

ПЕРЕНОСНОЙ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КОЛОРИМЕТР

# AP-120

## РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



**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)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1. Введение.....</b>	<b>3</b>
<b>2. СОДЕРЖИМОЕ упаковки.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Важные указания по технике безопасности.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Основные детали прибора.....</b>	<b>6</b>
<b>5. Принципы работы.....</b>	<b>9</b>
<b>6. Рабочие процедуры</b>	
<b>6-1. Подготовка перед процедурой.....</b>	<b>10</b>
<b>6-2. Измерение коэффициента светопропускания и абсорбции.....</b>	<b>12</b>
<b>6-3. Измерение и установка концентрации.....</b>	<b>14</b>
<b>6-4. Установка РЕЖИМА ФАКТОР (коэффициент).....</b>	<b>15</b>
<b>7. Руководство по разрешению проблем.....</b>	<b>17</b>
<b>8. Спецификация</b>	
<b>8-1. Спецификации по основному прибору.....</b>	<b>20</b>
<b>8-2. Спецификации по адаптеру AC/DC для AP-120.....</b>	<b>21</b>

## 1. Введение

Поздравляем с покупкой переносного фотоэлектрического колориметра **AP-120** производства компании “**APEL**”.

**APEL AP-120** представляет собой управляемый микропроцессором фотоэлектрический колориметр, разработанный для общего назначения, простой в работе, для получения надежных и точных результатов при исследованиях в различных областях.

Модель **AP-120** это колориметр для измерений в диапазоне длин волн 420 – 660 нм предназначен для обучения, научных исследований, биохимических анализов, исследований в области сельского хозяйства, анализа питьевой воды и сточных вод, промышленных отходов, и других колориметрических тестов.

Это руководство содержит информацию о мерах предосторожности во избежание получения травм при использовании фотометра AP-120.

Пожалуйста, перед началом использования AP-120 внимательно прочитайте инструкцию.

## 2. Содержимое упаковки

Осторожно достаньте прибор и все принадлежности из коробки и проверьте комплектность оборудования. При отсутствии каких-либо элементов или обнаружении повреждений, свяжитесь с поставщиком.

Описание	Количество
Фотоэлектрический колориметр	1 набор
Квадратные стеклянные кюветы	1 набор (упаковка из 2 шт.)
Круглые стеклянные кюветы	1 набор (упаковка из 2 шт.)
Шнур электропитания АС/DC	1 шт.
Руководство пользователя с гарантией	1 шт.

### 3. Меры предосторожности

Несмотря на то, что прибор AP-120 разработан и изготовлен с соблюдением требований безопасности, его неправильное использование может стать причиной возникновения опасной ситуации, в частности, получения физических травм вследствие возникновения огня или электрического удара.

1. Для повышения точности результатов исследования всегда прогревайте прибор перед исследованием в течение 5 минут. Автоматический отсчет начнется сразу после включения прибора. Во время работы используйте светозащитную крышку для предотвращения проникновения света снаружи.
2. Прибор AP-120 предназначен для использования в квартире при комнатной температуре.
3. Используйте адаптер AC/DC, который идет в комплекте с прибором AP-120. При использовании другого адаптера возможно возникновение повреждений.
4. Прибор необходимо размещать вдали от сильных электромагнитных полей, а также от электроприборов, которые могут генерировать высокочастотные поля.
5. Никогда не накрывайте включенный прибор.
6. Всегда отсоединяйте прибор от сети перед очисткой. Для очистки используйте мягкую сухую ткань.
7. Не допускайте погружения прибора в жидкость. Избегайте появления протечек, так как это может повредить электронные компоненты.

8. Размещение прибора должно осуществляться на свободной от загрязнений площади, с невысокой влажностью, отсутствием испарений веществ, вызывающих коррозию, без перепадов температур, без вибрации.

9. Не разрешается использовать поврежденный кабель питания. Если прибор не используется, убедитесь в том, что он выключен и кабель отсоединен от сети.

10. При хранении прибора избегайте попадания пыли, повышенной влажности и веществ, вызывающих коррозию.

11. Храните прибор вдали от попадания прямого солнечного света.

12. Не разбирайте и не модифицируйте прибор. Повреждения или нарушения работы прибора вследствие этого ведет к потере гарантий. Если есть необходимость в ремонте, свяжитесь с поставщиком.

13. Не размещайте объекты на шнуре питания. Если прибор не используется, убедитесь в том, что он выключен и кабель отсоединен от сети.

14. Не тяните за шнур кабеля, при подключении и отключении всегда держитесь за вилку кабеля.

15. Отсоедините прибор от сети и свяжитесь с поставщиком в следующих ситуациях:

- Повреждение или падение прибора.
- Обнаружение неисправностей в работе дисплея.
- Попадание воды или других жидкостей в прибор.
- Повреждение силового кабеля.
- Сбои в работе прибора при соблюдении рабочих инструкций.

#### 4. Основные детали прибора



Светозащитная крышка препятствует проникновению света снаружи.

Клавиша MODE: Выбор режима T%, ABS, CONC или FACTOR.

ЖК-дисплей: Дисплей показывает светопропускание T%, оптическую плотность ABS, концентрацию CONC и коэффициент FACTOR.

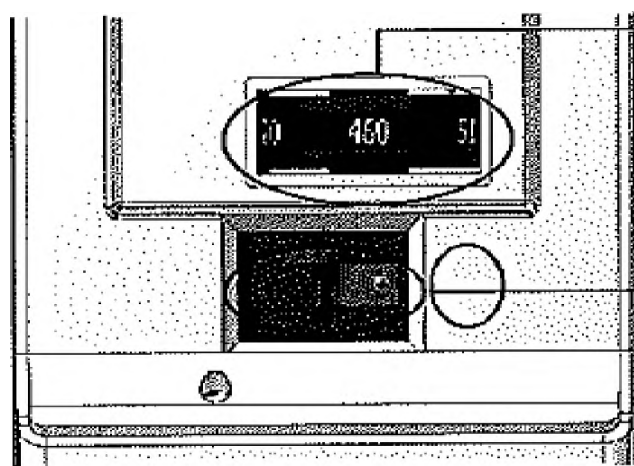
Индикаторы режима: Показывают выбранный режим работы: T%, ABS, CONC или FACTOR.

Клавиша ENT: Подтверждение каждого введенного параметра.

Клавиша 0%T CONTROL: Установка 0%T перед установкой 0A. Также увеличение значения концентрации или коэффициента.

Клавиша BLANK/100%T: Установка нуля или 100%T. Также уменьшение значения концентрации или коэффициента.

◇ Лицевая поверхность



Колесо фильтров: установка длины волны.

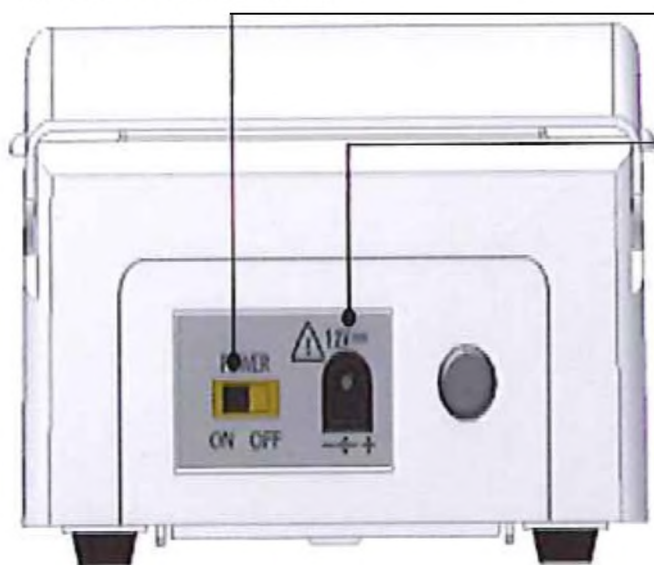
Шкала колеса фильтров: показывает установленную длину волны.

Измерительная камера: Сюда вставляется кювета с пробой.

\*Над схемой находится светозащитная крышка.



◇ Задняя и нижняя панели



Выключатель ON/OFF:  
Выключение/включение прибора.

Разъем питания: Для подсоединения сетевого  
адаптера (дополнительно).

◇ Как использовать кювету

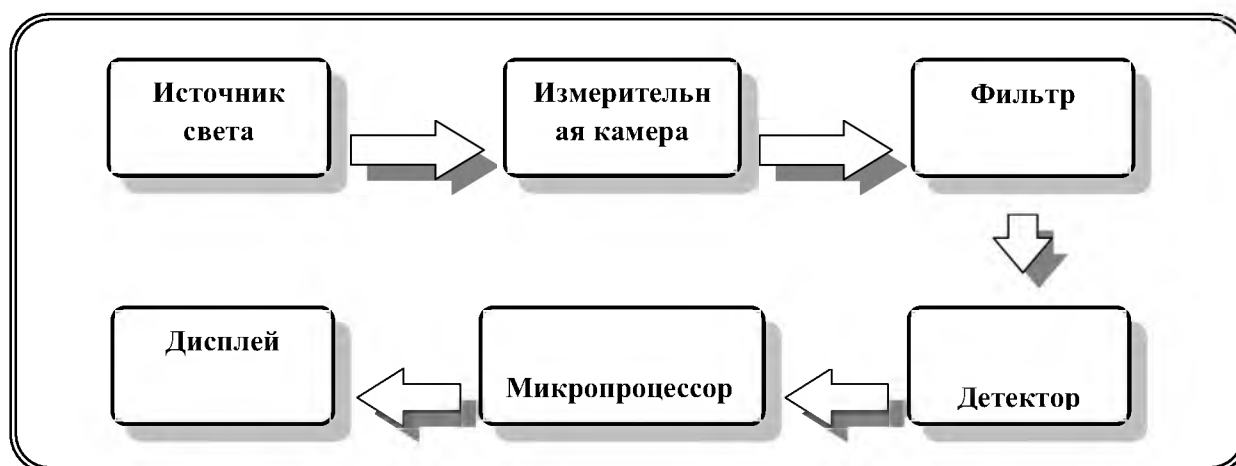


Кювета

Оптическая ось

Направление квадратной кюветы должно быть  
идентично направлению оптической оси.  
Вставьте квадратную кювету так, чтобы её дно  
соприкасалось с дном измерительной камеры.

## 5. Принципы работы



### AP-120 состоит из 6 основных блоков

Источник света	Испускает свет в диапазоне длин волн 400 – 800 нм.
Измерительная камера	Держатель, где устанавливается проба.
Фильтр	Выделяет длину волны, которая необходима для измерения.
Детектор	Преобразует свет, проходящий через пробу в электрический сигнал.
Микропроцессор	Преобразует электрический сигнал, соответствующий измеренной пробе, в цифровую форму с выводом на дисплей.

## 6. Рабочие процедуры

### 6-1. Подготовка перед процедурой

1



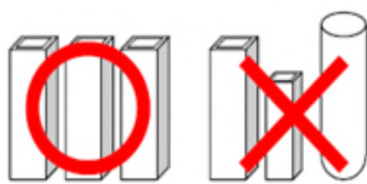
Вставьте сетевой шнур в специальный разъем в приборе и включите его. Прогрейте прибор более 15 минут. \*Вы можете отменить отсчет нажатием любой клавиши. На дисплее отображается "0".

2



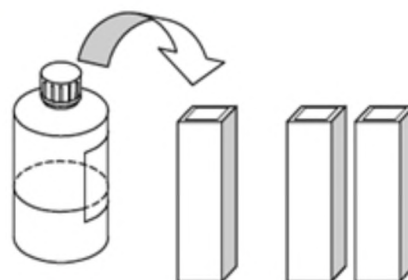
Установите необходимую длину волны.

3



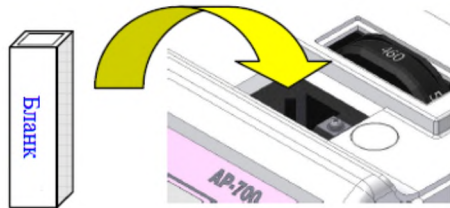
Выберите кюветы с одинаковой длиной оптического пути. Используйте только соответствующие кюветы для бланка, стандартов и проб.

4



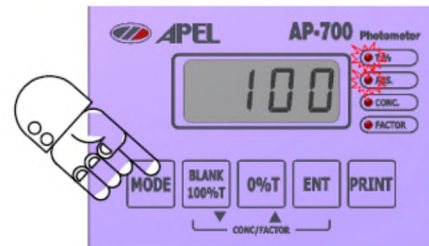
Наполните одну из кювет чистым раствором бланка.

5



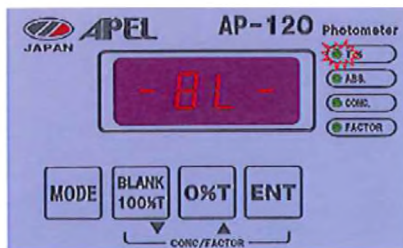
Вставьте кювету с бланком в камеру измерения.

6



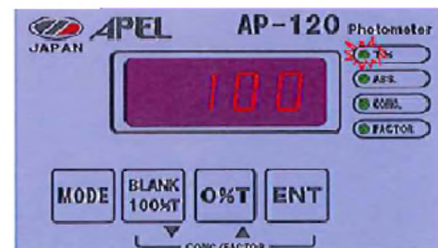
Выберите режим работы T%, ABS при помощи кнопки MODE.

7



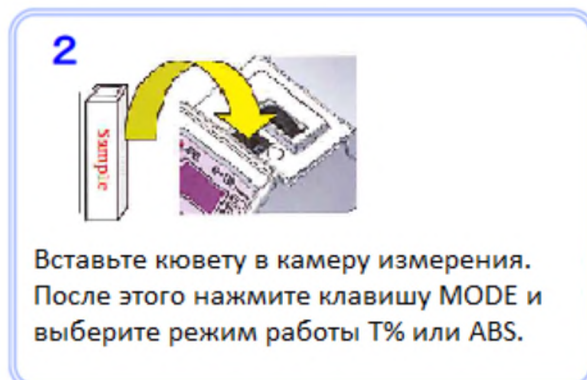
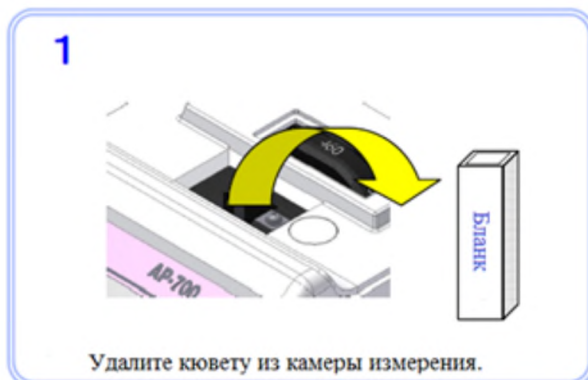
На дисплее появляется "BL".

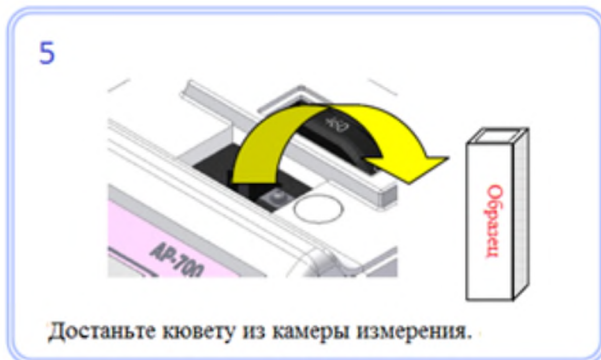
8



Когда на дисплее появится "100%" прибор готов к измерению.

## 6-2. Измерение коэффициента светопропускания и абсорбции





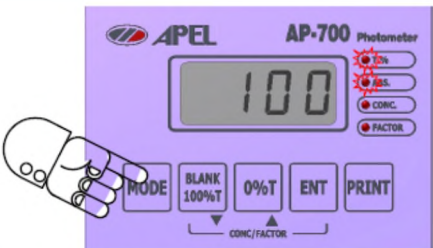
### <CAUTION>

Это окно появляется только в редких случаях: несоответствующее значение  $\pm 1$  ABS указывается после замены режима ABS на T% сразу после измерения светопропускания. Это никак не влияет на сам прибор, но является феноменом связи между светопропусканием и абсорбцией, где запятая в десятичных дробях перемещается вперед и назад. Таким образом, если вычисленное значение является неверным, повторите процедуру 6-2. Или вычислите правильное значение при помощи "формулы абсорбции".

"Формула абсорбции":  $ABS = \text{Log} (100 \div T\%)$ .

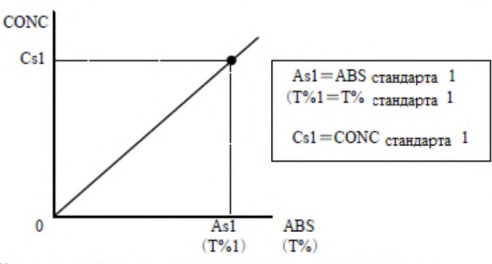
### 6-3. Измерение и установка концентрации.

**1**



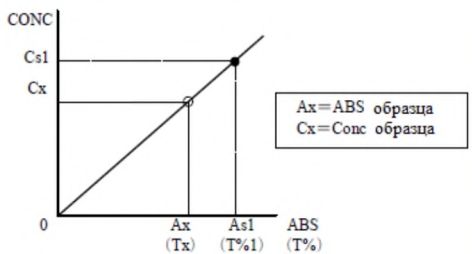
Выберите кнопку со стандартным раствором известной концентрации и измерьте коэффициент пропускания или оптическую плотность. Выберите режим "CONC" и настройте значение концентрации с помощью клавиш ▲, ▼. Нажмите "ENT".

**2**



Постройте калибровочную кривую, откладывая оптическую плотность или коэффициент пропускания по оси X, а концентрацию по оси Y для каждого раствора стандарта.

**3**



Найдите значение Y по значению X измеренного образца, затем определите концентрацию.

**4**

При необходимости учитывайте при подсчете влияние бланка или образца.

**Формула расчёта**

Концентрация:  $C_x = k \times A_x$

( $k = C_{s1} / A_{s1}$ )

#### 6-4. Установка режима "FACTOR" (КОЭФФИЦИЕНТ)

1



Выберите режим "FACTOR" кнопкой выбора режима "MODE", когда измеренная абсорбция ABS отобразится согласно пунктам 6-1, 6-2.

2




Установите значение фактора кнопками BLANK/100% T или 0%T, затем нажмите кнопку ввода ENT.

3



Загорится индикатор "CONC", затем на дисплее появятся значение концентрации.  
\* Если результат выходит за допустимые границы, появятся соответствующие индикаторы.

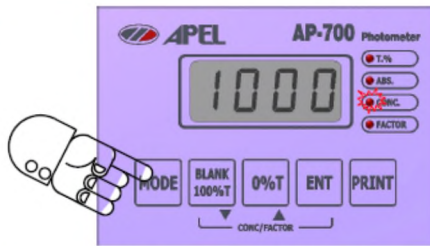
4



Когда фактор установлен, Вы можете продолжить измерение с другими образцами.

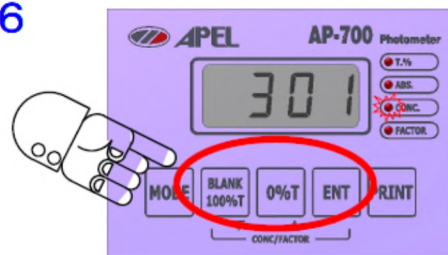


5



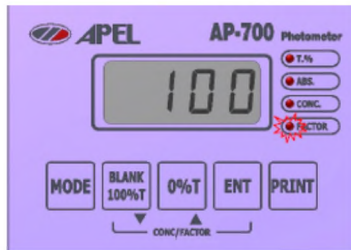
Для расчета коэффициента выберите режим концентрации CONC кнопкой MODE после отображения абсорбции согласно пунктам 6-1, 6-2.

6



Установите значение концентрации кнопками BLANK/100%T или 0%T и нажмите ENT.

7



Загорится индикатор "FACTOR", и значение фактора FACTOR появятся на дисплее.

8



В этом режиме данные на дисплее не меняются при замене пробы.  
Для получения следующих результатов повторите пункты 6, 7.

## 7. Руководство по разрешению проблем

Если AP-120 работает неправильно, обратитесь к инструкции пользователя, после чего повторите процедуру измерения еще раз. Если проблема не решилась, постарайтесь найти причину и решение в нижеследующей таблице устранения неисправностей.

Если Вы не нашли описание проблемы, обратитесь к поставщику.

<u>Симптомы</u>	<u>Возможные причины</u>	<u>Действия по устранению</u>
1. Индикатор не горит при включении питания выключателем.	1. Сетевой кабель не подключен. 2. Неисправен блок питания.	1. Правильно подключите сетевой адаптер к сетевой розетке и разъему на приборе. 2. Проконсультируйтесь с поставщиком.
2. ЖК-дисплей не горит при включении питания выключателем.	1. Неисправен ЖК-дисплей и/или прибор. 2. Сетевой кабель не подключен.	1. Консультируйтесь с вашим поставщиком. 2. Правильно подключите сетевой адаптер к сетевой розетке и разъему на приборе.
3. Прибор неправильно работает при правильном нажатии кнопок.	1. Проблема с основной платой.	1. Консультируйтесь с поставщиком.
4. Измеренные данные отображаются некорректно при обычном измерении.	1. Раствор стандарта или калибровка некорректна. (При измерении концентрации.) 2. Измеренное значение выходит за пределы калибровочной кривой. 3. Кювета не до конца вставлена в измерительной камере. (При измерении концентрации.) 4. Проблема с основной платой.	1. Проверьте стандарт и калибровку. 2. Если значение абсорбции пробы выше 1.0, разведите ее и умножьте результат на коэффициент разведения. 3. Вставьте кювету до конца в измерительную камеру. 4. Свяжитесь с поставщиком.

Симптомы	Возможные причины	Действия по устранению
<p>5. Измеренные данные не стабильны, плохая воспроизводимость.</p>	<p>1. Используемая кювета с дефектами, загрязнена или поцарапана или неправильно вставлена.</p> <p>2. Колебания температуры окружающей среды, вибрации при измерении и/или электромагнитные воздействия влияют на стабильность прибора.</p> <p>3. Села батарея.</p> <p>4. Проблема с основной платой.</p> <p>5. Колесо фильтров неправильно установлено.</p>	<p>1. Очистите кювету. Используйте правильный тип кювет. Установите ее правильно.</p> <p>2. Измерьте пробу при стабильной температуре, без вибраций и электромагнитных воздействий.</p> <p>3. Если прибор не используется, убедитесь, что выключатель находится в позиции "OFF".</p> <p>4. Свяжитесь с поставщиком.</p> <p>5. Установите правильно колесо фильтров в фиксированное положение.</p>
<p>6. Измерение бланка "0%T" не корректно. На дисплее сообщение: E-0.</p>	<p>1. Измерительная камера нетемная.</p> <p>2. Проблема с основной платой.</p>	<p>1. Свяжитесь с вашим поставщиком после использования круглых кювет.</p> <p>2. Свяжитесь с вашим поставщиком.</p>
<p>7. Измерение бланка "BLANK/100%T" не корректно. На дисплее сообщение: E-1.</p>	<p>1. Несоответствующий раствор бланка.</p> <p>2. Повреждение кюветы.</p> <p>3. Колесо фильтров неправильно установлено.</p> <p>4. Перегорел фотодиод LED.</p> <p>5. Проблема с основной</p>	<p>1. Проверьте, замените бланк. Вставьте кювету с бланком в измерительную камеру.</p> <p>2. Замените кювету или свяжитесь с вашим поставщиком.</p> <p>3. Установите правильно</p>

	платой.	колесо фильтров в фиксированное положение. 4. Свяжитесь с поставщиком. 5. Свяжитесь с поставщиком.
--	---------	--

Симптомы	Возможные причины	Действия по устранению
8. Верхний предел монитора. На дисплее сообщение "- HI -"	1. Светопропускание ниже 1%. 2. Превышен диапазон дисплея <T>: светопропускание больше 106%. <CONC, FACTOR>: значение превышает 2000. 3. Проблема с основной платой.	1. <ABS, CONC> Менее 1% светопропускания не отображается на дисплее. 2. <T>: более 1% светопропускания не отображается на дисплее. <CONC, FACTOR>: введите значение CONC или FACTOR в пределах указанных границ. 3. Свяжитесь с поставщиком.
9. Нижний предел монитора. На дисплее сообщение "- LO -"	1. Превышен диапазон дисплея <ABS>: светопропускание больше 106%. <CONC, FACTOR>: светопропускание превышает 101%. 2. Кювета не правильно вставлена в измерительную камеру. 3. Проблема с основной платой	1. <T>: пожалуйста, снова установите 100%. <CONC, FACTOR>: образцы, чьи значения не соответствуют раствору бланка, не могут быть измерены. 2. Вставьте кювету в измерительную камеру правильно. 3. Свяжитесь с поставщиком.

## 8. Спецификация

### 8-1. Спецификация на основной прибор

Дисплей	Жидкокристаллический, 3 ½ цифры, 7-сегментный светодиодный индикатор
Встроенные фильтры	420, 460, 510, 540, 600 (нм)
Диапазоны фотометрических режимов	Коэффициент светопропускания (Т) 0 – 105% Абсорбция (А) 0 – 1.999 Концентрация (С) 0 – 1999 (0,01 – 1999F)
Источник света	Высокоинтенсивный светодиод (400-800нм)
Обнуление	Автоматическое
Питание	Специальный сетевой адаптер переменного/постоянного тока (AC/DC)
Энергопотребление	2W
Габариты	117x185x77 мм
Вес	Около 0,8 кг
Рабочая температура	0°C – + 40°C
Температура хранения	0°C – +55°C
Влажность	Работа и хранение при влажности до 80% (не допускать образование конденсата)

## 8-2. Спецификация на адаптер AC/DC для AP-120

Напряжение	AC 100 - 240V
Напряжение питания	AC 240V
Частота	60Гц
Диапазон частот	50-60Гц
Напряжение тока	1.62A
Мощность	130-170VA
Выходное напряжение	DC 12V
Выходной ток	5.0A

**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)