

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ТКА»



Спектроколориметр "ТКА-ВД"

Руководство
по эксплуатации

Санкт-Петербург
2010

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	6
2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ	7
4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	7
5 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	9
6 ПОРЯДОК РАБОТЫ ПРИБОРА	9
7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	10
8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	10
9 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	11
10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	11
11 ПОВЕРКА (КАЛИБРОВКА)	12
12 НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Сертификат утверждения типа средств измерения	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Методика поверки	15
ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Инструкция. Руководство оператора	19
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное) Инструкция по эксплуатации зарядного устройства	24

Перед эксплуатацией прибора внимательно ознакомьтесь с настоящей инструкцией и сохраните её на весь период использования.

Несмотря на приложенные усилия сделать инструкцию более точной, возможны некоторые несоответствия. Информация данной инструкции предоставлена на условиях "как есть". Автор и издатель не несут никакой ответственности перед лицом или организацией за ущерб или повреждения, произошедшие от информации, содержащейся в данной инструкции.

Распаковка

Аккуратно распакуйте прибор, проследите за тем, чтобы внутри коробки не остались какие-либо принадлежности. Проверьте устройство на предмет повреждений. Если прибор повреждён при транспортировке, обратитесь в фирму, осуществлявшую доставку, если прибор функционирует неправильно, сразу же обратитесь к дилеру.

ВНИМАНИЕ.

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения не принципиального характера в конструкцию и электрическую схему прибора Спектроколориметр "ТКА - ВД" без отражения их в руководстве по эксплуатации. В приборе могут быть установлены отдельные элементы, отличающиеся от указанных в документации, при этом метрологические и эксплуатационные характеристики прибора не ухудшаются.

Права на топологию всех печатных плат, схемные решения, программное обеспечение и конструктивное исполнение принадлежат изготовителю – ООО "НТП "ТКА". Копирование и использование – только с разрешения изготовителя.

"ТКА-ВД" – кодовое название прибора Спектроколориметр серии "ТКА-ВД" с установленным числом и составом измеряемых параметров.

Число и состав измеряемых параметров и диапазонов измерений может быть уменьшено по требованию заказчика.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации является документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики прибора Спектроколориметр "ТКА - ВД" (далее по тексту — "прибор"), позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы прибора и устанавливает правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

Прибор выпускается согласно ТУ4437-007-16796024-2009, имеет сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.37.003.A № 39594 и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 44179-10.

В случае передачи изделия на другое предприятие или в другое подразделение для эксплуатации или ремонта, настоящее руководство по эксплуатации следует передать вместе с изделием.

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Приборы предназначены для измерения координат цветности и коррелированной цветовой температуры источников света в международной колориметрической системе МКО 1931г. и 1976 г. (Международной Комиссии по Освещению), освещенности, создаваемой нормально расположенными источниками, яркости самосветящихся и не-самосветящихся поверхностей накладным способом и яркости киноэкранов.

Применяются для измерения цветových характеристик, освещенности и яркости сигнальных огней, световых табло, рекламных экранов, киноэкранов, светофоров и т.д.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Пределы измерений:

- яркости, $кд/м^2$ 10 ... 20 000 ¹⁾
- освещенности, лк 10 ... 20 000 ¹⁾
- коррелированной цветовой температуры, K 1600 ... 16 000
- координат цветности:
 $x = 0,004...0,734$; $y = 0,005...0,834$.

2.2. Предел допустимого значения основной относительной погрешности измерения яркости и освещенности, %, не более: 10,0

- 2.3. Пределы допустимого значения абсолютной погрешности измерения координат цветности x, y, u', v' , не более:
- тепловых источников $\pm 0,005$
 - других источников со сплошным спектром излучения $\pm 0,02$
- 2.4. Предел допустимого значения основной относительной погрешности измерения коррелированной цветовой температуры, %, не более: 5
- 2.5. Время непрерывной работы прибора, ч, не менее 8,0
- 2.6. Рабочие условия эксплуатации прибора:
- температура окружающего воздуха от 0 до $+40^{\circ}\text{C}$,
 - относительная влажность воздуха $65 \pm 15\%$,
 - атмосферное давление 86 ... 107 кПа.
- 2.7. Габаритные размеры прибора, мм, не более:
- блок обработки сигнала 165x87x35
 - оптоэлектронный блок – 01 240x70x70¹⁾
 - оптоэлектронный блок – 02 200x70x70¹⁾
 - блок питания AC-220 75x46x70
- 2.8. Масса прибора, кг (не более) (без штатива) 2,5
- 2.9. Средняя наработка на отказ, ч, не менее 2500

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

- Спектроколориметр "ТКА - ВД" 1шт.¹⁾
- Аккумулятор NiMH (типоразмер батареи "Крона" 6F22) 1шт.
- Блок питания AC-220-S 1шт.
- Руководство по эксплуатации 1экз.
- Паспорт 1экз.
- Кабель связи с ПК (USB кабель типа А-В или нуль-модемный кабель) 1шт.¹⁾
- Диск с ПО 1шт.
- Индивидуальная потребительская тара 1шт.
- Транспортная тара 1шт.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Принцип действия прибора основан на измерении спектральной плотности энергетической яркости источника оптического излучения в видимой области с последующей математической обработкой результатов измерения с помощью микропроцессорного устройства.

¹⁾ – вариант определяется при заказе

4.2. Конструкция.

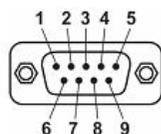
4.2.1. Конструктивно прибор состоит из трех функциональных блоков: двух оптоэлектронных блоков с гибкими многожильными кабелями и блока обработки сигнала (в двухмодульном исполнении межблочный разъем может отсутствовать).

4.2.2. На блоке обработки сигнала расположены следующие органы управления и индикации:

- Цифровой индикатор (дисплей) (цифровой индикатор имеет две строки по 16 разрядов)
- Кнопка управления питанием «Вкл/Выкл»
- Кнопки управления "HOLD", "MODE"
- Разъем RS-232C (аудио 3,5 мм-стерео или вилка DB-9M) (опция)
- Разъем USB-B (опция)
- Разъем типа DB-15F (для подключения оптоэлектронного блока).
- Разъем DC для зарядного устройства аккумуляторной батареи.

4.2.3. Разъем "RS-232C" предназначен для подключения прибора по полудуплексному синхронному последовательному интерфейсу RS-232C к компьютеру или иному контроллеру. Это 9-контактный DB-разъем или 3-контактный 3,5 мм стерео разъем. Связь осуществляется на скорости 115200 бод при стандартных настройках порта (8 бит, 1 стоповый бит). Используемая четность — нет.

Цоколевка разъема приведена на рисунке 1.



- Рисунок 1. RS-232C разъем (вилка DB-9M)
- 1 – сигнал RD линии RS232
 - 2 – сигнал TD линии RS232
 - 3 – общий (земля) RS232
 - 4, 6 – замкнуты
 - 7, 8 – замкнуты
 - 9 – не используется

4.2.4. Разъем "USB" предназначен для подключения прибора по интерфейсу RS-232C к виртуальному COM-порту компьютера или иного контроллера.

Цоколевка разъема приведена на рисунке 3.

4.2.5. Разъем "DC IN" предназначен для подключения сетевого адаптера к прибору для зарядки аккумуляторной батареи, установленной в батарейный отсек.

4.2.6. На задней стенке блока обработки сигнала расположена крышка батарейного отсека.

4.2.7. Пломба предприятия-изготовителя устанавливается в нижних отверстиях крышек блоков. На крышке блока указывается заводской порядковый номер прибора.

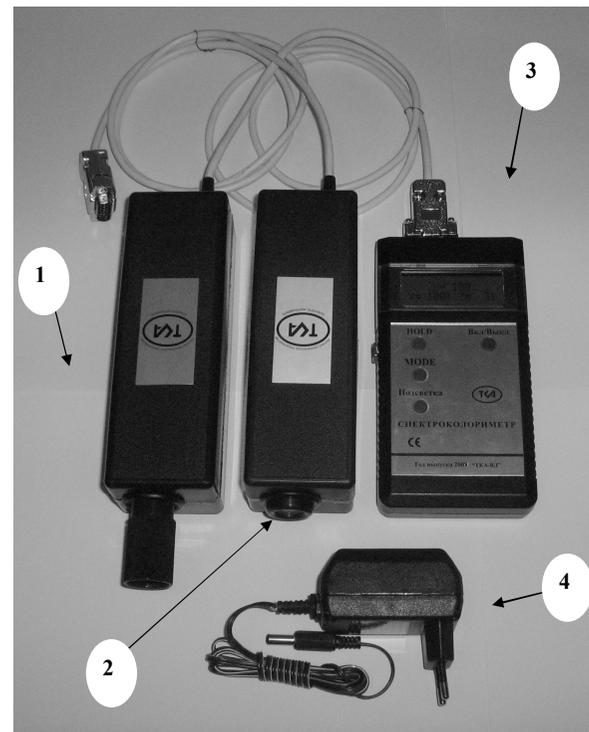


Рисунок 2. Внешний вид прибора

- 1 – оптоэлектронный блок - 01
- 2 – оптоэлектронный блок - 02
- 3 – блок обработки сигнала
- 4 – сетевой блок питания

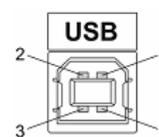


Рисунок 3. Разъем USB (розетка "B")

- 1 – питание (+5В)
- 2 – линия D-
- 3 – линия D+
- 4 – общий (земля)

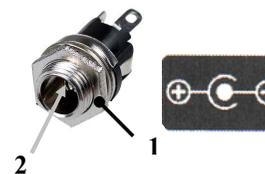


Рисунок 4. Разъем DC IN (гнездо)

- 1 – плюс питания (корпус разъёма)
- 2 – минус питания (центральный штырь)

4.2.8. На нижней стороне оптоэлектронного блока расположена фотометрическая гайка (резьба на 1/4 дюйма) для крепления на штативе. С помощью штатива можно добиться большего удобства и точности измерений.

5. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

5.1. До начала работы с прибором потребитель должен внимательно ознакомиться с назначением прибора, его техническими данными и характеристиками, устройством и принципом действия, а также с методикой проведения измерений.

5.2. Эксплуатация прибора допускается только в рабочих условиях, указанных в п. 2.6.

5.3. Определитесь с режимом работы прибора (измерения в режиме яркости или освещенности). Установите у выбранного оптоэлектронного блока конец кабеля в свободный 15-контактный разъем на блоке обработки сигнала, визуально контролируя посадку контактных площадок до упора в разъем.

Рекомендуется для надежного электрического контакта зафиксировать соединение указанного разъема стопорными винтами.

5.4. Проверить наличие элемента питания – аккумуляторной батареи NiMH (типоразмер батареи “Крона” 6F22). Для этого необходимо открыть крышку батарейного отсека и при необходимости установить элемент питания (NiMH аккумуляторную батарею).

При первом применении (или после длительного хранения) прибора необходимо три/четыре раза зарядить и разрядить аккумуляторную батарею для достижения ее максимальной емкости.

Если после включения или во время работы прибора (проверка в режиме HOLD) на дисплее появится надпись: **"Разряд батареи!"**, необходимо произвести зарядку аккумулятора (подробно в Прил. Г).

5.5. Если предполагается работа прибора с компьютером, подсоединить прибор к COM-порту IBM PC-совместимого компьютера с помощью кабеля связи. **Перед установкой и подключением прибора убедитесь в том, что одно из сопрягаемых устройств обесточено.**

Инсталлировать и запустить программное обеспечение (Прил. С).

6. ПОРЯДОК РАБОТЫ ПРИБОРА

6.1. Включите прибор кратковременным нажатием кнопки **"Вкл/Выкл"**

6.2. Измерения в режиме яркости.

6.2.1. Расположите входное окно объектива на оптоэлектронном блоке-01 параллельно плоскости измеряемого объекта на расстоянии (5...10) см. При измерении яркости киноэкрана — (5...20) м.

При выполнении измерений объектив должен быть экранирован и защищен от попадания в него постороннего света, а на поверхность, цветовые измерения которой измеряется, не должны попадать тени от самого прибора и специалиста, проводящего замеры.

Подождите 5-8 сек. и считайте с цифрового индикатора измеренное значение.

Переключение режимов происходит по замкнутому циклу кнопкой **"MODE"**:

1	Отображение яркости L , $кд/м^2$ и координат цветности (x, y) в системе $МКО_{31}$
2	Отображение яркости L , $кд/м^2$ и координат цветности (u', v') в системе $МКО_{76}$
3	Отображение координат цвета X, Y, Z
4	Отображение коррелированной цветовой температуры $T_{ц, K}$

6.2.2. При выходе за пределы чувствительности прибора появится надпись: **"Большая яркость"** или **"Малая яркость"**.

6.2.3. Для запоминания измеренного показания на индикаторе прибора необходимо кратковременно нажать кнопку **"HOLD"**.

В правом поле индикатора появится буква **"H"**.

Для продолжения измерений ещё раз нажать кнопку **"HOLD"**.

6.2.4. В режиме **"HOLD"** нажатие кнопки **"MODE"** сменяет вывод информации об измеренных величинах на момент запоминания. Для продолжения измерений еще раз нажать кнопку **"HOLD"**.

6.3. Измерения в режиме освещенности.

6.3.1. Цветовые измерения — прямые измерения в плоскости входного молочного стекла на оптоэлектронном блоке-02, повернутого в направлении, параллельном плоскости излучаемого источника. При из-

мерениях в этом режиме необходимо соблюдать следующие требования:

- на молочное стекло не должна падать тень от человека;

- измерительный прибор не должен располагаться вблизи сильных магнитных полей. Подождите 5-8 сек. и считайте с цифрового индикатора измеренное значение.

Переключение режимов происходит по замкнутому циклу кнопкой **"MODE"**:

1	Отображение освещенности E , $лк$ и координат цветности (x, y) в системе $МКО_{31}$
2	Отображение освещенности E , $лк$ и координат цветности (u', v') в системе $МКО_{76}$
3	Отображение координат цвета X, Y, Z
4	Отображение коррелированной цветовой температуры $T_{ц, K}$

6.3.2. При выходе за пределы чувствительности прибора появится надпись: **"Большая освещенность"** или **"Малая освещенность"**.

6.3.3. Для запоминания измеренного показания на индикаторе прибора необходимо кратковременно нажать кнопку **"HOLD"**. В правом поле индикатора появится буква **"H"**.

Для продолжения измерений ещё раз нажать кнопку **"HOLD"**.

6.3.4. В режиме **"HOLD"** нажатие кнопки **"MODE"** сменяет вывод информации об измеренных величинах на момент запоминания.

Для продолжения измерений еще раз нажать кнопку **"HOLD"**.

6.4. После окончания работы выключите прибор.

7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности прибора приведены в таблице 7.1

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. Установка и зарядка аккумуляторной батареи.

Перед вводом прибора в эксплуатацию установите элемент питания — NiMH аккумуляторную батарею (если этого не было сделано на предприятии-изготовителе), входящий в комплект поставки. Для этого необходимо открыть крышку батарейного отсека и установить аккумуляторную батарею.

Если после включения или во время работы прибора (проверка в режиме HOLD) на дисплее появится надпись: **"Разряд батареи!"**, необходимо произвести зарядку аккумуляторной батареи.

Для зарядки аккумуляторной батареи использовать входящий в комплект сетевой блок питания, время зарядки 16 ч. Увеличение времени зарядки до двух суток не приводит к ухудшению работы аккумулятора. При подключенном сетевом блоке питания категорически запрещается открывать крышку батарейного отсека (Прил. Г).

Средний срок службы аккумулятора три года. По истечении срока службы аккумуляторную батарею рекомендуется заменить.

8.2. Не реже одного раза в год следует производить поверку (калибровку) прибора.

8.3. При загрязнении в процессе эксплуатации входного окна фотоприемника или окна индикатора необходимо протереть указанные поверхности ватой или тряпочкой, слегка смоченной спиртом, без значительных усилий.

Таблица 7.1.

Неисправность, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
При включении прибора не загорается графический индикатор, подсветка не работает	Разряжена аккумуляторная батарея	Произвести зарядку аккумуляторной батареи
	Плохое качество соединения межблочного разъема DB-15	Проверить посадку контактных площадок до упора в разъем
При включении прибора не загорается графический индикатор, подсветка работает	Вышел из строя графический индикатор	Отправить прибор для ремонта на предприятие-изготовителе
Высвечивается код ошибки	Сбой в работе микроконвертора	Отправить прибор для ремонта изготовителю

Неисправность, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
При увеличении сигнала, создаваемого источником светового потока, на индикаторе не происходит изменений значения освещённости в лк (яркости в кд/м ²)	Сбой в работе флэш-памяти.	Связаться с изготовителем.
	Механический обрыв в электрической схеме.	Отправить прибор для ремонта на предприятии-изготовителя.

9. ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

9.1. Прибор должен храниться в сухом отапливаемом помещении в условиях по группе 1 ГОСТ15150-69 при температуре от +5 до +40 °С и относительной влажности не более 85% при 25°С.

9.2. Воздух в помещении не должен содержать примесей агрессивных паров и газов.

9.3. Транспортирование приборов в упаковке изготовителя может производиться любым видом закрытого транспорта без ограничения скорости (ГОСТ 15150-69, при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50°С и относительной влажности до 98% при температуре 35°С).

При транспортировании при температуре ниже 0°С его распаковка должна проводиться только после выдержки при температуре (20±5)°С не менее 2 ч.

9.4. Приборы в упаковке должны храниться на стеллажах не более чем в пять рядов.

10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1. Изготовитель гарантирует работоспособность прибора и соответствие основным техническим и метрологическим характеристикам при соблюдении потребителем условий эксплуатации и хранения.

Гарантия недействительна, если будет изменён, стёрт, удалён либо повреждён серийный номер на изделии.

Гарантия не даёт права на возмещение косвенного ущерба, происшедшего в результате выхода из строя гарантийных изделий.

10.2. Срок гарантии — 18 месяцев с момента продажи.

10.3. При отказе прибора в течение гарантийного срока следует составить Акт с указанием характера неисправности и времени выхода прибора из строя и направить прибор изготовителю, приложив настоящее РЭ и Акт неисправности.

Ремонт прибора, вышедшего из строя в течение гарантийного периода, производится бесплатно при условии соблюдения правил эксплуатации.

При этом пересылка прибора в негарантийный ремонт и обратно производится за счет заказчика.

В случае гарантийного ремонта пересылка оборудования в ремонт производится за счет заказчика, а пересылка оборудования из ремонта заказчику - за счёт поставщика. Стоимость послегарантийного ремонта определяется индивидуально.

Срок проведения гарантийного и послегарантийного ремонта составляет от 3 до 10 рабочих дней.

Замена изделия осуществляется в заранее согласованные сроки только в случае невозможности его ремонта.

10.4. Изготовитель не несет гарантийных обязательств в случаях:

при техническом обслуживании и ремонте изделия, связанных с заменой комплектующих в результате их естественного износа; после выполнения любых доработок и усовершенствований, произведенных с целью расширения области применения изделия, указанной в руководстве пользователя; при ремонте изделия потребителем.

Гарантия не распространяется на вышедшие из строя изделия, которым нанесен ущерб в результате неправильной эксплуатации, включая, но, не ограничиваясь следующим:

несчастные случаи, удары молнии, затопление, пожар и иные причины, находящиеся вне контроля производителя; использование изделия не по назначению или не в соответствии с руководством пользователя.

Изготовитель не несет гарантийных обязательств в случае отсутствия паспорта.

10.5. Гарантийные обязательства не ущемляют законных прав потребителя, предоставленных ему действующим законодательством.

10.6. Межповерочный интервал — один год. Периодическая поверка прибора не входит в гарантийные обязательства изготовителя.

10.7. Гарантийный срок хранения — 6 месяцев со дня продажи прибора потребителю.

11. ПОВЕРКА (КАЛИБРОВКА)

11.1. Поверка прибора осуществляется в соответствии с методикой поверки, утвержденной ВНИИОФИ (Прил. Б).

11.2. Для поверки используется набор эталонных мер координат цветности переменного состава на основе кинескопов «Лавиния» и 25ЛК2Ц, входящий в состав Рабочего эталона единиц координат цвета и координат цветности ВЭТ-81-1-2003 (в соответствии с поверочной схемой ГОСТ 8.205-90).

Межповерочный интервал — один год.

11.3. При положительном результате поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы в соответствии с ПР 50.2.006-94.²⁾

11.4. При отрицательных результатах поверки выдается свидетельство о непригодности с указанием причин.

12. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.205-90 ГСИ "Государственный специальный эталон единиц координат цвета и координат цветности".

ТУ4437-007-16796024-2009 Спектроколориметр "ТКА - ВД" "Технические условия".

²⁾ —позиция поставляются по специальному заказу.

Сертификат утверждения



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО
об утверждении типа средств измерений

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENTS

RU.C.37.003.A № 39594

Действительно до
" 01 " апреля 2015 г.

Настоящее свидетельство удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип спектроколориметров ТКА-ВД

наименование средства измерений

ООО НТП "ТКА", г. Санкт-Петербург

наименование предприятия-изготовителя

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № **44179-10** и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему свидетельству.

Заместитель
Руководителя



В.И.Крутиков

21 " 05 " 20 10 г.

Продлено до
"....." г.

Заместитель
Руководителя

"....." 20 .. г.



390594

УТВЕРЖДАЮ



ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ -
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИОФИ»

Н.П. Муравская

« 24 » 12 2009г

Спектроколориметр "ТКА – ВД"

Методика поверки

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог «ВНИИОФИ»

В.П.Кузнецов

« 24 » 12 2009 г.

Москва 2009 г

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на Спектроколориметры "ТКА – ВД" ООО "НТП "ТКА", Россия (далее по тексту – спектроколориметры) и определяет методы и средства первичной и периодической поверки. Межповерочный интервал — один год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки
1. Внешний осмотр	7.1
2. Опробование	7.2
3. Определение метрологических характеристик спектроколориметров	7.3
3.1 Определение пределов абсолютной погрешности измерений по шкале координат цветности	7.3.1
3.2 Определение пределов относительной погрешности измерения яркости	7.3.2
3.3 Определение пределов относительной погрешности измерения освещенности	7.3.3

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.3	<p>Набор самосветящихся мер координат цветности, входящих в состав Рабочего эталона единиц координат цвета и цветности ВЭТ 81-1-2003.</p> <p>Диапазон измерений по шкале координат цветности по ГОСТ 8.205-90</p> <p>Диапазон измерений по шкале координат цветности $x=0,004 - 0,734$; $y=0,005 - 0,834$</p> <p>Абсолютные погрешности $S_{x\Sigma}=0,0007$; $S_{y\Sigma}=0,0007$</p> <p>Рабочий эталон 0-го разряда единиц силы света и освещенности ВЭТ 5-1-2009</p> <p>Диапазон измерения освещенности, лк 10 - 1000</p> <p>Относительная погрешность измерения $S_{\Sigma 0}=0,5 \cdot 10^{-2}$</p> <p>Источник яркости, входящий в состав ВЭТ 5-1-2009</p> <p>Диапазон измерения яркости, кд/м² 100 - 1000</p> <p>Относительная погрешность измерения $S_{\Sigma 0}=0,5 \cdot 10^{-2}$</p>

2.2. Средства измерений, указанные в таблице должны быть поверены в установленном порядке. Допускается использование других аналогичных средств поверки, обеспечивающих указанные метрологические характеристики.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ

К работе со спектроколориметром допускаются лица, прошедшие аккредитацию в качестве поверителей в установленном порядке, ознакомленные с Руководством по эксплуатации и прошедшие полный инструктаж по технике безопасности.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1. Электробезопасность при работе с приборами необходимо соблюдать по ГОСТ 12.1.019-79.

4.2. Помещение, в котором проводится поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

5.1. Поверку следует проводить в нормальных условиях по ГОСТ 8.395 - 80:

температура окружающего воздуха $22 \pm 2^\circ\text{C}$
относительная влажность воздуха $65 \pm 15\%$
атмосферное давление $86 \dots 107 \text{ кПа}$

5.2. Механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля, влияющие на метрологические характеристики спектроколориметра, должны быть исключены.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Поверяемый спектроколориметр следует подготовить к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре следует:

- визуально оценить внешний вид спектроколориметра и отсутствие видимых повреждений, влияющих на работоспособность спектроколориметра;

- убедиться в наличии маркировки с ясным указанием типа и серийного номера спектроколориметра;

- проверить комплектность спектроколориметра.

Спектроколориметр считать пригодным для применения, если его внешний вид соответствует фотографическим изображениям из комплекта документации, корпус, внешние элементы, органы управления и индикации не повреждены, комплектность соответствует техническому описанию, тип и серийный номер спектроколориметра четко видны на маркировке.

7.2. Опробование.

Опробование спектроколориметра производится путем его включения в соответствии с

Руководством по эксплуатации. Провести калибровку спектроколориметра.

Спектроколориметр признают годным для применения, если включение и подготовка спектроколориметра к работе прошла без отклонений от требований Руководства по эксплуатации.

7.3. Определение метрологических характеристик спектроколориметров.

7.3.1. Определение пределов абсолютной погрешности измерения координат цветности.

Для определения среднего квадратического отклонения результата измерения цветности выполняют прямые измерения координат цветности эталонных мер. Обработку результатов наблюдений проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 8.207-76 при доверительной вероятности 0,95 и числе измерений $n=5$. За результат измерения координат цветности принимают среднее арифметическое результатов наблюдений отдельно для каждой меры.

$$\tilde{A}_k = \frac{1}{5} \sum A_{ki},$$

где A – координаты цветности x и y ,

i – номер наблюдения,

k – номер меры.

Доверительные границы неисключенной систематической погрешности прибора вычисляют по формуле:

$$\Theta_A = 1,1\sqrt{S^2 + \Theta_{np}^2};$$

$$\Theta_{np} = \left| \tilde{A}_k - A_k \right|,$$

где S – погрешность, обусловленная погрешностью эталонной меры ($S_{\Sigma\Sigma}=0,0007$; $S_{y\Sigma}=0,0007$),

Θ_{np} – погрешность, вносимая прибором.

Спектроколориметр считается прошедшим поверку, если абсолютная погрешность измерения по шкале координат цветности не превышает $\Delta_{x,y}=0,02$.

7.3.2. Определение пределов относительной погрешности измерения яркости.

Для определения относительной погрешности измерения яркости выполняют прямые измерения яркости эталонной меры. Обработку результатов наблюдений проводят в

соответствии с требованиями ГОСТ 8.207-76 при доверительной вероятности 0,95 и числе измерений $n=5$. За результат измерения яркости принимают среднее арифметическое результатов наблюдений:

$$\tilde{L}_k = \frac{1}{5} \sum L_{ki},$$

где L – яркость,

i – номер наблюдения,

k – номер меры.

Доверительную границу допусаемого значения относительной погрешности измерения яркости рассчитывают по формуле:

$$\Delta_0 = 1,1\sqrt{S^2 + \delta_{np}^2};$$

$$\delta_{np} = \left| \frac{\tilde{L}_k - L_0}{L_0} \right| \times 100\%,$$

где S – погрешность, обусловленная погрешностью эталонной меры

($S_{\Sigma 0}=0,5 \cdot 10^{-2}$),

δ_{np} – погрешность, вносимая прибором.

Спектроколориметр считается прошедшим поверку, если относительная погрешность по шкале яркости не превышает 10%.

7.3.3. Определение пределов относительной погрешности измерения освещенности.

Для определения относительной погрешности измерения освещенности выполняют прямые измерения освещенности эталонной меры. Обработку результатов наблюдений проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 8.207-76 при доверительной вероятности 0,95 и числе измерений $n=5$. За результат измерения яркости принимают среднее арифметическое результатов наблюдений:

$$\tilde{L}_k = \frac{1}{5} \sum E_{ki},$$

где E – освещенность,

i – номер наблюдения,

k – номер меры.

Доверительную границу допусаемого значения относительной погрешности измерения освещенности рассчитывают по формуле:

$$\Delta_0 = 1,1\sqrt{S^2 + \delta_{np}^2};$$

$$\delta_{np} = \left| \frac{\tilde{L}_k - L_0}{L_0} \right| \times 100\%,$$

где S – погрешность, обусловленная погрешностью эталонной меры

($S_{\Sigma 0}=0,5 \cdot 10^{-2}$),

δ_{np} – погрешность, вносимая прибором.

Спектроколориметр считается прошедшим поверку, если относительная погрешность по шкале освещенности не превышает 10%.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. При положительном результате поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы в соответствии с ПР 50.2.006-94.

8.2. При отрицательных результатах поверки выдается свидетельство о непригодности с указанием причин.

Начальник лаборатории



Т.Б. Горшкова

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ТКА»



Спектроколориметр "ТКА-ВД"

Инструкция
Руководство оператора

Санкт-Петербург
2010

Программное обеспечение не продается, а предоставляется в пользование по лицензии.

Это соглашение дает вам только некоторые права на использование программного обеспечения.

Производитель ООО "НТП "ТКА" оставляет за собой все остальные права.

За исключением случаев, когда, несмотря на данное ограничение, применимое законодательство предоставляет вам больше прав, вы можете использовать программное обеспечение только таким образом, как это прямо разрешено условиями настоящего соглашения.

При этом вы должны соблюдать все технические ограничения в программном обеспечении, допускающем использование программного обеспечения только определенным образом.

Если вы не согласны, не используйте это программное обеспечение.

Вы не имеете права:

- раскрывать третьим лицам результаты какого-либо измерения производительности программного обеспечения без предварительного письменного согласия производителя;
- пытаться обойти технические ограничения в программном обеспечении;
- изучать технологию, декомпилировать или дизассемблировать программное обеспечение, если это прямо не разрешено применимым законодательством, несмотря на данное ограничение;
- создавать больше копий программного обеспечения, чем указано в этом соглашении или, несмотря на данное ограничение, разрешено действующим законодательством;
- публиковать программное обеспечение, предоставляя другим лицам возможность его копировать;
- предоставлять программное обеспечение в прокат, в аренду или во временное пользование;
- передавать программное обеспечение или это соглашение третьим лицам; если производитель, предоставивший устройство, разрешает передачу прав собственности на устройство, вы можете передавать программное обеспечение непосредственно третьему лицу только вместе с

устройством, данным соглашением и любыми приложениями и дополнениями к нему. До передачи третья сторона должна согласиться с тем, что данное соглашение с исправлениями и дополнениями распространяется на передачу и использование этого программного обеспечения. Вы не имеете право сохранять какие-либо копии.

· использовать это программное обеспечение для предоставления сетевых услуг на коммерческой основе.

Введение

Спектроколориметр "ТКА-ВД" имеет возможность отображения информации двумя способами:

- а) Вывод информации на встроенный ЖКИ;
- б) Вывод информации по интерфейсу RS-232C с использованием COM-порта IBM PC-совместимого компьютера или с использованием USB (на виртуальный COM порт).

Данные в рабочем режиме передаются только с прибора на компьютер, связь осуществляется на скорости 115200 бод при стандартных настройках порта (8 бит, 1 стоповый бит). Для приема данных необходимо использовать программу "Спектрофотометр".

Системные требования:

- IBM-совместимый компьютер;
- операционная система Win98/XP/NT/2000/2003/ XP/Vista;
- COM-порт (RS-232) или свободный USB порт.
- дисковод для дисков CD.



Возможности программы "Спектрофотометр":

- чтение и отображение значений измеряемых параметров в реальном времени;
- загрузка накопленных значений из внутренней памяти прибора;

- сохранение значений в базе данных путем экспорта данных в Microsoft Excel и файлы TXT, BMP;
- автосканирование подключения прибора к компьютеру;
- контроль ошибок получения данных.

1. Запуск программы

При автозапуске CD диска выводится соответствующая заставка с выбором опций. Если АВТОЗАПУСК на Вашем компьютере отключён - запустите файл autorun.exe. Возможна как инсталляция программы на жесткий диск компьютера, так и запуск программы с носителя. На диске дополнительно размещена необходимая документация и драйверы для последовательного интерфейса (при необходимости).

Спектрофотометр
версия: 2.0

e-mail: lab@tkaspb.ru
<http://www.tkaspb.ru>
<http://www.spectrocolorimeter.ru>

Copyright © Scientific Technical Company "TKA" 1991-2010
ООО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ТКА"
Производство измерительной техники
Ласкостры, Ярославль.
УФ-радиометры, Спектроколориметры,
Пульсметры, Термоигрометры, Термометры

Почтовый адрес: 192289, г. Санкт-Петербург,
Грузовой проезд, 33/1 литер Б, ООО НТП "ТКА"
тел/факс +7(812)331-1981, тел. +7(812)331-1982
e-mail: info@tkaspb.ru

ISO 9001
select lab.com
Change interface

Программа Спектрофотометр версия 2.0 имеет двуязычный интерфейс: английский или русский.

Смена языка — клик по флагу на заставке или при включении.

Для открытия заставки нажмите в рабочем окне кнопку

Языковая настройка сохраняется в реестре операционной системы компьютера.

Для открытия краткого руководства нажмите кнопку в главном окне программы.

2. Настройка программы

Перед установкой и подключением прибора убедитесь в том, что одно из сопрягаемых устройств обесточено.

Затем, подключите прибор к разъему кабеля. Установите второй конец кабеля в свободный COM-разъем на ПК, визуальнo кон-

тролируя посадку контактных площадок до упора в разъеме. После подачи питающих напряжений на устройство ввода-вывода система готова к работе.

При работе с прибором необходимо подключать обесточенное периферийное оборудование!

Несоблюдение этих правил может привести к выходу из строя компонентов компьютерной системы или стиранию градуировочных данных во флэш-памяти.

Гарантия не распространяется на вышедшие из строя изделия, которым нанесен ущерб в результате неправильной эксплуатации!

Для проведения измерения подключите прибор к последовательному порту компьютера и нажмите на приборе кнопку "Вкл/Выкл".

3. Работа с программой

После настройки соединения в рабочей области программы отображаются цветовые характеристики измеряемого объекта, а статус соединения изменится с "Поиск прибора..." на "Прием данных..."

В программе предусмотрен контроль ошибок передачи данных.

При необходимости запомнить измеренные параметры в виде таблицы значений, нажмите на кнопку Сохранить таблицу, выберите нужное имя файла, папку и нажмите кнопку "Сохранить".

Для сохранения диаграммы в файл формата Windows Bitmap нажмите кнопку Сохранить график, выберите нужное имя файла и папку, а затем нажмите "Сохранить".

Существует возможность экспорта данных, полученных с прибора, в программу Microsoft Excel для дальнейшего анализа. Для экспорта данных нажмите кнопку Экспорт в Excel (при условии установленного приложения Microsoft Excel). При закрытии окна все изменения в книге могут быть сохранены в каталоге с программой "Спектрофотометр".

При сохранении данных добавляются текущая дата и время.

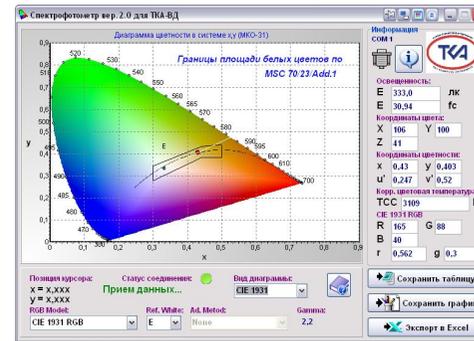


Диаграмма цветности в системе x, y (MCO-31) с границей белых цветов по MSC 70/23/Add.1

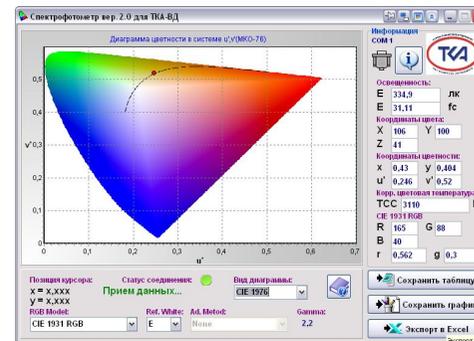


Диаграмма цветности в системе u', v' (MCO-76)

	A	B	C	D
1	Date:	Time		
2	10/19/2011	11:42:09		
3				
4	sRGB, Ref White D50, Ad. Metod: Bradford,			
5				
6	Координаты цвета:			
7	X =	106		
8	Y =	100		
9	Z =	41		
10	R =	150		
11	G =	89		
12	B =	42		
13	Координаты цветности			
14	x =	0.431		
15	y =	0.403		
16	u' =	0.247		
17	v' =	0.52		
18	r =	0.533		
19	g =	0.316		
20	Основания:			
21	E =	336.5 lk		
22	E =	31.3 fc		
23				
24	Коррелированная цветовая температура:			
25	TCC =	3105 K		
26				

Экспорт данных в Microsoft Excel

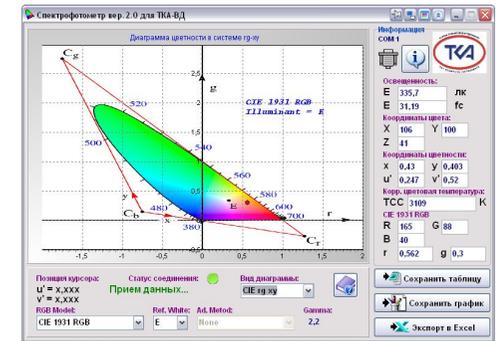
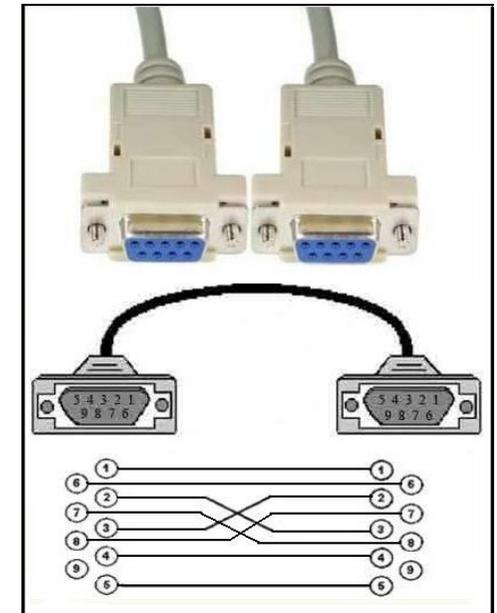


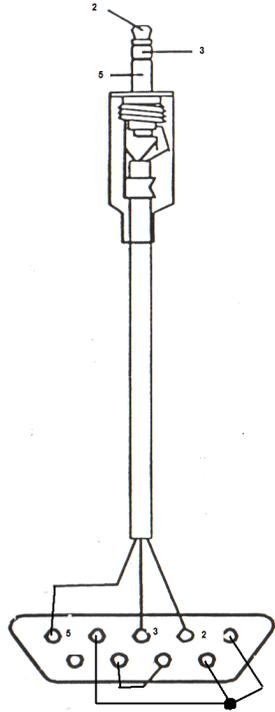
Диаграмма цветности в системе rg-y



Распайка нуль-модемного кабеля (RS-232C DB-9F(розетка) ~ DB-9F(розетка))

TKA® — зарегистрированная торговая марка ООО "НТП "ТКА"

Microsoft Excel™ — зарегистрированная торговая марка корпорации Microsoft Corporation



Распайка нуль-модемного кабеля (RS-232C)
DB9F(розетка) ~ JACK 3,5

4. Техническая поддержка

Предприятие ООО "НТП "ТКА" (далее изготовитель) может предоставить услуги по технической поддержке программного обеспечения. Техническая поддержка осуществляется на условиях, оговоренных изготовителем, либо указанных на веб-сайте www.tkaspb.ru, либо описанных в руководстве пользователя или иной документации. В процессе оказания услуг по технической поддержке изготовитель вправе запросить вас предоставить информацию, касающуюся технических характеристик вашего оборудования. Изготовитель вправе использовать вышеуказанную информацию в целях развития бизнеса, включая оказание услуг по технической поддержке.

По вопросам использования и работы прибора обращайтесь в Отдел технической

поддержки, пользуясь следующим адресом e-mail: lab@tkaspb.ru.

5. Протокол обмена данных между прибором и компьютером по средствам последовательного порта

Данные передаются только с прибора на ПК, связь осуществляется на скорости 115200 бод при стандартных настройках порта.

Протокол передачи имеет следующий вид:
- первые четыре байта – идентификатор прибора.

Затем передаются (274 информационных *байта*):

- модификация прибора - (0 для ТКА-ВД/01, 1 для ТКА-ВД/02), 1 *байт*
- координаты цвета: X, Y, Z, по 4 *байта*,
- координаты цветности: x, y, u', v', по 2 *байта*,
- значение яркости, в $кд/м^2$, для ТКА-ВД/01, 4 *байта*

(или значение освещенности, в *лк*, для ТКА-ВД/02, 4 *байта*),

- количество точек опроса, 1 байт,
- рабочие точки по шкале длин волн в нм, по 2 *байта*,
- значения относительного спектрального распределения, по 2 *байта*,
- коррелированная цветовая температура, в К, 4 *байта*,
- в конце - один байт контрольной суммы, CRC.

Значения координат цветности и спектра пересылаются в двухбайтовом формате, где первым передается старший байт, а затем младший.

Вся передача ведется в целочисленном формате (производится перевод числа с плавающей точкой в целочисленное).

Контрольная сумма CRC вычисляется как сумма всех переданных байтов с последующей передачей лишь младшего байта.

Вся передача состоит из 279 *байт* (четыре - идентификатор, 274 информационных и один контрольный).



Данные спектральной плотности энергетической яркости источника оптического излучения носят справочный характер.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ТКА»



Спектроколориметр "ТКА-ВД"

Инструкция по эксплуатации зарядного устройства

Санкт-Петербург
2010

Перед эксплуатацией прибора внимательно ознакомьтесь с настоящей инструкцией и сохраните её на весь период использования.

Зарядное устройство состоит из внешнего сетевого адаптера – блока питания AC-220-S и схемы стабилизации зарядным током, расположенной в корпусе блока обработки сигнала.

Зарядное устройство предназначено для заряда никель-металлогидридных аккумуляторов следующих типов и количеств: один аккумулятор NiMH 8.4В типа "Крона"/9V Block (6F22).

Порядок работы

Подключите адаптер к разъему на корпусе блока обработки сигнала.

Разрешается заряжать аккумулятор без подключения оптоэлектронного блока (кнопки управления не активны).

Включите устройство в сеть 220-230 В, 50-60 Гц. Чтобы предотвратить перезаряд, заряжайте только разряженные аккумуляторы. Новый прибор поставляется с разряженным аккумулятором, который необходимо зарядить (до 14 часов для полной подзарядки) перед использованием прибора.

При первом применении (или после длительного хранения) прибора необходимо три/четыре раза зарядить и разрядить аккумуляторную батарею для достижения максимальной ёмкости. В процессе заряда аккумуляторы могут нагреваться, это нормально. Устройство не отключается автоматически, поэтому Вы должны после окончания заряда выключить устройство самостоятельно. Увеличение времени зарядки до двух суток не приводит к ухудшению работы аккумулятора.

Важным условием является проверка качества аккумуляторной батареи (путем полной разрядки и последующей полной зарядки батареи) каждые два-три месяца. Невыполнение данного требования может существенно сократить срок службы батареи. Для разрядки аккумуляторной батареи просто дайте прибору поработать от аккумулятора до тех пор, пока он не выключится или не появится предупредительное сообщение о недостаточном заряде аккумулятора.

Если аккумуляторная батарея не используется, ее заряд в конечном итоге израсходуется. Поэтому после длительного хранения прибора может понадобиться подзарядка батареи.

Технические характеристики адаптера

Напряжение сети: 220-230В / 50-60Гц.

Выходное напряжение: 15(24)В, стабилизированное.

Максимальный ток 500 мА.

Зарядный ток (при использовании сетевого адаптера AC-220-S-15-100) 23 мА.

При использовании сетевого адаптера AC-220-Si-24-0,5) применяется интеллектуальный режим зарядки со светодиодной индикацией этапов зарядки. Устройство отключается автоматически, в конце зарядки светодиодный индикатор "Заряд" на задней стороне корпуса выключиться. Примерное время зарядки полностью разряженной аккумуляторной батареи 3...5 часов.

Таблица времени заряда (для разряженных аккумуляторов)

Типоразмер 6F22 / Крона NiMH

Емкость, мАч	160	250
Время заряда, ч	10	15
Зарядный ток, мА	23	23

Максимальное время заряда для разряженных аккумуляторов может быть рассчитано по формуле:

Время заряда (ч) = 1,4 (коэффициент заряда) × Емкость (мАч) / Зарядный ток (мА)

Пример:

Аккумулятор емкостью 160 мАч, зарядный ток 23 мА

$1,4 \times 160 \text{ мАч}$

23 мА

Время заряда: примерно 9.7 ч

Инструкция по технике безопасности

- Используйте зарядное устройство только для никель-металлогидридных аккумуляторов (NiMH).
- При подключенном адаптере категорически запрещается открывать крышку батарейного отсека.
- Используйте устройство только в помещении. Не оставляйте зарядное устройство во влажном месте или под дождем.

• Не разбирайте зарядное устройство, при необходимости ремонта обращайтесь в специализированную мастерскую.

• Для хорошей работы устройства необходимо очищать штекер адаптера от различного рода загрязнений, для этого используйте только сухую тряпку.

• Не чистите и не ремонтируйте устройство, когда оно включено в розетку.

• Не включайте устройство в сеть в случае его повреждения

• Не подключайте адаптер к неисправной розетке и в случае повреждения электрического кабеля.

• После использования отключите адаптер от источника питания.

Обслуживание и чистка

Для чистки адаптера отключите его от сети. Для правильной работы адаптера очищайте контактный штекер от пыли и грязи.

Используйте сухую салфетку.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

ООО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ТКА"

✉ 192289, г. Санкт-Петербург, Грузовой проезд, д.33/1, лит. Б

☎ (812) 331-19-83; 📠 (812) 331-19-81

@ info@tkaspb.ru

🌐 <http://www.tkaspb.ru>, <http://www.spectrocolorimeter.ru>