



**APEL**

**ЯПОНИЯ**

# ЦИФРОВОЙ ФОТОЭЛЕКТРОКОЛОРИМЕТР AP-101

**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**



**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: [www.apel.nt-rt.ru](http://www.apel.nt-rt.ru) || эл. почта: [alp@nt-rt.ru](mailto:alp@nt-rt.ru)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ГАРАНТИИ .....	2
РАЗДЕЛ 1 – ВВЕДЕНИЕ .....	3
1.1 Введение .....	3
1.2 Важные указания по технике безопасности .....	3
1.3 Основные свойства прибора .....	3
РАЗДЕЛ 2 – УСТАНОВКА И НАЧАЛО РАБОТЫ .....	4
2.1 Описание прибора и стандартных аксессуаров.....	4
2.1.1 Распаковка AP-101.....	4
2.1.2 Описание прибора AP-101.....	4
2.1.3 Панель управления, дисплей и индикаторы:.....	5
2.2 Запуск прибора AP-101 .....	6
2.2.1 Процедура подготовки .....	6
2.3 Основные операции .....	6
2.3.1 Измерение коэффициента светопропускания T% и абсорбции A: .....	6
2.3.2 Измерение концентрации C1, C2, C3:.....	6
2.3.3 Как использовать фактор «F» .....	7
2.3.4 Использование аналогового выхода (Analog output).....	7
РАЗДЕЛ 3 – ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	8
3.1 Замена лампы.....	8
РАЗДЕЛ 5 – СПЕЦИФИКАЦИЯ .....	9
5.1 Характеристики прибора AP-101.....	9

## ГАРАНТИИ

Компания Apel Co., Ltd., Япония предоставляет три (3) года гарантии с момента отгрузки на следующие продукты в соответствии

<b>Цифровой фотоэлектроколориметр</b>	<b>модель AP-101</b>
<b>Цифровой гемоглобинометр</b>	<b>модель HG-202</b>
<b>Цифровой спектрофотометр</b>	<b>модель PD-303</b>
<b>Цифровой билирубинометр</b>	<b>модель BR-501</b>

- 1) На период гарантии мы будем бесплатно устранять все дефекты.
- 2) Запасные части и стандартные аксессуары, такие как кюветы, лампы, предохранители и зеркала для спектрофотометра и т.д. не включаются в гарантию.
  - Эта гарантия не распространяется на пользователей, которые приобрели прибор, бывший в употреблении.
  - Эта гарантия не действительна, если заводской серийный номер был поврежден или удален с прибора.
  - Эта гарантия не распространяется на приборы, проданные КАК ЕСТЬ или с дефектами.
  - Эта гарантия не распространяется на инструкцию пользователя, установку, юстировку, замену запасных частей или ремонт, выполненные без контроля APEL Co., Ltd., включая, но не ограничивая косметические дефекты или повреждения окраски, вызванные огнем или другими причинами, случаями, небрежностью или неправильным использованием.
  - Эта гарантия не распространяется на повреждения, вызванные неправильной работой и обслуживанием или подключением к несоответствующему питанию или подвергнутые ремонту в организации, неавторизованной APEL Co., Ltd.
  - Эта гарантия не распространяется на, повреждения, вызванные нарушением Руководства пользователя, недозволенной работой или заменой прибора.
- 3) Для сохранения условий гарантии, необходимо обсуждать детали возникших проблем с вашим поставщиком и следовать его инструкциям перед демонтажем или отправкой для ремонта.

## РАЗДЕЛ 1 – ВВЕДЕНИЕ

### 1.1 Введение

Поздравляем с покупкой цифрового фотоэлектроколориметра **AP-101**.

Поздравляем, Вы приобрели продукцию компании APEL. Оборудование компании APEL обеспечит Вам качественную работу в течение долгих лет. При получении прибора удостоверьтесь в наличии всех составных частей, ознакомьтесь с основными свойствами и условиями гарантии. Перед работой рекомендуется тщательно ознакомиться с инструкцией пользователя, которая ознакомит вас со всеми основными пунктами работы и поможет Вам с самого начала эффективно и безопасно использовать прибор в своих целях. Мы искренне надеемся, что использование товаров, произведенных нашей компанией, будет результативным и не доставит проблем покупателям. Мы гордимся современным дизайном и качеством конструкции своих приборов. Если у вас возникли вопросы, Вы всегда сможете связаться с производителем посредством обращения к фирме поставщику.

### 1.2 Важные указания по технике безопасности

Исключительно важно, чтобы пользователь изучил предупреждения и следовал следующим указаниям для своей безопасности.

1. Поместите прибор **AP-101** на ровную, прочную поверхность свободную от пыли и избыточной влажности, испарений и химикатов, вызывающих коррозию, без воздействия значительных колебаний температуры и/или прямого солнечного света.
2. Оставьте свободное пространство между прибором и стеной для обеспечения лучшей вентиляции.
3. Если прибор не используется, убедитесь, что он выключен выключателем питания на задней панели и сетевой шнур отключен от сетевой розетки. Не тяните за шнур.
4. Храните прибор на ровной, прочной поверхности, свободной от пыли и избыточной влажности, испарений и химикатов, вызывающих коррозию, без воздействия значительных колебаний температуры.
5. Этот прибор не должен разбираться.
6. После долгого хранения прибор должен быть тщательно проверен перед повторным использованием.
7. Точность работы прибора должна периодически проверяться.
8. Отключите сетевой шнур от розетки при необходимости проведения инспекции, ремонта и/или замены лампы.

**ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И СОБЛЮДЕНИЕ ИНСТРУКЦИЙ ПО РАБОТЕ ЛЕЖИТ НА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕ.  
ХРАНИТЕ ИНСТРУКЦИЮ В ДОСТУПНОМ МЕСТЕ ДЛЯ ОБРАЩЕНИЯ К НЕЙ.**

### 1.3 Основные свойства прибора

**Цифровой фотоэлектроколориметр модель AP-101** разработан для целей образования и общего анализа с низкой стоимостью. Основные свойства прибора следующие:

1. Высокая электрическая стабильность.  
Новый тип кремниевого фотодиода обеспечивает высокую электрическую стабильность и точность измерения.
2. Прямое измерение концентрации.  
После калибровки по раствору стандарта в режиме концентрации. Концентрация каждой пробы может быть прямо измерена.
3. Долгий срок службы лампы.  
продолжительность работы лампы составляет 10000 часов, поэтому не требуется частая замена лампы при нормальном режиме использования.

#### 4. Адаптируемость к источнику питания.

Регулятор сетевого питания автоматически стабилизируется в широком диапазоне переменного тока от 90 В до 260 В.

#### 5. Возможность использования круглой пробирки или квадратной кюветы.

В дополнение к стандартной квадратной кювете может использоваться также круглая пробирка при установке специального адаптера.

#### 6. Небольшой объем пробы.

Минимальный объем пробы составляет 1,0 мл.

## РАЗДЕЛ 2 – УСТАНОВКА И НАЧАЛО РАБОТЫ

### 2.1 Описание прибора и стандартных аксессуаров

#### 2.1.1 Распаковка AP-101

Упаковка содержит принадлежности, обозначенные ниже. Откройте картонную упаковку и внимательно проверьте содержимое. При обнаружении дефектов, повреждений и/или других проблем с этим продуктом свяжитесь с вашим поставщиком.

Сохраните упаковочный материал для возможной транспортировки для ремонта или обслуживания.

<u>Основной блок</u>	Количество
AP-101	1
<u>Стандартные аксессуары</u>	
Коробка с фильтрами	1
Фильтры (420, 460, 510, 540, 600 нм)	5
Квадратная кювета (10 x 10 x 45 мм)	4
Круглая пробирка (внутренний $\varnothing$ 10 мм, внешний $\varnothing$ 12 мм, длина 105 мм)	2
Адаптер для круглой пробирки	1
Сетевой кабель	1
Кабель аналогового выхода	1
Противопылевой чехол	1
Руководство пользователя	1

#### 2.1.2 Описание прибора AP-101

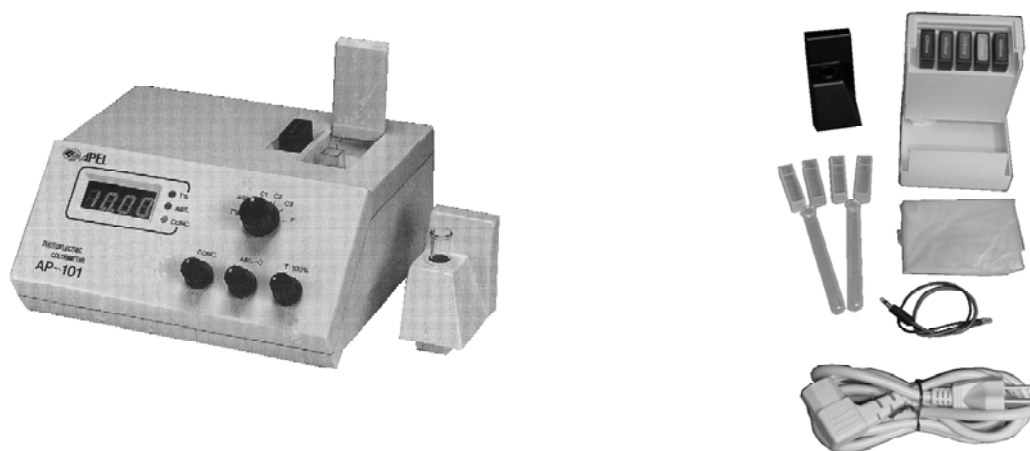


Рисунок 1. Прибор и аксессуары.

### 2.1.3 Панель управления, дисплей и индикаторы:

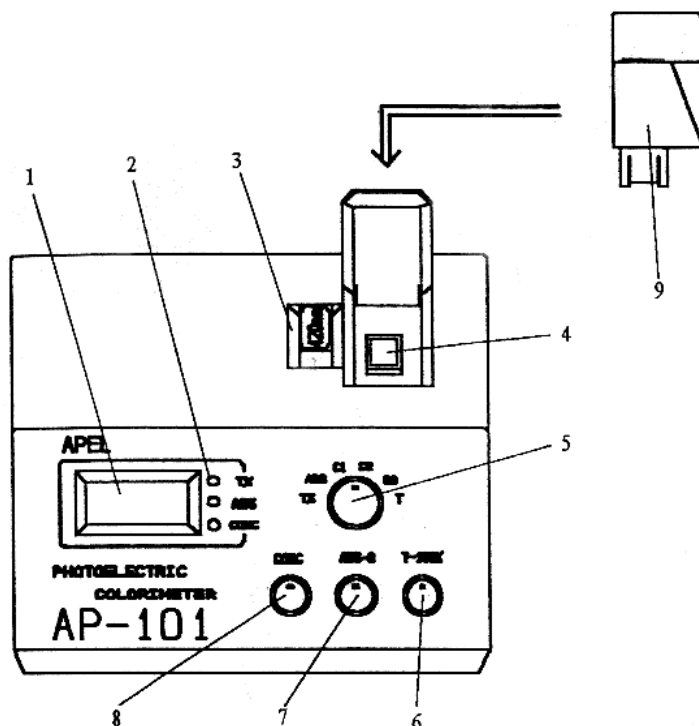


Рисунок 2. Передняя панель

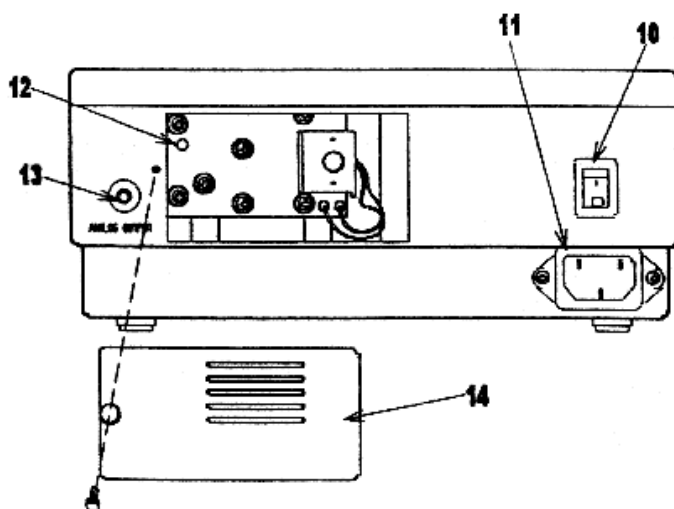


Рисунок 3. Задняя панель

- |                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. Дисплей                      | 8. Ручка CONC                  |
| 2. Индикаторы выбранных функций | 9. Адаптер для круглых кювет   |
| 3. Держатель фильтров           | 10. Выключатель                |
| 4. Измерительная камера         | 11. Сетевой разъем             |
| 5. Переключатель выбора режимов | 12. Настройка T-0%             |
| 6. Ручка T-100%                 | 13. Аналоговый выход           |
| 7. Ручка ABS-0                  | 14. Крышка отсека обслуживания |

## 2.2 Запуск прибора AP-101

### 2.2.1 Процедура подготовки

Обратитесь к Рисункам 2 и 3 для дополнительной информации.

1. Подключите сетевой кабель в соответствующий разъем на приборе и настенную сетевую розетку, соответствующего напряжения.
2. Включите прибор. Удостоверьтесь, что дисплей загорелся. Для стабилизации интенсивности свечения лампы прибор необходимо прогреть около **15 минут**.

### 2.3 Основные операции

#### 2.3.1 Измерение коэффициента светопропускания T% и абсорбции A:

1. Вставьте выбранный фильтр в держатель фильтра.
2. Поместите кювету (пробирку) (не менее 1 мл) с дистиллированной водой или бланком в держатель кюветы.
3. Поверните переключатель режимов (5) в позицию «Т» (Коэффициент светопропускания).
4. Поверните и установите ручку «Т-100%», так чтобы на дисплее появилось значение «100.0».
5. Поверните переключатель режимов (5) в позицию «А» (Абсорбция).
6. Поверните и установите ручку «ABC-0», так чтобы на дисплее появился индикатор «00.0».
7. Затем необходимо заменить кювету с дистиллированной водой (бланком) на кювету с пробой (не менее 1 мл). Поместите ее в держателе кюветы.
8. Затем коэффициент светопропускания пробы будет измерен и появится на дисплее. (Переключатель режимов в позиции «Т».)
9. Поверните переключатель режимов (5) в позицию «А» .
10. Значение абсорбции пробы будет на дисплее.

#### 2.3.2 Измерение концентрации C1, C2, C3:

1. Поместите чистую кювету (не менее 1 мл) с дистиллированной водой или бланком в держатель кюветы.
2. Поверните переключатель режимов в позиции от 1 до 3 в соответствии с нужным количеством десятичных знаков (C1: 0 – 19,99; C2: 0 – 199,9; C3: 0 – 1999).
3. Поверните и установите ручку «ABC-0» так, чтобы на дисплее появилось значение «000».
4. Выньте кювету с бланком, и вставьте в держатель кюветы кювету со стандартом с известной концентрацией, содержащей не менее 1,0 мл.
5. Установите ручкой «CONC» на дисплее концентрацию стандарта.
6. Замените в держателе кюветы кювету (пробирку) со стандартом кюветой с пробой (не менее 1 мл).
7. Значение концентрации пробы появится на дисплее.
8. Установите переключатель режимов в позицию «F», не меняя положения ручки «CONC», Вы увидите на дисплее значение фактора «F» (коэффициента) для данного стандарта. Запишите значение этого коэффициента для дальнейшего использования с этим методом.

**Примечание:** Если вы работаете с квадратной кюветой, все измерения (бланк, стандарт, проба) необходимо выполнять при **закрытой крышке** измерительной камеры, для предотвращения влияния окружающего света на результаты измерения.

### 2.3.3 Как использовать фактор «F»

Позиция «F» переключателя режимов используется при подсчете концентрации. Когда ручка «CONC» установлена, как обозначено выше в шаге 5 (раздел 2.3.2), ее положение задает фактор (коэффициент), который рассчитывается как отношение концентрации стандарта к его оптической плотности.

Этот фактор «F» отображается на дисплее при переводе переключателя режимов в позицию «F».

Однажды записанный фактор «F» может использоваться для замены измерения стандарта при определении значения концентрации проб.

Для этого поверните переключатель режимов в позицию «F» и установите ручкой «CONC» значение записанного фактора.

Затем переведите переключатель режимов в одну из трех позиций от C1 до C3 в соответствии с количеством десятичных знаков, концентрация пробы появится на дисплее.

### 2.3.4 Использование аналогового выхода (Analog output)

Данный выход предназначен для измерения напряжения при подсчете коэффициент светопропускания, концентраций, и абсорбции. Вставьте кабель аналогового выхода в соответствующий разъем, напряжение измеряется между черным и красным контактами. (Красный контакт «+»).

#### Характеристика аналогового выхода

Уровень	Показатели дисплея	Напряжение постоянного тока
T%	00.0 – 100	00.0 – 100 мВ
A	.000 – 1.999	00.0 – 199 мВ
C1	.000 – 1.999	00.0 – 199 мВ
C2	0.00 – 19.99	00.0 – 199 мВ
C3	00.0 – 199.9	00.0 – 199 мВ

Максимальный ток на выходе: 10 мА.

**Внимание:** Не рекомендуется «закорачивать» контакты (соединять их вместе при включенном питании).

Питание прибора рекомендуется отключать каждый раз, когда Вы подсоединяете или удаляете кабель.

**Примечание:** При работе колориметра AP-101 используются оптические стеклянные фильтры. Величина светового пучка, проходящего через оптический стеклянный фильтр и абсорбирующий раствор пробы, меньше чем поток света, проходящего через дифракционную решетку и интерференционный фильтр. Это связано с тем, что широта пропускания длины волны светового пучка, проникающего через стеклянный фильтр, гораздо шире. Поэтому для проб с высокими концентрациями линейность соотношения концентрация – абсорбция ухудшается.

При измерении проб с величиной абсорбции свыше 1.000, их нужно разводить или использовать для расчета концентрации продолжение калибровочного графика соотношения концентрация – абсорбция.



## РАЗДЕЛ 3 – ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Замена лампы

Перед заменой лампы удостоверьтесь, что прибор выключен, все сетевые кабели отсоединены, лампа должна остыть.

Обратитесь к Рисункам 4, 5 для дополнительной информации.

Для замены лампы необходимо сделать следующее:

1. Открутите фиксирующий винт и снимите крышку, расположенную на задней панели прибора (Рисунок 4. №1 и №2).
2. Открутите фиксирующие винты, которыми крепится держатель лампы (Рисунок 4. №3 и Рисунок 5. №4), затем открутите 2 винта, удерживающие лампочку (Рисунок 5. №5 и №6).
3. Замените старую лампу на новую.
4. Поместите 2 контакта лампы в разъемы в правильное положение и зафиксируйте винтами.
5. Поместите крышку на задней панели на место и зафиксируйте винтом.

**Примечание:** На рисунке 5: №5 (красный) положительный контакт (+), №6 (черный) отрицательный контакт (-).

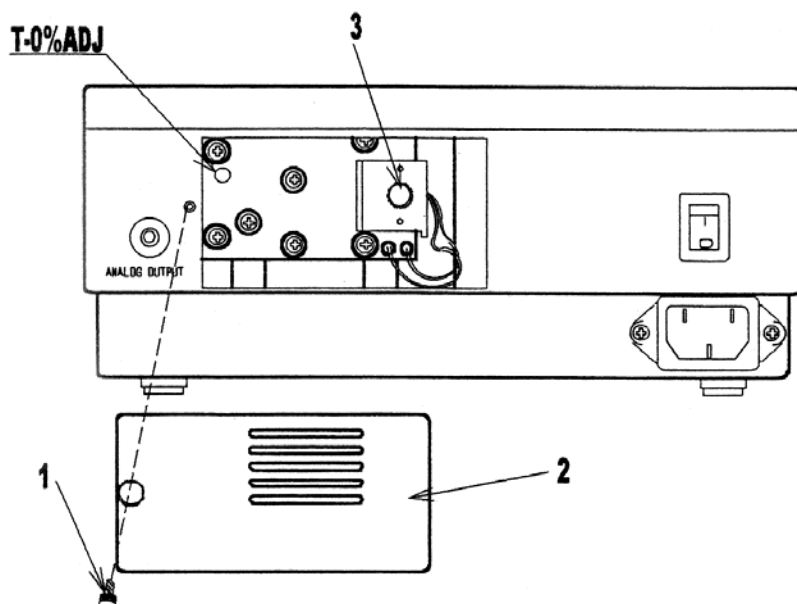


Рисунок 4.

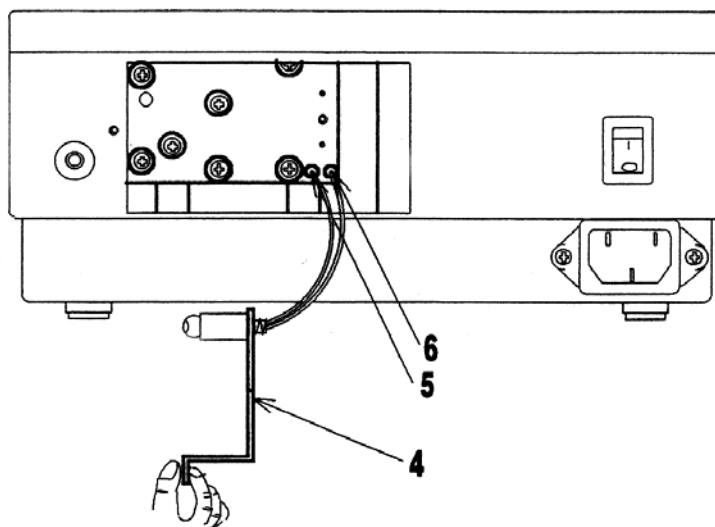


Рисунок 5.

**ВНИМАНИЕ:**

ПРИ ЗАМЕНЕ ЛАМПЫ НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРИЛАГАТЬ БОЛЬШИЕ УСИЛИЯ, ЗАКРУЧИВАЯ ВИНТЫ, ФИКСИРУЮЩИЕ ДЕРЖАТЕЛЬ ЛАМПЫ.  
НЕ ПРИКАСАЙТЕСЬ К СТЕКЛЯННОЙ ЧАСТИ ЛАМПЫ, ЧТОБЫ НЕ ОСТАВИТЬ ОТПЕЧАТКИ ПАЛЬЦЕВ.

**РАЗДЕЛ 5 – СПЕЦИФИКАЦИЯ****5.1 Характеристики прибора AP-101**

Диапазон измерения	400 – 800 nm
Комплект фильтров	420, 460, 510, 540, 600 nm
Диапазоны фотометрических режимов	Коэффициент светопропускания (Т) 0 ~110.0% Абсорбция (А) 0 ~ 1.999 Концентрация (С1) 0 ~ 9.99 (С2) 0 ~ 99.9 (С3) 0 ~ 1999
Дисплей	Цифры 3 1/2 , 7 сегментов (Красный люминесцентный) 3 красных индикатора для выбранного режима (Т%/ABS/CONC)
Регистратор	Кремниевый фотодиод
Источник света	Вольфрамовая лампа 6В, 0.23 А
Объем пробы	Минимум 1,0 мл
Тестовые емкости	Квадратные кюветы (10мм x 10мм x 45мм) Круглые пробирки (внутренний Ø 10мм, внешний Ø 12мм, длина 105мм)
Питание	90–240 В АС, 50/60 Гц, 10Вт
Габариты	200 мм x 95 мм x 150 мм
Вес	2,0 кг (нетто)
Рабочая температура	+ 10°С – + 40°С
Температура хранения	0°С – +55°С
Влажность	Работа и хранение при влажности до 80%.

**Примечание:** Использование круглых пробирок возможно только при установке соответствующего адаптера.

Адаптер для круглых пробирок необходимо устанавливать при открытой крышке измерительной камеры. Для установки нужно надавить на адаптер вниз до щелчка и надежной фиксации адаптера.

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Сочи (862)225-72-31
Белгород (4722)40-23-64	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Ставрополь (8652)20-65-13
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Орел (4862)44-53-42	Тверь (4822)63-31-35
Владивосток (423)249-28-31	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Томск (3822)98-41-53
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Тула (4872)74-02-29
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Пермь (342)205-81-47	Тюмень (3452)66-21-18
Воронеж (473)204-51-73	Липецк (4742)52-20-81	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Ульяновск (8422)24-23-59
Екатеринбург (343)384-55-89	Магнитогорск (3519)55-03-13	Рязань (4912)46-61-64	Уфа (347)229-48-12
Иваново (4932)77-34-06	Москва (495)268-04-70	Самара (846)206-03-16	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Мурманск (8152)59-64-93	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Череповец (8202)49-02-64
Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Саратов (845)249-38-78	Ярославль (4852)69-52-93

сайт: [www.apel.nt-rt.ru](http://www.apel.nt-rt.ru) || эл. почта: [alp@nt-rt.ru](mailto:alp@nt-rt.ru)