой **enter**.

По окончании самодиагностики на дисплее отображается сообщение **PASSED**.

Сообщение **FAILED** говорит о том, что самодиагностику выполнить не удалось. Если ошибка не устраняется (см. *Сообщения об ошибках* на стр 66), обратитесь в сервисную службу компании Eppendorf.

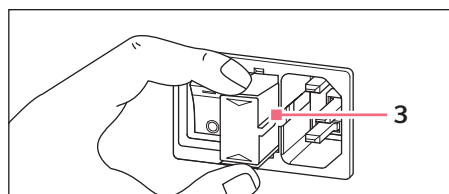
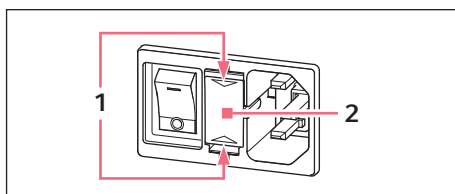
8.4 Замена предохранителей



ОПАСНО! Поражение электрическим током.

- ▶ Перед выполнением работ по техобслуживанию или очистке выключите устройство и извлеките сетевую вилку.

Держатель предохранителя находится между гнездом подключения к сети и сетевым выключателем.



1. Извлеките сетевую вилку.
2. Сожмите пластмассовые пружины сверху и снизу **1** и полностью извлеките держатель предохранителя **2**.
3. Замените неисправные предохранители и установите на место держатель. Следите за правильным положением направляющей **3**.

8.5 Обеззараживание перед отгрузкой

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



ОСТОРОЖНО! Опасность для здоровья при загрязнении устройства.

1. Соблюдайте указания из бланка подтверждения обеззараживания. Он доступен в виде PDF-файла на нашем сайте (www.eppendorf.com/decontamination).
 2. Выполняйте обеззараживание всех отправляемых деталей.
 3. Прилагайте к посылке полностью заполненный бланк подтверждения обеззараживания.
-

9 Устранение неисправностей

9.1 Общие ошибки

Ошибки	Возможная причина	Способ устранения
Неточные результаты измерения.	<ul style="list-style-type: none"> • Истек срок хранения реагента. • Реагент неправильно приготовлен. • Неправильное пипетирование. • Неправильное выполнение инкубации перед измерением. • Кювета загрязнена. • Кювета заполнена раствором не полностью или в растворе есть пузырьки. • Раствор мутный. • Фотометр имеет дрейф показаний. • Кюветное отделение загрязнено. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Убедитесь, что срок хранения реагента еще не истек и реагент правильно приготовлен. ▶ Для приготовления – если оно требуется – используйте чистую деминерализованную воду хорошего качества. ▶ Убедитесь, что пипетка откалибрована и правильно функционирует. ▶ Если используется метод, требующий проведения инкубации перед измерением, убедитесь, что температура и время инкубации соблюдаются. ▶ Очистите и промойте кювету. При замене кюветы следите за тем, чтобы оптическое окно оставалось чистым. Не прикасайтесь к нему пальцами. ▶ Если на стекле есть отпечатки пальцев, протрите его безворсовой лабораторной салфеткой, пропитанной этиловым или изопропиловым спиртом. ▶ Убедитесь, что обеспечена минимальная наполненность кюветы, необходимая для проведения измерения. Проверьте, нет ли в растворе пузырьков. ▶ Выполните центрифугирование мутного раствора. Используйте прозрачную надосадочную жидкость. ▶ Обратитесь в сервисную службу компании Eppendorf. ▶ Соблюдайте условия окружающей среды. ▶ Избегайте колебаний температуры. ▶ Очистите кюветное отделение.

Ошибки	Возможная причина	Способ устранения
Неправильные результаты измерения.	<ul style="list-style-type: none"> • Неправильно запрограммирован метод. • Стандартный раствор неправильно приготовлен. • Абсорбция реагента непостоянна. • Кювета неправильно расположена. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Убедитесь, что параметры метода введены правильно. ▶ Убедитесь, что используется правильный стандарт, а раствор для этого стандарта правильно приготовлен. ▶ Если абсорбция реагента непостоянна и используется метод по конечной точке: при измерении большого ряда образцов бланк по реагенту измеряйте не только в начале, но и во время серии. Сильный дрейф бланка по реагенту говорит о том, что реагент не гарантирует корректного выполнения измерений и подлежит замене. ▶ Установите кювету в кюветное отделение так, чтобы оптическое окно было направлено в сторону хода световых лучей. ▶ Ход световых лучей при фотометрии: от задней части к передней

9.2 Сообщения об ошибках

Чтобы закрыть окно с сообщениями об ошибках, нажмите экранную кнопку [OK].

Ошибки системы должны рассматриваться службой технической поддержки. Такие ошибки отображаются на английском языке (**System error ...**). При их появлении обратитесь в службу технической поддержки. Прочие сообщения об ошибках, устранить которые можно самостоятельно, поясняются в таблице ниже.

Признак/сообщение	Возможная причина	Меры по устранению неисправностей
Самодиагностику выполнить не удалось.	<ul style="list-style-type: none"> • Во время самодиагностики была открыта крышка кюветного отделения. • Во время самодиагностики кюветное отделение не было пустым. 	▶ Повторите самодиагностику с пустым кюветным отделением и закрытой крышкой кюветного отделения.
	<ul style="list-style-type: none"> • Устройство неисправно. 	▶ Обратитесь в сервисную службу компании Eppendorf.

Признак/ сообщение	Возможная причина	Меры по устранению неисправностей
Не удалось экспортировать файл.	При экспорте данных: <ul style="list-style-type: none"> • USB-накопитель неправильно отформатирован или неисправен. • USB-накопитель был слишком рано (во время экспорта) извлечен из устройства. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Заново отформатировать или заменить USB-накопитель. ▶ Заново подсоединить USB-накопитель и выполнить экспорт еще раз.
Не удалось инициализировать принтер.	<ul style="list-style-type: none"> • Принтер не подсоединен или выключен. • Принтер неправильно сконфигурирован. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Подсоединить и включить принтер. ▶ Заново сконфигурировать принтер. Настройки принтера для правильной конфигурации см. в описании установки (см. <i>Подсоединение принтера на стр 17</i>).
Измерение холостой пробы: слишком низкая интенсивность в районе пикселя, влияющего на главную, вторичную или сканируемую длину волны.	<ul style="list-style-type: none"> • Нулевой раствор, используемый для измерения холостой пробы, имеет слишком высокую абсорбцию. • Неправильный или мутный нулевой раствор. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверить нулевой раствор и при необходимости заново измерить холостую пробу.
Введенное имя недействительно.	<ul style="list-style-type: none"> • Ошибка при вводе названия. Возможны различные причины. Для установления причины см. информацию в окне "Справка". 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ См. информацию в окне "Справка".
Уже есть метод (или папка, белок, единица измерения) с таким названием.	<ul style="list-style-type: none"> • Название, под которым сохраняется метод, уже было использовано для другого метода из этой же папки. • Сообщение появляется также и в том случае, если названия, уже присвоенные папке, белку (в разделе General Method Parameter) или единице измерения концентрации, были отредактированы. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Присвоить другое название.
В разделе General Method Parameter не заданы значения следующих параметров:	<ul style="list-style-type: none"> • При открывании метода, параметры которого задаются в разделе General Method Parameter, было установлено, что минимум один параметр (белок, единица измерения) не существует (вероятно, он был удален). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Выберите другой параметр из имеющегося списка. При необходимости запрограммируйте в разделе General Method Parameter новый элемент списка, чтобы использовать его при программировании метода.

Признак/ сообщение	Возможная причина	Меры по устранению неисправностей
Значение параметра, выделенного знаком *, не задано в разделе Gen. Meth. Param. Откорректируйте параметр.	Это сообщение об ошибке появляется при редактировании параметров метода. <ul style="list-style-type: none"> • Не задан параметр в разделе General Method Parameter. 	▶ Выберите другой параметр из имеющегося списка. При необходимости запрограммируйте в разделе General Method Parameter новый элемент списка, чтобы использовать его при программировании метода.
Введенные значения стандартной концентрации не имеют монотонного возрастания или убывания. Откорректируйте стандартную концентрацию.	<ul style="list-style-type: none"> • См. текст ошибки. 	▶ Ввести такие значения стандартной концентрации, чтобы первый стандарт включал в себя минимальную концентрацию, а последующие значения шли по возрастанию.
Минимум два значения стандартной концентрации одинаковы. Откорректируйте стандартную концентрацию.	<ul style="list-style-type: none"> • См. текст ошибки. 	▶ Ввести такие значения стандартной концентрации, чтобы первый стандарт включал в себя минимальную концентрацию, а последующие значения шли по возрастанию.
Измеренные значения не имеют строгого монотонного возрастания!	<ul style="list-style-type: none"> • Ошибка при измерении ряда стандартов: измеренные показатели абсорбции для ряда стандартов не имеют непрерывного возрастания или убывания. 	▶ Повторить измерение стандартов или удалить ошибочный результат измерения.
Невозможно задать ID.	<ul style="list-style-type: none"> • Ошибка при вводе ID образца. Возможны различные причины. Для установления причины см. информацию в окне "Справка". 	▶ См. информацию в окне "Справка".
Невозможно задать коэффициент разведения.	<ul style="list-style-type: none"> • Ошибка при вводе коэффициента разведения. Возможны различные причины. Для установления причины см. информацию в окне "Справка". 	▶ См. информацию в окне "Справка".

Признак/сообщение	Возможная причина	Меры по устранению неисправностей
В этом ряду еще можно выполнить только одно измерение. Достигнуто максимальное количество измерений в ряду.	<ul style="list-style-type: none"> Количество измерений в ряду ограничено 99. 	<ul style="list-style-type: none"> Начните новый ряд максимум после 99-го измерения.

9.3 Обозначение результатов

Предупреждения и сообщения об ошибках отображаются в окне "Справка" в нижнем правом углу дисплея. При индикации предупреждений верхняя строка окна окрашена в желтый цвет, при индикации сообщений – в красный.

Предупреждения: принимая во внимание предупреждение, решите, будет ли вам полезен этот результат.

Сообщения об ошибках: результат не отображается; причина указывается в сообщении об ошибке.

Признак/сообщение	Возможная причина	Меры по устранению неисправностей
Стандартная кривая не монотонна. Выберите другой метод Curve Fit.	<ul style="list-style-type: none"> При анализе стандартной кривой по методу Curve Fit "spline interpolation", "quadratical regression" или "cubical regression" не был получен качественный результат. 	<ul style="list-style-type: none"> Выбрать другой метод Curve Fit.
Некоторые показатели абсорбции для вторичной длины волны слишком высокие и поэтому не отображаются.	<ul style="list-style-type: none"> Абсорбция минимум для одной вторичной длины волны превысила диапазон измерения. Вторичные длины волн используются не для расчета концентрации, а для других целей. Например, метод dsDNA: абсорбция при длине волны 280 нм для расчета Ratio 260/280. Раствор мутный. Измерения на границах фотометрического диапазона. 	<ul style="list-style-type: none"> Если показатели абсорбции для вторичных длин волн релевантны: разбавить образец или устранить мутность посредством центрифугирования и повторить измерение.

Признак/ сообщение	Возможная причина	Меры по устранению неисправностей
Результат вне диапазона стандартных концентраций.	<ul style="list-style-type: none"> Для методов с анализом по стандартным кривым (нелинейные методы анализа): результат измерения пробы более чем на 5 % выходит за диапазон стандартных концентраций. 	<ul style="list-style-type: none"> Принять результат измерения или заново измерить образец при условиях, гарантирующих соответствие результата диапазону стандартных концентраций (разбавить образец или изменить стандартные концентрации и повторить измерение).
Коэффициент детерминации < 0,8.	<ul style="list-style-type: none"> Для методов с анализом ряда стандартов на основе регрессии: коэффициент детерминации для регрессионного анализа указывает на значительное отклонение точек измерения от прямой регрессии. Раствор мутный. Измерения на границах фотометрического диапазона. 	<ul style="list-style-type: none"> Принять результат стандартного анализа или заново измерить стандарты. Следить за чистотой раствора.
Коэффициент детерминации для регрессионного анализа ряда стандартов < 0,8.	<ul style="list-style-type: none"> Для методов с анализом ряда стандартов на основе регрессии: предупреждение появляется после измерения образцов в том случае, если регрессионный анализ для ряда стандартов был нелинейным, однако стандартный анализ был принят пользователем. 	<ul style="list-style-type: none"> Использовать результаты измерения при указанном условии или заново измерить ряд стандартов и образцы.
Скан: некоторые показатели абсорбции слишком высокие и поэтому не отображаются.	<ul style="list-style-type: none"> Абсорбция минимум для одной длины волны скана превысила диапазон измерения. Раствор мутный. Измерения на границах фотометрического диапазона. 	<ul style="list-style-type: none"> Если исключенные участки скана релевантны: разбавить образец или устранить мутность посредством центрифугирования и повторить измерение.
Слишком высокая абсорбция для используемой длины измерительной волны.	<ul style="list-style-type: none"> Раствор мутный. Загрязнены оптические поверхности кюветы. Кювета неправильно вставлена в кюветное отделение. Слишком высокая абсорбция раствора. 	<ul style="list-style-type: none"> Заново выполнить измерение с учетом возможных причин.
Получен отрицательный результат.	<ul style="list-style-type: none"> Раствор для измерения неправильно приготовлен. Неправильно введен фактор (неправильный знак). 	<ul style="list-style-type: none"> Заново выполнить измерение с учетом возможных причин.

Признак/ сообщение	Возможная причина	Меры по устранению неисправностей
В результате более 6 знаков перед запятой.	<ul style="list-style-type: none"> • Слишком высокая концентрация образца. • Единица измерения не соответствует ожидаемому диапазону концентрации образца. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Разбавить образец и повторить измерение. ▶ Изменить единицу измерения концентрации (параметр Unit) и повторить измерение.
Результат более чем на 5 % выходит за диапазон стандартных концентраций.	<ul style="list-style-type: none"> • Для методов с анализом по стандартным кривым (нелинейные методы анализа): Результат измерения пробы более чем на 5 % выходит за диапазон стандартных концентраций. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Заново измерить образец при условиях, гарантирующих соответствие результата диапазону стандартных концентраций (разбавить образец, изменить стандартные концентрации и повторить измерение).
<ul style="list-style-type: none"> • Расчет невозможен, так как деление на ноль. Результат абсорбции равен нулю. • Ошибка при расчете. Деление на ноль. 	<ul style="list-style-type: none"> • При выполнении анализа результат абсорбции приводит к делению на ноль. Это математически недопустимо. Примеры: расчет фактора при одноточечной калибровке; расчет соотношения 260/280 при измерении нуклеиновых кислот. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте используемые реагенты и образцы и повторите измерение.

10 Транспортировка, хранение и утилизация

10.1 Транспортировка

► Для транспортировки используйте оригинальную упаковку.

	Температура воздуха	Относительная влажность воздуха	Атмосферное давление
Обычная транспортировка	-25 °C – 60 °C	10 % – 95 %	30 kPa – 106 kPa
Авиаперевозка	-40 °C – 55 °C	10 % – 95 %	30 kPa – 106 kPa

10.2 Хранение

	Температура воздуха	Относительная влажность воздуха	Атмосферное давление
в транспортной упаковке	-25 °C – 55 °C	25 % – 75 %	70 kPa – 106 kPa
без транспортной упаковки	-5 °C – 45 °C	25 % – 75 %	70 kPa – 106 kPa

10.3 Утилизация

В случае утилизации продукта соблюдайте соответствующие законодательные предписания.

Сведения по утилизации электрического и электронного оборудования в Европейском Сообществе:

На территории Европейского Сообщества утилизация электрического оборудования регламентируется национальными нормативами, основанными на директиве 2012/19/ЕС об отслужившем свой срок электрическом и электронном оборудовании (WEEE).

Согласно этой директиве все изделия, поставка которых производилась после 13.08.2005 в рамках операций между предприятиями, больше не могут утилизироваться вместе с коммунальными или бытовыми отходами. Для документального подтверждения на такие изделия нанесена следующая маркировка:



Поскольку нормативные документы по утилизации в пределах ЕС могут различаться от страны к стране, в случае необходимости обращайтесь к своему поставщику.

В Германии это является обязательным с 23.03.2006. Начиная с этой даты производитель обязан предложить пользователю подходящий способ возврата любого оборудования, поставленного после 13.08.2005. За надлежащую утилизацию оборудования, поставленного до 13.08.2005, отвечает последний пользователь.

11 Технические данные

11.1 Электропитание

Электропитание	100–240 В ±10 %, 50–60 Гц
Категория перенапряжения	II
Степень загрязнения	2
Потребляемая мощность	Максимальная мощность согласно фирменной табличке: 25 W Около 15 W при выполнении операций Около 5 W с приглушенной подсветкой дисплея
Допустимый перерыв энергоснабжения	Около 10 мс при 90 В Около 20 мс при 230 В
Класс защиты	I
Предохранители	T 2,5 A/250 V, 5 мм × 20 мм (2 шт.)

11.2 Условия окружающей среды

Эксплуатация	Температура окружающей среды: от 15 °С до 35 °С Отн. влажность воздуха: от 25 % до 70 % Атмосферное давление: от 86 кПа до 106 кПа
Атмосферное давление	Использование на высоте до 2000 м над уровнем моря

Защищать от прямых солнечных лучей.

11.3 Вес/размеры

Вес	5,4 кг
Размеры	Ширина: 295 мм Глубина: 400 мм Высота: 150 мм
Необходимое пространство	Ширина: 500 мм (с термопринтером: 750 мм) Глубина: 500 мм

11.4 Фотометрические характеристики

Принцип измерения	Абсорбционный однолучевой фотометр с опорным лучом
Источник света	Ксеноновая импульсная лампа
Спектральное разложение	Вогнутая голографическая решетка с компенсацией aberrаций
Приемник излучения	Фотодиоды CMOS
Длина волны	230 nm, 260 nm, 280 nm, 320 nm, 340 nm, 405 nm, 490 nm, 562 nm, 595 nm, 600 nm
Выбор длины волны	В зависимости от метода, произвольный
Спектральная ширина полосы	≤ 4 нм
Систематическая погрешность измерения длины волны	±1 нм
Случайная погрешность измерения длины волны	≤ 0,5 нм
Фотометрический диапазон измерения	От 0 А до 3,0 А при 260 нм
Точность считывания	ΔА = 0,001
Случайная погрешность измерения фотометра	≤ 0,002 при А = 0 ≤ 0,005 (0,5 %) при А = 1
Систематическая погрешность измерения фотометра	±1 % при А = 1
Доля паразитного света	< 0,05 %

11.5 Другие технические параметры

Материал кювет	Для измерений в УФ-диапазоне: Кварц или пластик, пропускающий УФ-излучение (UVette от Eppendorf, от 220 до 1600 нм) Для измерений в видимом диапазоне: Стекло или пластик
Общая высота кювет	Мин. 36 мм
Высота светового луча в кювете	8,5 мм
Клавиатура	22 кнопки 6 программируемых кнопок
Вывод результатов	Абсорбция, концентрация, ограниченный скан (спектр "абсорбция/длина волны") Дополнительные данные в зависимости от метода (соотношение, фоновая абсорбция)
Дисплей	TFT-дисплей VGA 5,7"
Языки инструкций для оператора	Английский, французский, испанский, итальянский, немецкий

Интерфейсы	<p>USB Master: для USB-накопителя и термопринтера DPU-S445</p> <p>USB Slave: для подключения к ПК</p> <p>Последовательный интерфейс RS 232: для термопринтера DPU-414</p> <p>Подсоединенные устройства должны отвечать требованиям безопасности согласно IEC 60950-1.</p>
------------	---

11.6 Эксплуатационные параметры

Методы	<p>Предварительно заданные и свободно программируемые методы для любых принципов измерения и анализа:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Измерение абсорбции • Нуклеиновые кислоты и белки, OD600 • Методы с анализом по фактору, стандарту и ряду стандартов
Анализ в зависимости от используемого метода	<p>Абсорбция, концентрация по фактору и стандарту.</p> <p>Концентрация по ряду стандартов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Линейная регрессия • Нелинейная регрессия (многочлен 2-й и 3-й степени) • Сплайн-анализ • Линейная интерполяция (точечный анализ) <p>Дополнительные данные для нуклеиновых кислот: соотношение 260/280 и 260/230; молярная концентрация, общий выход</p>
Память методов	> 100 программ
Память измерений и калибровочных значений	<p>Память более чем на 1000 результатов со всеми данными по анализу результатов и стандартов, номером и названием образца, датой и набором параметров, использующимся в программе метода</p> <p>(Количество сохраненных результатов зависит от количества сохраненных методов.)</p>

12 Метод анализа

В этой главе описываются принципы анализа, доступные в программах методов, а также расчет коэффициента разведения при помощи ПО прибора.



При сравнении результатов измерений с результатами других фотометров/спектрофотометров обратите внимание на то, что значения могут зависеть от ширины полосы. Различия могут быть существенны в следующих случаях:

- Спектр абсорбции имеет узкий пик для длины волны измерения.
- Измерение выполняется не в максимальной точке, а по стороне пика.

Поэтому проверяйте правильность метода посредством измерения стандартов.

12.1 Показатели абсорбции

Показатели абсорбции отображаются в формате A_{XXX} (XXX обозначает длину волны). Эти показатели всегда соответствуют напрямую измеренным значениям, т. е. без коррекции, используемой в последующем анализе, например, коррекция оптической толщины слоя кюветы или фоновая коррекция.

12.1.1 Холостая проба

Все показатели абсорбции всегда относятся к последнему измерению холостой пробы (нулевое значение). Поэтому измерение холостой пробы в начале каждого ряда измерений является обязательным. Измерить холостую пробу можно также и между измерениями образцов. В идеале измерение холостой пробы должно компенсировать все факторы влияния на показатель абсорбции раствора. Поэтому холостая проба должна измеряться с буфером, который использовался для измерения образца, в кювете, которая использовалась для измерения образца (за исключением случаев, когда кюветы, использовавшиеся для измерения холостой пробы и образца, оптически сбалансированы, т. е. имеют одинаковый показатель абсорбции при длине волны измерения).

12.1.2 Фоновая коррекция

Основное применение: частичная коррекция искажений абсорбции при измерении нуклеиновых кислот из-за мутности раствора. Например, абсорбция для волны длиной 320 нм, которая для чистых нуклеиновых кислот должна составлять около 0 А, вычитается из абсорбции для волны длиной 260 нм (длина волны измерения нуклеиновых кислот).

$$A_{XXX,corrBkgr} = A_{XXX} - A_{Bkgr}$$

$A_{XXX, corrBkgr}$ = абсорбция для волны длиной XXX нм, исправленная путем расчета.

A_{XXX} = измеренная абсорбция для волны длиной XXX нм.

A_{Bkgr} = измеренная абсорбция для фоновой длины волны.

12.1.3 Поправка на кювету

Все показатели абсорбции, используемые в расчетах результатов, стандартизируются на толщину слоя кюветы в 10 мм. Если используется кювета с другой толщиной слоя, толщину этого слоя необходимо задать в параметре **Cuvette**. В этом случае измеренные показатели абсорбции перед переводом в результаты измерения пробы корректируются на толщину слоя кюветы в 10 мм.

Эта коррекция применяется для:

- Методов с анализом по фактору.
- Методов группы **Absorbance**, для которых выдаются только показатели абсорбции.

Коррекция не применяется для:

- Методов с анализом посредством стандартов, так как предполагается, что стандарты и образцы измеряются в кюветах с одинаковой толщиной слоя.
- Расчетов соотношений, например, A_{260}/A_{280} (при измерении нуклеиновых кислот).

$$A_{XXX,corrCuv} = A_{XXX} \times \frac{10}{Cuv}$$

$A_{XXX, corrCuv}$ = абсорбция для волны длиной XXX нм, исправленная путем расчета.

A_{XXX} = измеренная абсорбция для волны длиной XXX нм.

Cuv = толщина слоя кюветы.

12.2 Анализ по фактору или стандарту

$$C = A \times F$$

C = рассчитанная концентрация.

A = абсорбция.

F = фактор.

Фактор запрограммирован в списке параметров и может быть изменен. Он всегда относится к кюветам с толщиной слоя 10 мм. При изменении параметра **Cuvette** устройство учитывает это изменение при расчете результатов. Таким образом, изменять фактор для анализа не нужно.

При изменении единицы измерения концентрации, напротив, необходимо следить за тем, чтобы фактор соответствовал выбранной единице.

Для метода "Factor" фактор указывается напрямую в качестве параметра или рассчитывается для метода "Standard" (анализ со стандартной концентрацией):

$$F = \frac{C_s}{A_s}$$

F = рассчитанный фактор.

C_s = концентрация стандарта (указана в качестве параметра).

A_s = измеренная абсорбция стандарта.

Если для стандарта было запрограммировано многократное измерение (2–3 повтора), на основе полученных показателей абсорбции вычисляется среднее значение, которое используется в качестве A_s .

12.3 Анализ по стандартной кривой/прямой

Если при анализе используется более одного стандарта, с помощью опции [Curve fit] на этапе **measure standards/new** можно выбрать следующие методы анализа для стандартной кривой/прямой:

Метод анализа	Описание	Минимально необходимое количество точек стандарта
linear interpolation	Линейное двухточечное соединение на графике стандартного анализа "абсорбция/концентрация".	Минимум 2 стандарта.
linear regression	Полиномиальная регрессия для многочлена первой степени.	Минимум 3 стандарта.
quadratical regression	Полиномиальная регрессия для многочлена второй степени.	Минимум 4 стандарта.
cubical regression	Полиномиальная регрессия для многочлена третьей степени.	Минимум 5 стандартов.
spline interpolation	Интерполяция естественным кубическим сплайном.	Минимум 3 стандарта.

Дополнительно для метода регрессии можно выбрать, чтобы прямая регрессии (кривая регрессии) проходила через ноль.



- Для калибровочной прямой используйте метод "linear regression".
- При использовании кривых определите, какой метод анализа (квадратическая регрессия, кубическая регрессия, сплайн-интерполяция) дает функцию, лучше всего подходящую для стандартного анализа. Сплайн-интерполяция соединяет точки измерения с помощью кубических многочленов, в то время как регрессионные методы прокладывают квадратическую или кубическую функцию между точками измерения с минимальным отклонением этих точек от функции.
- При регрессионных методах помимо расчетного уравнения регрессии также отображается коэффициент детерминации (coefficient of determination) для управления точками измерения вокруг рассчитанной функции. При коэффициенте детерминации < 0,8 результат сопровождается предупреждением.
- Если первый стандарт имеет концентрацию "0", выбирайте такую настройку, чтобы прямая регрессии (кривая регрессии) проходила через ноль.
- Если ни один из методов, рекомендованных при использовании кривых, не дает удовлетворительного результата, выберите метод "linear interpolation".

12.4 Разведение

На этапе выполнения метода **measure samples** введенные коэффициенты разведения учитываются при расчете результатов:

$$C_{Dil,korr} = C \times \frac{V_P + V_{Dil}}{V_P}$$

$C_{Dil, korr}$ = результат, пересчитанный с коэффициентом разведения

V_P = объем образца в растворе для измерения

V_{Dil} = объем разбавителя в растворе для измерения

12.5 Специальные методы анализа для нуклеиновых кислот и белков (УФ)

В данном разделе рассматривается анализ нуклеиновых кислот и белков в группах методов **Nucleic acids** и **Proteins direct UV**.

12.5.1 Соотношение A260/A280 и A260/A230

Применение: информация о чистоте измеренной нуклеиновой кислоты. Применение этого метода анализа можно активировать в параметрах **A260/280** или **A260/A230**.

"Соотношение" – это отношение измеренной абсорбции при указанной длине волны.

Литературные значения для чистых нуклеиновых кислот:

A260/A280

- ДНК: от 1,8 до 1,9
 - РНК: от 1,9 до 2,0
- (Current Protocols in Molecular Biology, 1994)

A260/A230

Для соотношения A260/A230 в литературе встречаются разные значения для чистых нуклеиновых кислот:

- ДНК: от 2,3 до 2,5
- (The Nucleic Acids, 1955)
- ДНК: 1,9
- (Current Protocols in Molecular Biology, 1994)

Значения сильно зависят от показателя pH. Поэтому нуклеиновые кислоты должны измеряться не в воде, а в буфере со значением pH от 7 до 7,2 (например, буфер TE).

12.5.2 Перевод в молярную концентрацию и в количество нуклеиновых кислот

Пересчет возможен только для нуклеиновых кислот. Пересчет осуществляется на этапе **process results/More calculations**.

12.5.2.1 Расчет количества

Применение: расчет количества (массы) нуклеиновой кислоты в общем объеме образца.

$$M = C \times V_{P,gesamt}$$

M = общее количество (масса) нуклеиновой кислоты в пробирке. Единица измерения: мкг.

C = концентрация нуклеиновой кислоты, рассчитанная на основе измерения. Единица измерения: мкг/мл или нг/мкл.

$V_{P, \text{всего}}$ = общий объем образца в пробирке. Введите это значение на этапе **More calculations**.
Единица измерения: мкл.

12.5.2.2 Расчет молярной концентрации

Применение: расчет молярной концентрации нуклеиновой кислоты на основе массовой концентрации и относительной молярной массы. Молярная масса вводится напрямую или рассчитывается на основе введенного количества оснований или пар оснований на молекулу нуклеиновой кислоты.

$$C_{Mol} = \frac{C \times 10^3}{MM}$$

C_{Mol} = рассчитанная молярная концентрация нуклеиновой кислоты. Единица измерения: пмоль/мл.

C = массовая концентрация нуклеиновой кислоты, рассчитанная на основе измерения. Единица измерения: мкг/мл или нг/мкл.

MM = относительная молярная масса. Единица измерения: кДа

Если на этапе **More calculations** вместо относительной молярной массы было указано количество оснований или пар оснований на молекулу нуклеиновой кислоты, MM рассчитывается на основе количества оснований или пар оснований:

Для **dsDNA**:

$$MM = bp \times 2 \times 330 \times 10^{-3}$$

Для **ssDNA, RNA, Oligo**:

$$MM = b \times 330 \times 10^{-3}$$

MM = рассчитанная относительная молярная масса; единица измерения: кДа

bp = введенное количество пар оснований на молекулу

b = введенное количество оснований на молекулу



- Для **dsDNA** при расчете молярной концентрации используется двухцепочечная нуклеиновая кислота. Для методов **ssDNA, RNA** и **Oligo** используется одноцепочечная нуклеиновая кислота.
- Для методов, запрограммированных в главной группе **Routine**, группа методов **Nucleic acids**, с помощью функции **<New Method>**, для расчета молярной концентрации всегда используются двухцепочечные нуклеиновые кислоты.

12.5.3 Расчет фактора для белка в функции "General Method Parameter"

Данный раздел касается только расчета белкового компонента в группе методов **Proteins direct UV**. В параметрах этих методов выбирается белковый компонент (см. *Параметры метода на стр 34*). Белковому компоненту присвоен определенный фактор, который вводится в функции **General Method Parameter/Proteins** для каждого белка. Можно ввести не сам фактор, а или $A_{0.1\%}$, или коэффициент абсорбции плюс молярная масса белка. В этом случае фактор рассчитывается следующим образом:

$$F_p = \frac{1}{A_{0.1\%}}$$

F = фактор для белка; единица измерения: г/л.

$A_{0.1\%}$ = абсорбция белка при концентрации 0,1 % (1 г/л).

При вводе молярного коэффициента абсорбции и относительной молярной массы белка на основе этих данных можно рассчитать $A_{0.1\%}$:

$$A_{0.1\%} = \frac{\epsilon_p}{MM_p}$$

ϵ_p = молярный коэффициент абсорбции белка; единица измерения: $\text{см}^{-1}\text{М}^{-1}$.

MM_p = относительная молярная масса белка; единица измерения: Да (ввод в **General Method Parameter** в кДа).

13 Информация для заказа

№ для заказа (International)	№ для заказа (North America)	Описание
6133 000.001	–	Eppendorf BioPhotometer D30 230 V / 50 – 60 Hz, mains/power plug Europe, more types of mains/power connection available
6133 000.010	6133000010	120 V / 50 – 60 Hz, mains/power plug North America
6133 000.907	6133000907	Eppendorf µCuvette G1.0 and BioPhotometer D30 (bundle) Eppendorf microvolume measuring cell and BioPhotometer D30 230 V / 50 – 60 Hz
6133 000.908	6133000908	120 V / 50 – 60 Hz
6133 928.004	6133928004	BioPhotometer D30 reference filter set Filter set for checking photometric precision und wavelength accuracy (according to NIST)
6135 011.000	6135010004	Thermal Printer DPU-S445 including power supply and printer cable 230 V, EU
6135 010.004		115 V/110V, USA, JP
6135 012.007		230 V, UK
0013 021.566	952010409	Thermo paper 5 rolls
6138 000.018	6138000018	Eppendorf µCuvette G1.0 Eppendorf microvolume measuring cell for Eppendorf BioPhotometer and BioSpectrometer
0030 106.300	952010051	Eppendorf UVette 220 nm – 1 600 nm Original Eppendorf plastic cuvette, PCR clean, Protein-free 50 - 2 000 µL, 80 pieces, individually packaged
0030 106.318	952010069	Eppendorf UVette routine pack 220 nm – 1 600 nm Eppendorf Quality 50 - 2 000 µL, 200 pieces, reclosable box
0030 079.345	0030079345	Eppendorf macro Vis Cuvettes 10 × 100 pieces
0030 079.353	0030079353	Eppendorf semi-micro Vis Cuvettes 10 × 100 pieces
4308 078.006	940001102	Cuvette stand for 16 cuvettes

EG-Konformitätserklärung EC Conformity Declaration

Das bezeichnete Produkt entspricht den einschlägigen grundlegenden Anforderungen der aufgeführten EG-Richtlinien und Normen. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Produktes oder einer nicht bestimmungsgemäßen Anwendung verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

The product named below fulfills the relevant fundamental requirements of the EC directives and standards listed. In the case of unauthorized modifications to the product or an unintended use this declaration becomes invalid.

Produktbezeichnung, Product name:

Eppendorf BioPhotometer® D30

Produkttyp, Product type:

Photometer

Einschlägige EG-Richtlinien/Normen, Relevant EC directives/standards:

2006/95/EG, EN 61010-1,

2004/108/EG, EN 55011/B, EN 61326-1

2011/65/EU

H.-G. Köhl

Vorstand, Board of Management:

21.09.2012

Hamburg, Date:

Godink Jace

Projektmanagement, Project Management:



eppendorf

Eppendorf AG · Barkhausenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany

Контактная информация сервисных центров

Сервисный центр Диаэм в Москве:

Адрес: 129345, г. Москва, ул. Магаданская, д.7, стр.3

Тел.: +7(495)745-05-08 (многоканальный)

E-mail: service@dia-m.ru

www.dia-m.ru

Сервисный центр Диаэм в Новосибирске:

Адрес: 630090, Новосибирск, Академгородок, пр. Ак. Лаврентьева, 6/1, офис 100А

Тел.: +7(495)745-05-08 (многоканальный), +7 (383) 328-00-48

E-mail: service@dia-m.ru

www.dia-m.ru

Сервисный центр Диаэм в Казани:

Адрес: 420111, Казань, ул. Профсоюзная, д.40-42, пом. № 8

Тел.: +7 (495) 745-05-08 (многоканальный), +7 (843) 210-2080

E-mail: service@dia-m.ru

www.dia-m.ru

