

Колориметры вертикальных моделей NR60CP, NR110, NR145 и NR20XE

Содержание

Описание прибора _____	1
Предостережения _____	1
I. Описание кнопок _____	3
II. Описание интерфейса _____	5
III. Описание и установка батареи _____	6
IV. Смена измерительной апертуры _____	8
V. Руководство по эксплуатации _____	9
(I) Включение _____	9
1. Подготовка к включению _____	9
2. Включение _____	9
(II) Измерение _____	9
1. Расположение измерений _____	9
2. Измерение стандарта _____	9
3. Измерения образца _____	10
(III) Подключение колориметра к ПК _____	11
(IV) Печать _____	13
VI. Описание функций системы _____	14
1. Запись и ввод стандарта _____	14
2. Калибровка белого и черного _____	16
3. Настройка допустимого отклонения _____	17
4. Удаление записи _____	18
5. Выбор источника света _____	21
6. Режим отображения _____	22
7. Настройка функций _____	26
VII. Параметры прибора _____	34
1. Характеристики прибора _____	34
2. Технические характеристики прибора _____	35

3nh[®]



Описание прибора

Это руководство пользователя предназначено для колориметров моделей NR60CP, NR110, NR145 и NR20XE, но все представленные операции описаны для модели NR60CP, как наиболее сложной по функционалу, а остальные более просты и лишены части описанных функций. Технические параметры и функционал NR110, NR145 и NR20XE можно найти в технических характеристиках прибора.

Модель **NR60CP** – прецизионный колориметр со сферической геометрией измерения $8^\circ/d$ и расширенным набором колориметрических опций, почти спектрофотометр. Прибор имеет высокую точность, мощный функционал, простота в использовании, расширенный набор рассчитываемых характеристик, которые отвечают широкому спектру запросов пользователей. Модель используется в производстве пластмасс, электроники, лакокрасочных материалов, текстиля, в пищевой, медицинской и косметической отраслях, в институтах и лабораториях. Среднее отклонение при измерениях не превышает $0,03 \Delta E^*ab$. В комплекте два размера апертур: 8мм (с плоским основанием для плоских поверхностей) и 4мм (для изогнутых поверхностей).

Усовершенствованная интегрирующая сфера гарантирует наиболее точные результаты, позиционирование при помощи перекрестия на пятке измерительной апертуры и прицельного светового луча.

Модель **NR110** – упрощённая модификация модели NR60CP со сферической геометрией измерения $8^\circ/d$. Надёжный прибор для текущего цветового контроля разнообразных материалов: текстиль, пластмассы, бумага, лакокрасочные и строительные материалы. Среднее отклонение при измерениях не превышает $0,08 \Delta E^*ab$. В комплекте апертура 4мм (для изогнутых поверхностей).

Усовершенствованная интегрирующая сфера гарантирует наиболее точные результаты, позиционирование при помощи перекрестия на пятке измерительной апертуры и прицельного светового луча.

Модель **NR145** – прецизионный колориметр с направленной геометрией $45^\circ/0^\circ$, позволяющей более точно оценить цвет образца с фактурной поверхностью. В комплекте апертура 8мм с большим основанием для плоских горизонтальных поверхностей. Позиционирование при помощи перекрестия на пятке измерительной апертуры.

Модель **NR20XE** – прецизионный колориметр с направленной геометрией $45^\circ/0^\circ$ и апертурой 20 мм, позволяющей проводить измерения с учётом влияния особенностей поверхности. Прибор имеет классический для колориметров вертикальный дизайн, что делает его особенно удобным при цветовом контроле влажных и сыпучих продуктов. Позиционирование при помощи перекрестия на пятке измерительной апертуры.

Данный тип колориметров разработан в соответствии с CIE (Международной комиссией по освещению) и CNS (национальными стандартами Китая). Колориметр NR60CP — это высокоточный колориметр с простым пользовательским интерфейсом и стабильной работой. Он может питаться как от литий-ионного аккумулятора, так и от внешнего источника постоянного тока.

У прибора следующие преимущества:

- Можно производить измерения сразу после включения. Нет необходимости проводить калибровку каждый раз.
- Имеет подсветку и точное перекрестное определение местоположения для быстрого наведения на измеряемый объект.
- Измерительная апертура 4 мм для расширенных возможностей измерений.
- Сохраняет данные автоматически
- Точная и прочная структура управления рукой для облегчения измерений.

Предосторожности

- Колориметр – это точный измерительный прибор. Пожалуйста, избегайте резких изменений внешней среды при измерении. Эти изменения, в том числе мерцание света и резкое изменение температуры, влияют на точность измерения.
- Поддерживайте балансировку прибора. Убедитесь, что измерительная апертура плотно прилегает к исследуемому образцу и не шатается или не сдвигается во время измерения. Остерегайтесь резких ударов или царапин колориметра.
- Прибор не является водонепроницаемым. Не используйте его в среде с высокой влажностью или в воде.
- Следите за чистотой колориметра. Избегайте попадания пыли, порошка или твердых частиц в измерительную апертуру и прибор.
- Установите на место белый калибровочный эталон и уберите колориметр в упаковку для хранения, если вы не используете его.
- Извлеките аккумулятор, чтобы не испортить колориметр, если вы не используете его в течение длительного времени.
- Храните колориметр в сухом прохладном месте.
- Любые несанкционированные изменения колориметра запрещены, так как это может повлиять на точность измерения или вызовет необратимые повреждения.

I. Описание кнопок

Ниже приводится краткое описание кнопок. Подробная информация о его функциях будет описана в следующих разделах.

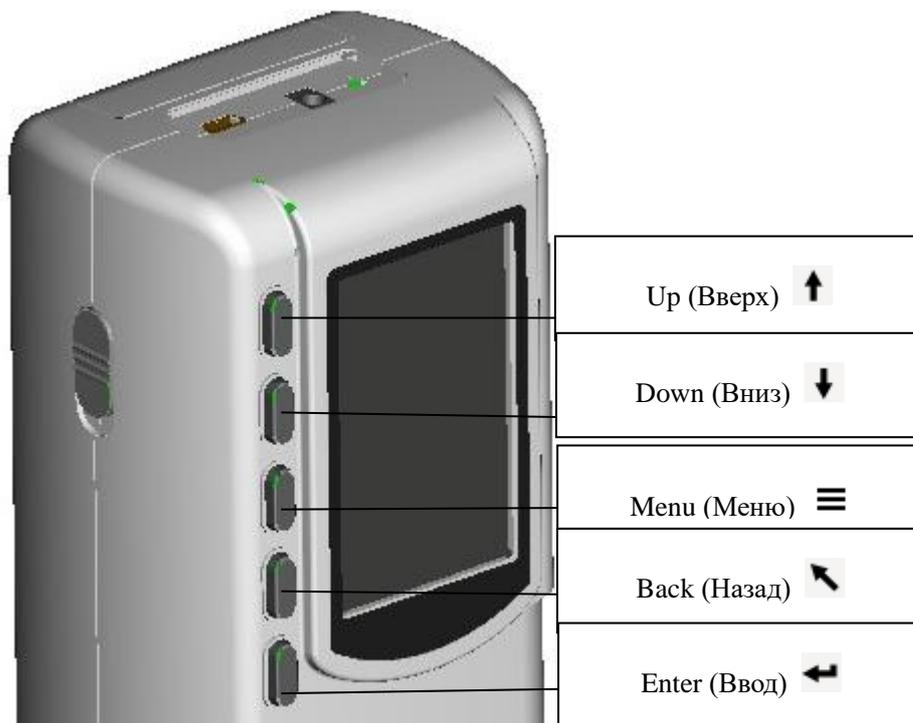


Рисунок 1 Функции кнопок

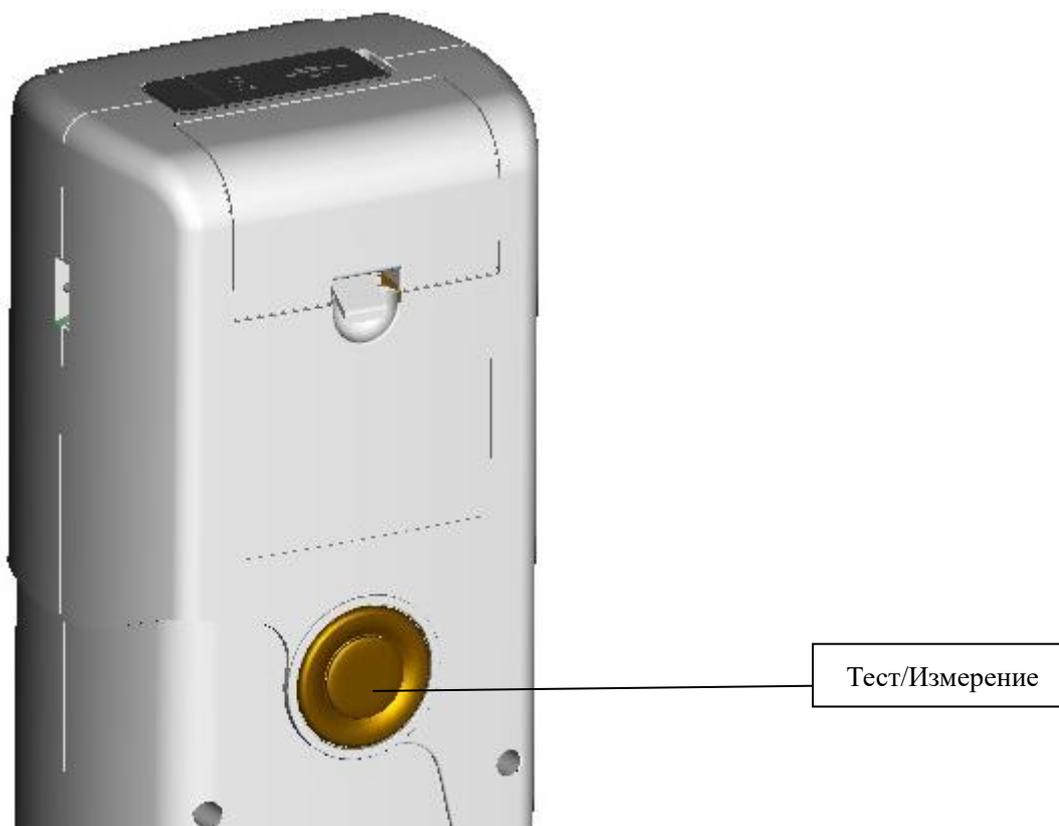


Рисунок 2 Схема кнопки измерения

II. Описание интерфейса

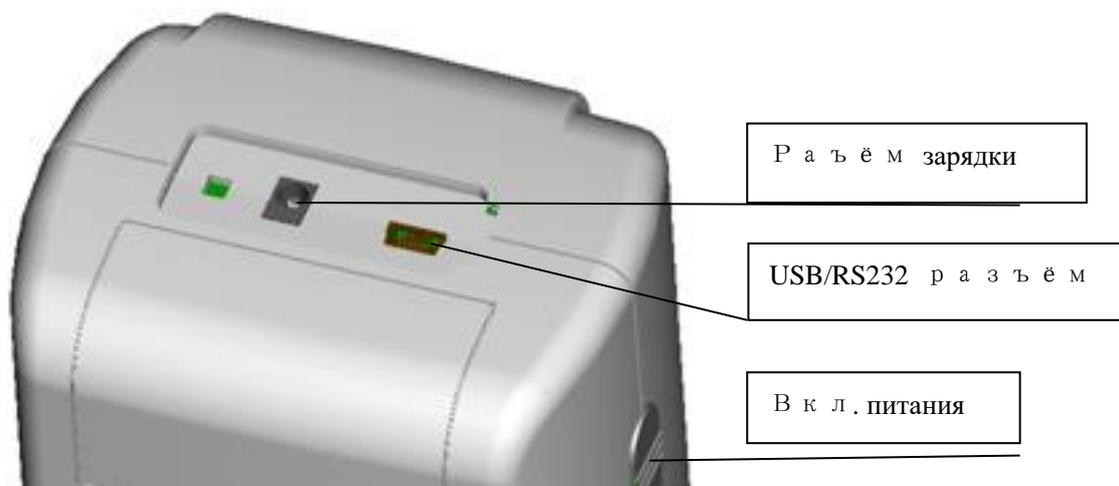


Рисунок 3 Схема интерфейса

Описание интерфейса

1. Переключатель питания: Сдвиньте переключатель на «1» для включения. Сдвиньте переключатель на «0» чтобы выключить колориметр.
2. Интерфейс постоянного тока: подключение к адаптеру переменного тока. Спецификация внешнего источника питания 5V = 2A.
3. Интерфейс USB/RS-232: обычный интерфейс. Прибор автоматически оценивает статус подключения. Интерфейс USB используется для передачи данных на ПК. Его скорость передачи составляет 115200 бит / с. Интерфейс RS-232 используется для подключения к принтеру.

Примечание. При подключении к внешнему источнику питания нажмите переключатель питания, чтобы включить прибор.

III. Описание и установка батареи

Описание батареи

1. Литий-ионная батарея 3.7V = 0.5A. вместимость 3200mAh.
2. Используйте оригинальный литий-ионный аккумулятор. Не используйте другие батареи, иначе это приведет к необратимому повреждению.
3. Пожалуйста, выньте аккумулятор, чтобы предотвратить порчу колориметра из-за протечки аккумулятора, если вы не используете его в течение длительного времени.
4. Во время зарядки прибор должен быть подключен к внешнему источнику питания или USB кабелю, подключенному к ПК. Поэтому, сдвиньте переключатель на «1» и батарея будет заряжаться. Если не заряжаете батарею, выньте батарею и подключите внешний источник питания, прибор будет работать.
5. Во время зарядки, в верхнем правом углу будет отображен значок батарейки.

Установка батареи

1. При установке батареи убедитесь, что переключатель питания отключен (источник питания колориметра отключен). Затем снимите крышку отсека от батареи.
2. Вставьте литий-ионную батарею в отсек для батареи и осторожно сдвиньте ее в правильном направлении.
3. Установите крышку аккумуляторного отсека на литий-ионную батарею, затем сдвиньте ее вверх.

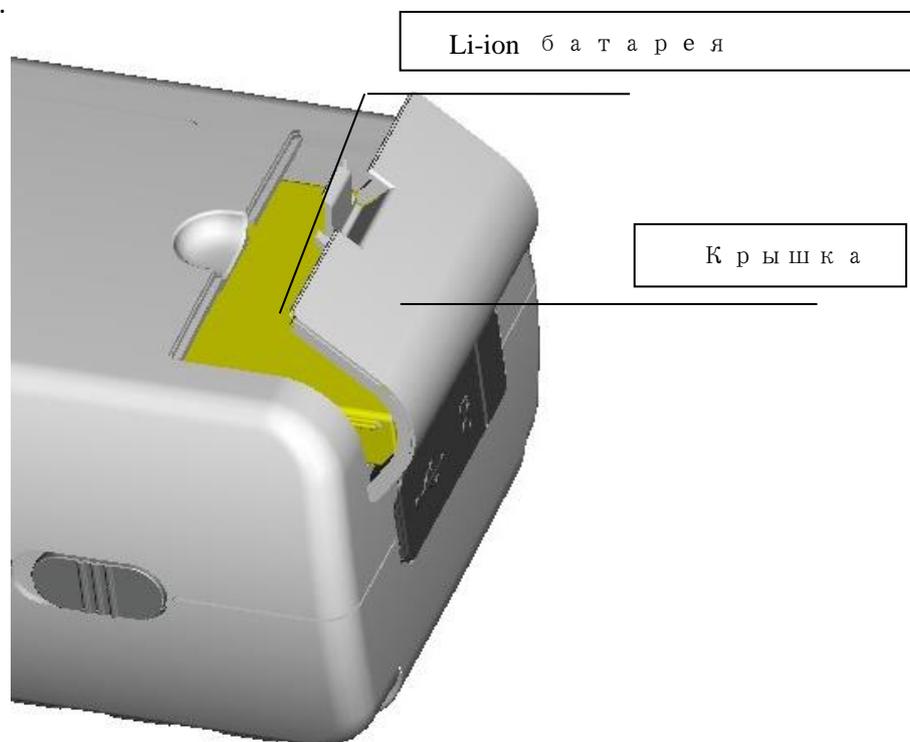


Рисунок 4 Установка батареи

IV. Смена измерительной апертуры

1. Установка измерительной апертуры

Как показано на рисунке 5, совместите измерительную апертуру с положением установки интегрирующей сферы. Затем осторожно поверните её против часовой стрелки. Если вы слышите слабое «Да», это означает, что измерительная апертура пристегнута интегрирующей сферой. На этом установка закончена.

2. Снятие измерительной апертуры

Как показано на рисунке 5, осторожно поверните измерительную апертуру по часовой стрелке. Если вы слышите слабое «Да», это означает, что измерительная апертура отделена от интегрирующей сферы. Затем снимается измерительное отверстие.



Рисунок 5 Установка и снятие измерительной апертуры

Примечание: Какие-то модели оснащены только пересекающейся платформой измерительной апертуры.

V. Руководство по эксплуатации

(I) Включение

1. Подготовка к включению

Проверьте, есть ли у батареи заряд или подключение к внешнему источнику питания.

2. Включение

Сдвиньте переключатель питания в положение «1», на ЖК-экране отобразится логотип 3nh. Через несколько секунд он автоматически войдет в интерфейс измерения стандарта и по умолчанию отображается $L^*a^*b^*C^*H$.

(II) Измерение

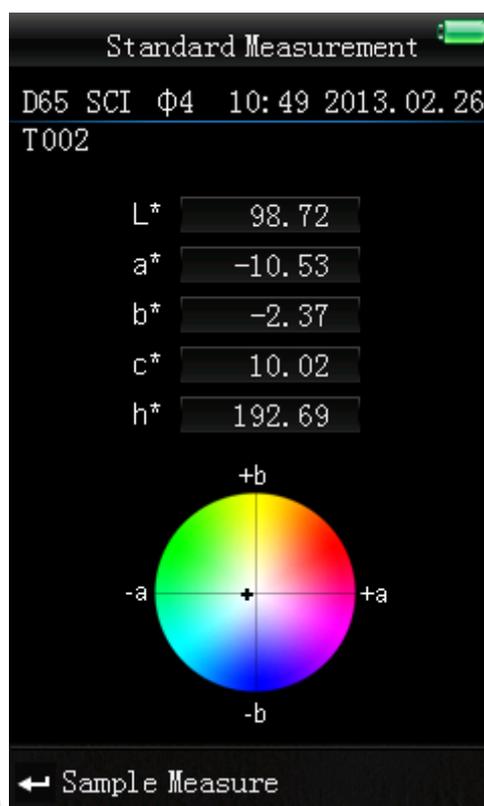
1. Расположение измерений

Прибор может обнаружить объект с помощью измерительного яркого пятна. Войдите в интерфейс «Standard measurement» или «Sample measurement», нажмите и удерживайте кнопку «Testing». Яркое пятно появится в этот момент. Вы можете наблюдать уровень соответствия между ярким пятном и измеряемым образцом. В это время держите измерительную апертуру близко к измеряемому образцу и регулируйте её. Так достигается выравнивание.

После обнаружения отпустите кнопку «Testing». Прибор завершит измерение образца примерно через 1 сек и отобразит цветовые параметры измеряемого образца.

2. Измерение стандарта

Введите измерение стандарта для выполнения измерения, как показано на рисунке 6, совместите измерительную апертуру с образцом, нажмите кнопку «Testing», на экране



отобразятся данные о цвете этого образца.

Рисунок 6 Измерение образца

3. Измерение образца

После окончания измерения стандарта, нажмите «Enter», прибор автоматически войдет в интерфейс «Sample Measurement», как показано на рисунке 7. Соедините апертуру с измеряемым образцом.



Рисунок 7 Измерение образца

Примечание: во время измерения (примерно 1 секунда), все кнопки не активны.

(III) Подключение колориметра к ПК (только для моделей с ПО)

Нажмите MENU  для входа в главное меню, как показано на рисунке 8. Затем выберите «Comm», чтобы войти в интерфейс, показанный на рисунке 9. Следуя инструкциям в интерфейсе, подключите колориметр к ПК с помощью кабеля USB. Нажмите кнопку «Enter», прибор войдет в интерфейс «Communicating...», как показано на рисунке 10.

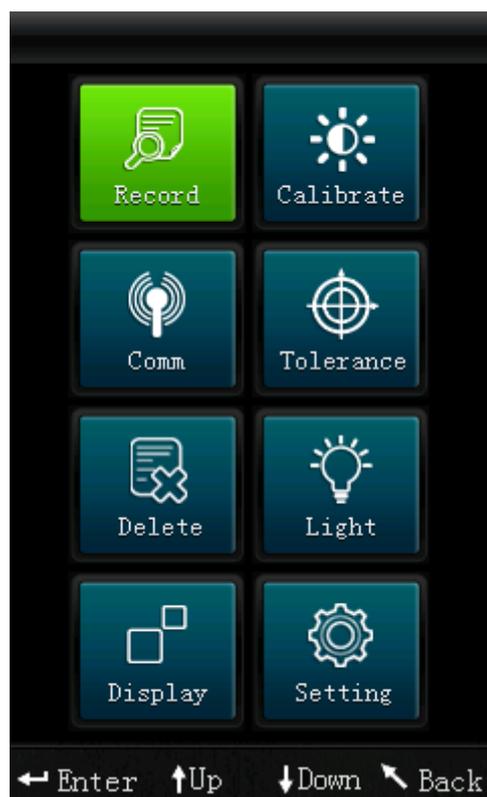


Рисунок 8 Главное меню



Рисунок 9 USB Подключение



Рисунок 10 «Communicating»

(IV) печать

Подключите колориметр к принтеру. Когда колориметр находится в интерфейсе «Standard measurement» или «Sample measurement», вы можете автоматически распечатать данные измерений.

VI. Описание функций системы

Чтобы управлять функциями этого колориметра, перейдите в главное меню, как показано на рисунке 8.

1. Запись и ввод стандарта

а) Запись

Выберите «Record» в главном меню и войдите в «Standard Record», как показано на рисунке 21. Цифры показывают параметры стандарта. Вы можете проверить разницу данных стандарта, используя «Up» и «Down». На рисунке 11, «T002» – это номер стандарта. После выбора стандарта, вы можете нажать «Enter» для проверки параметров образца и разницы цвета, как показано на рисунке 22. Вы можете проверить разницу данных, используя «Up» и «Down». No.001 – это серийный номер измерения стандарта.

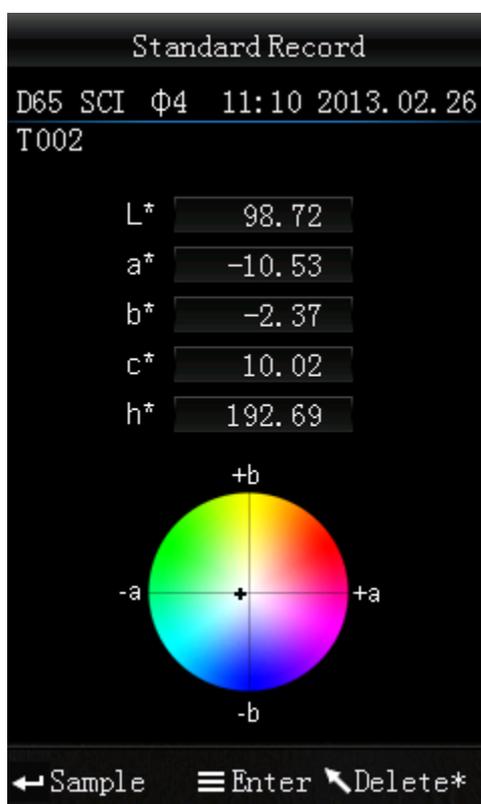


Рисунок 11 Запись стандарта

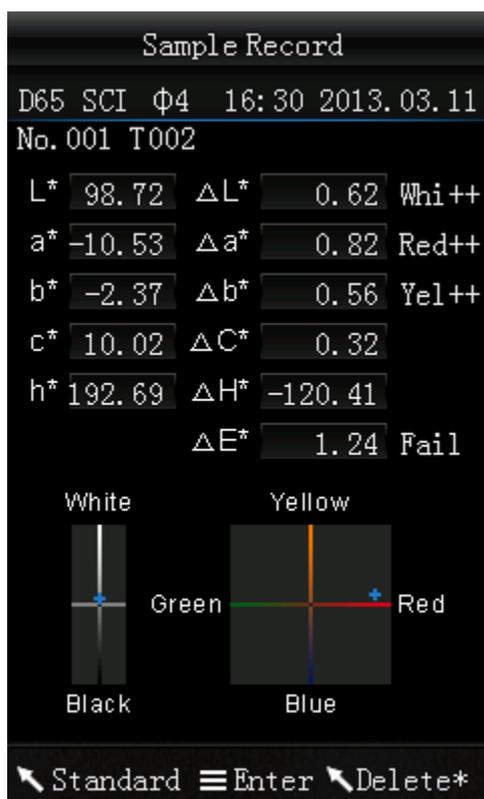


Рисунок 12 Запись образца

б) Ввод стандарта

В некоторых случаях, необходимо сделать измерение разницы цвета под сохраненный стандарт. Тогда вы можете выбрать «Record» в главном меню для входа интерфейс записи стандартного образца. Вы можете найти нужные данные стандарта с помощью «Up» и «Down». После того, как вы найдете, нажмите «Menu», тогда данные стандарта войдут в интерфейс измерения, нажмите «Enter», вы можете совершить измерение образца под этот стандарт.

с) Ввод записи образца под стандарт

В некоторых случаях, необходимо использовать сохраненный образец как стандарт. В таком случае, выберите «Record» для входа в интерфейс записей образца, как показано на рисунке 12. можете найти нужную запись образца с помощью «Up» и «Down». После того как найдете, нажмите «Menu», тогда запись образца будет введена в интерфейс измерений как стандарт, нажмите «Enter», для измерения цвета под стандарт.

2. Калибровка черного и белого

Нажмите «MENU ≡» для входа в главное меню. Выберите «Calibrate», чтобы войти в интерфейс ручной калибровки белого и черного, как показано на рисунке 13.

Выберите «White calibration» и нажмите кнопку «Enter»; интерфейс предложит

вам снять белый калибровочный эталон. Переверните колориметр, чтобы измерительная апертура смотрела вверх, затем поместите белый калибровочный эталон в центр колориметра и убедитесь, что он прикреплен к измерительной апертуре. Повторно нажмите кнопку «Testing», чтобы выполнить калибровку белого цвета.

Следующий шаг - калибровка чёрного: снимите калибровочный эталон белого цвета. Выберите «Black calibration» и нажмите кнопку «Enter», прибор предложит направить измерительную апертуру в воздух (см. «Notes» на рисунке 13). Еще раз нажмите «Enter» или нажмите кнопку «Testing», чтобы выполнить калибровку черного.

Калибровка белого и чёрного завершается.

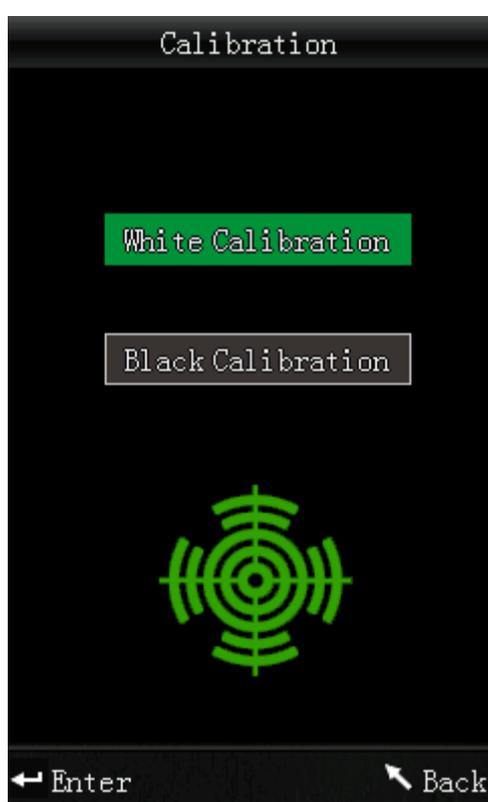


Рисунок 13 Калибровка черного и белого

Примечания:

При запуске калибровки черного направьте измерительный порт в воздух. Убедитесь, что калибровка черного выполняется в темноте, в отсутствие яркого источника света. Держите измерительный порт на расстоянии более 1 м от любых отражающих предметов (руки, столы, стены и т. д.). Нет необходимости проводить калибровку постоянно. Можно начинать измерения, как только вы включите прибор. Рекомендуется выполнять калибровку в следующих случаях: первое использование, резкое изменение окружающей среды, длительное неиспользование или ошибочные данные.

3. Настройка допустимого отклонения

Выберите «Tolerance» в главном меню, чтобы войти в интерфейс настроек допустимого отклонения, как показано на рисунке 14. Вы можете повысить или понизить число, в котором находится курсор, с помощью «Up» и «Down». После установки нужного числа нажмите «Enter», курсор переместится на последнее число. Когда курсор находится на последней цифре, нажмите кнопку «Enter», чтобы сохранить настройки и вернуться в главное меню.

Если вы не хотите устанавливать или изменять данную функцию, вы можете нажать кнопку «Back», чтобы вернуться в главное меню.



Рисунок 14 Настройка допустимого отклонения

Значение допуска искусственно. Это стандартное значение, позволяющее понять, соответствует ли общая разница в цвете ΔE требованиям управления цветом. Если ΔE меньше значения допустимого отклонения, то он подходит. Если ΔE больше, чем значение допустимого отклонения, то оно не подходит. Как показано на рисунке 14-1, ΔE в интерфейсе измерения образца не определено.

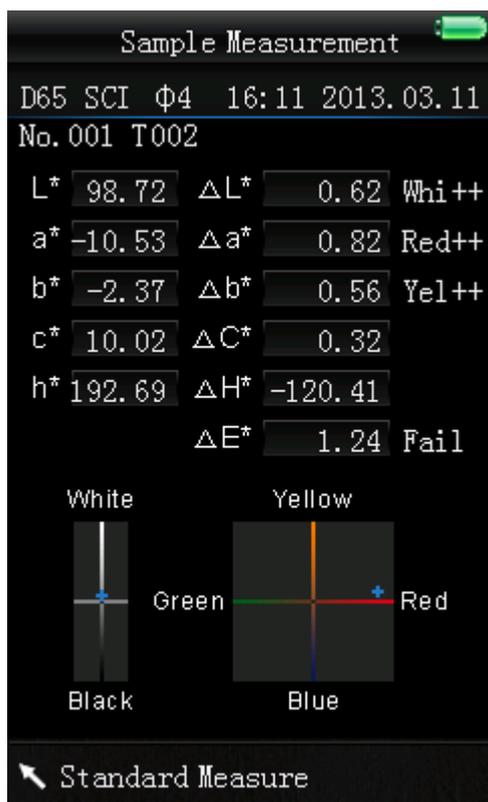


Рисунок 15 Измерение образца

4. Удаление записей

Выберите «Delete» в главном меню, чтобы войти в интерфейс, показанный на рисунке 15. Есть два варианта: «Delete all Samples» и «Delete all Records».

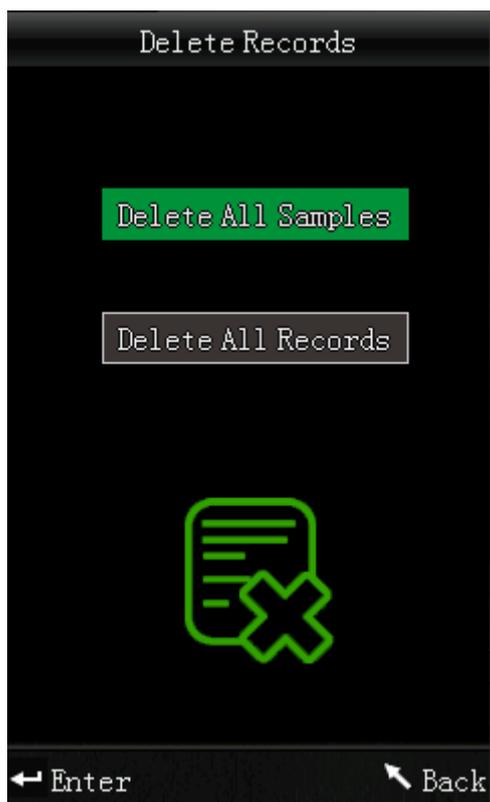


Рисунок 16 Удаление записей

а) Удаление всех образцов

При выборе «Delete all Samples» будут удалены все образцы в приборе и сохранены записи стандарта. Затем прибор отобразит интерфейс предупреждения, как показано на Рисунке 16. Нажмите «Enter», все данные измерений будут удалены, но записи стандартов останутся.



Рисунок 17 «Delete All Samples» Предупреждение

b) Удаление всех записей

Если выбрать «Delete all Records», все записи в приборе будут удалены, включая все записи стандартов и все записи образцов. На экране выйдет предупреждения, как показано на рисунке 17. Нажмите кнопку «Enter», все записи в приборе будут удалены.

Примечание: пожалуйста, будьте осторожны, чтобы не удалить нужные записи с памяти.



Рисунок 18 «Delete All Records» предупреждение

Выбор источника света

Нажмите «Light» в главном меню. Пользователь может выбрать источник света.

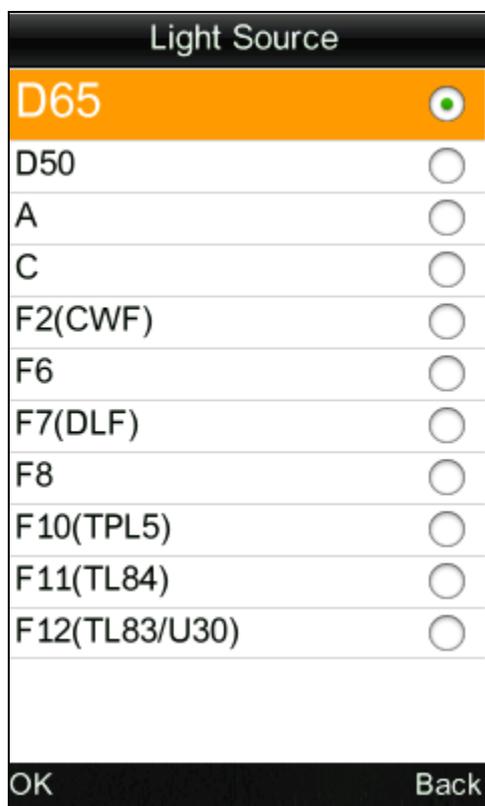


Рисунок 19 Выбор источника света

5. Режим отображения

Выберите «Display» в главном меню, чтобы войти в интерфейс, как показано на рисунке 20. Вы можете выбрать различные цветовые настройки в соответствии с вашими требованиями. Этот выбор изменит отображение в интерфейсах «Standard Measurement» и «Sample Measurement». Вы можете произвести настройки, нажимая «Up» и «Down». Затем нажмите «Enter», чтобы сохранить настройки и вернуться в главное меню.

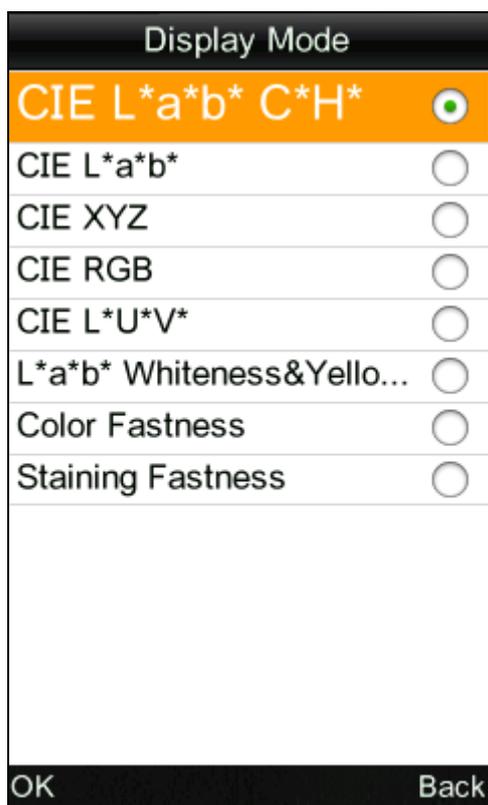


Рисунок 20 Режим отображения

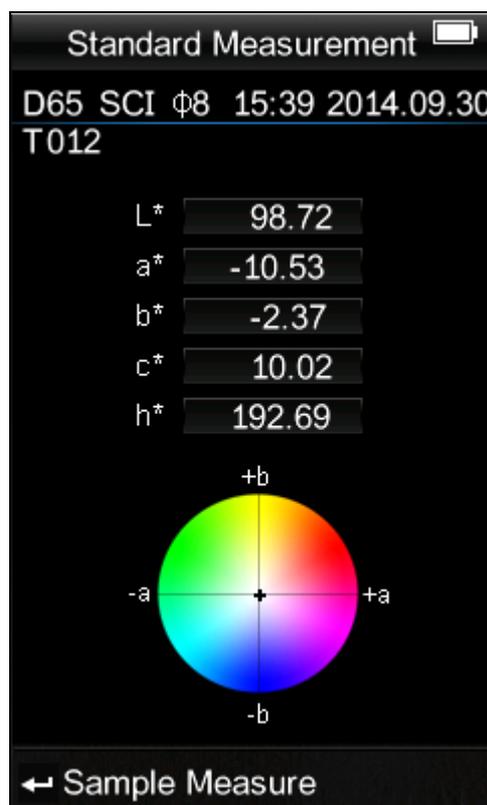


Рисунок 21 CIE L*a*b*C*H*

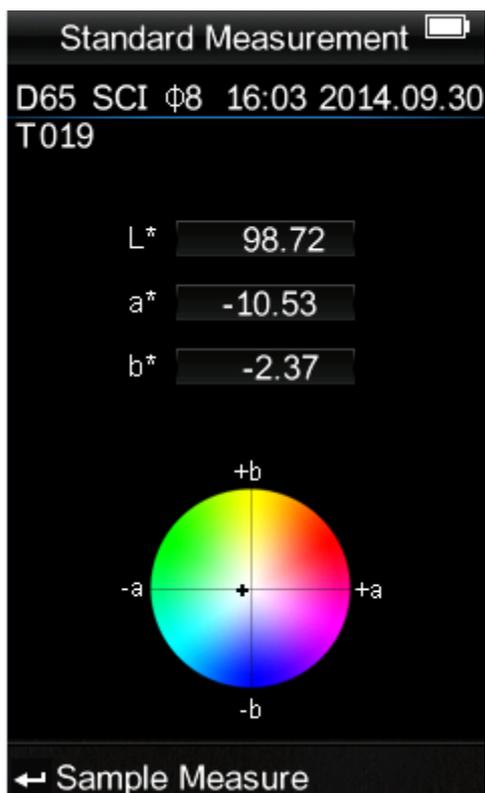


Рисунок 22 CIE L*a*b*

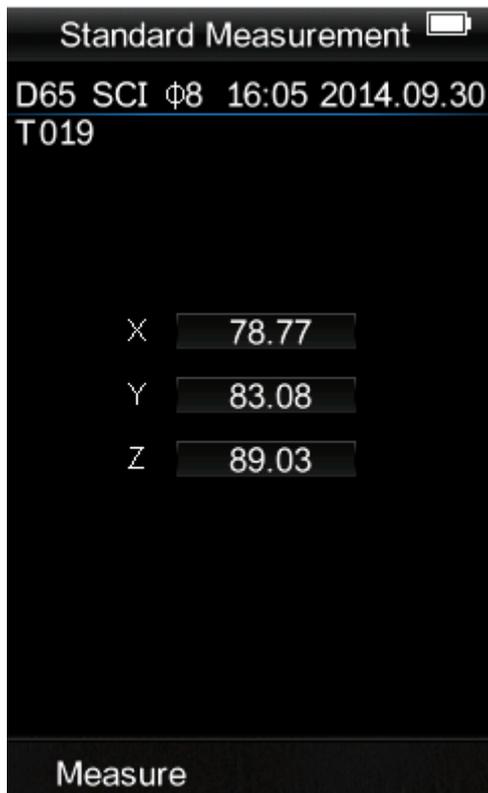


Рисунок 23 CIE XYZ

Режим экрана по умолчанию на «CIE L*a*b*C*H*». У данного прибора имеется 8 режимов отображения «CIE L*a*b*C*H*», «CIE L*a*b*», «CIE XYZ», «CIE RGB», «CIE L*U*V», «L*a*b* Whiteness & Yellowness», «Color Fastness» и «Staining Fastness» (рисунок 21~рисунок 29). Кроме того, «CIE XYZ», «CIE RGB», «CIE L*U*V» только для измерения стандарта. Другие модели могут для производить измерения как для стандарта, так и для образца.

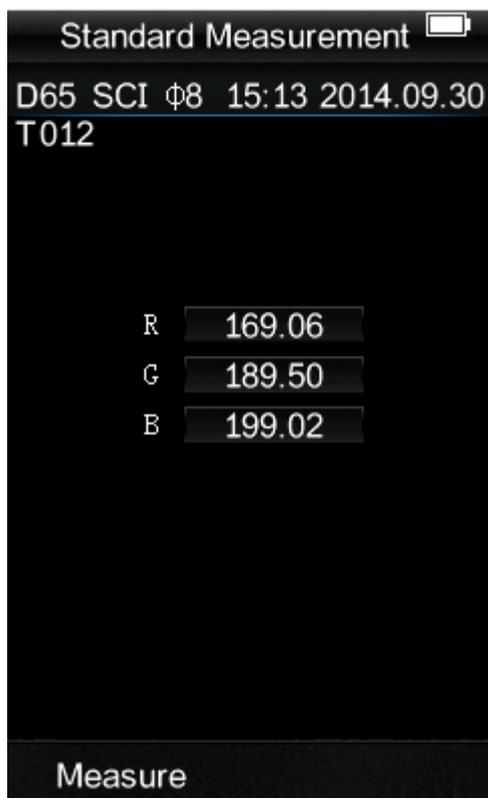


Рисунок 24 CIE RGB



Рисунок 25 CIE L*U*V*

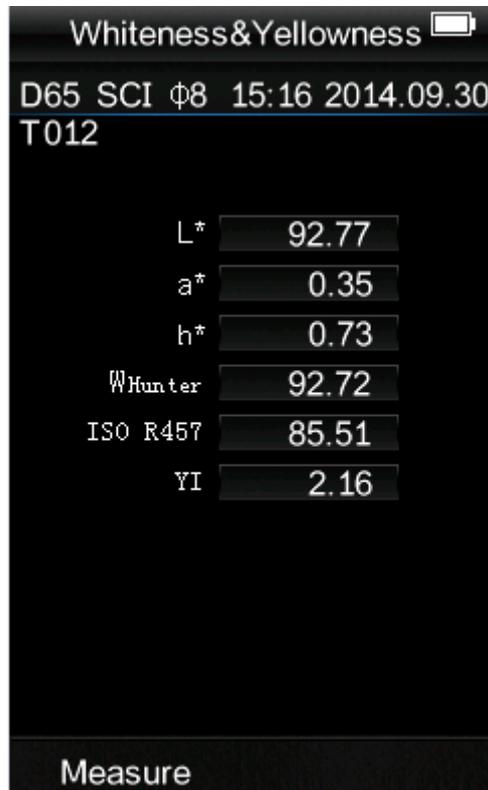


Рисунок 26 Whiteness&Yellowness
измерение стандарта

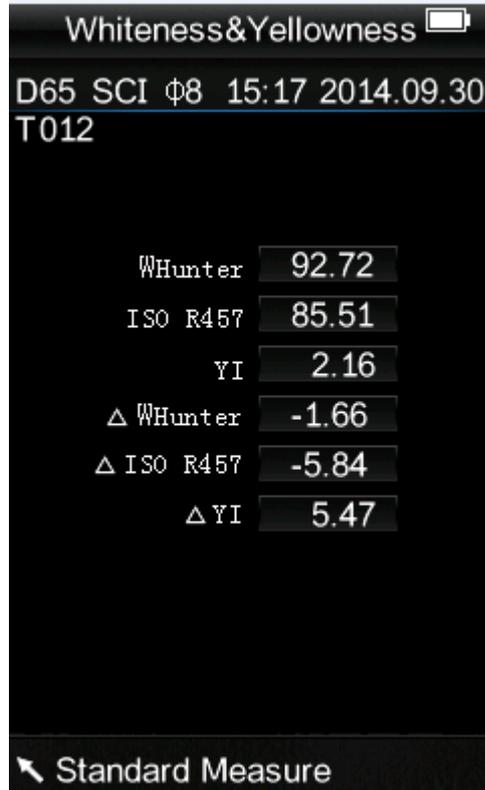


Рисунок 27 Whiteness&Yellowness
измерение образца

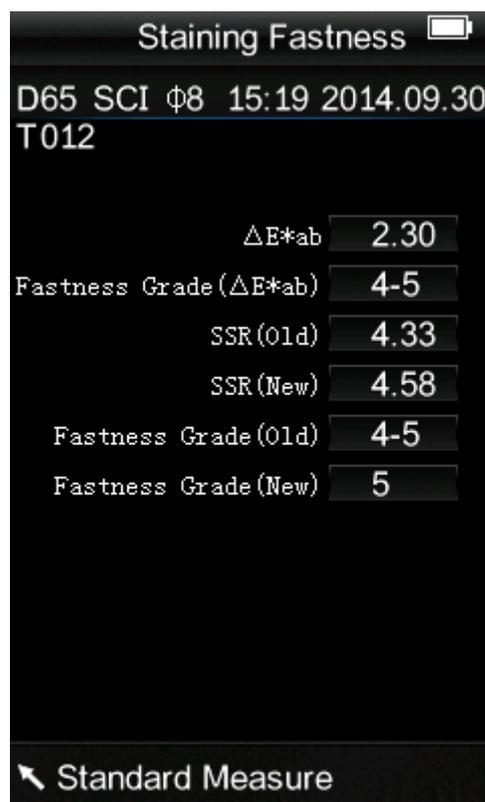
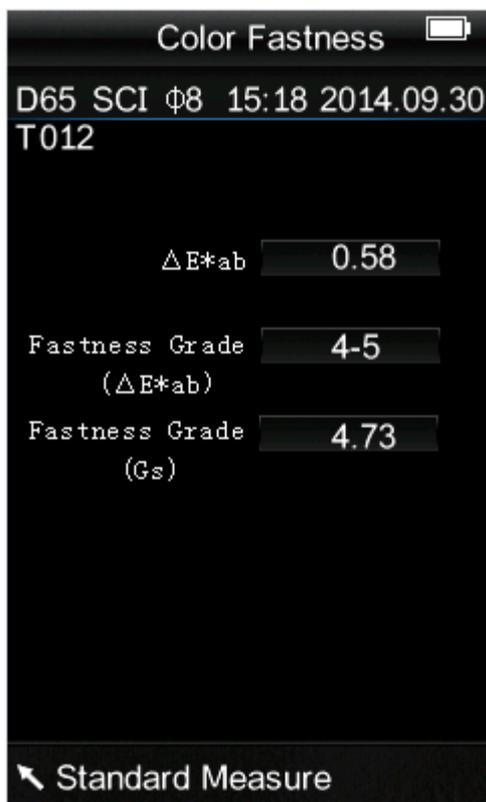


Рисунок 28 Стойкость цвета

Рисунок 29 Стойкость к окрашиванию

6. Настройка функций

Выберите «Settings» в главном меню, чтобы войти в интерфейс, показанный на Рисунке 30. Вы можете выбрать объект в соответствии с вашими требованиями, нажимая кнопки «Up» и «Down». Нажмите «Enter», чтобы войти в соответствующий интерфейс настройки. После завершения этих настроек нажмите кнопку «Enter», чтобы сохранить настройки и вернуться в предыдущее меню.

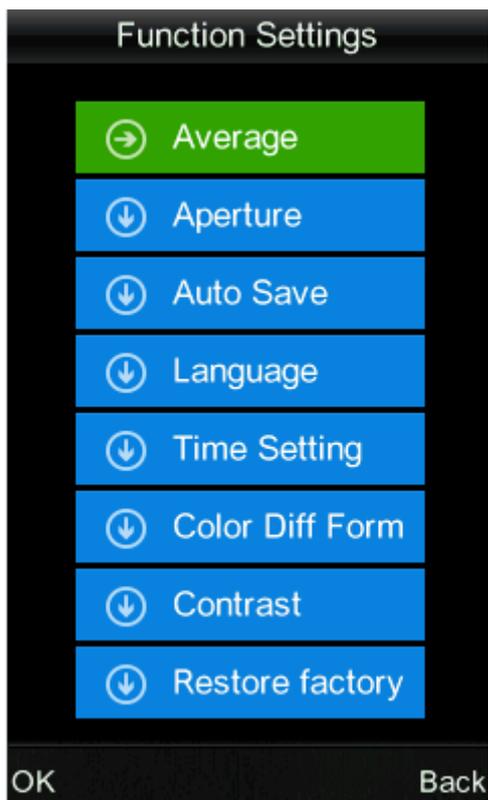


Figure 30 Function Setting

a) Среднее измерение

Выберите «Average» в главном меню, чтобы войти в интерфейс, показанный на рисунке 31. Вы можете установить время среднего измерения в соответствии с вашими потребностями. Вы можете добавлять или уменьшать время, нажимая кнопки «Up» и «Down». Нажмите «Enter», чтобы сохранить настройки и вернуться в главное меню. Когда номер установлен на «00» и «01», прибор будет выполнять только одно измерение и не будет выполнять измерения среднего значения. По умолчанию прибор настроен на однократное измерение.

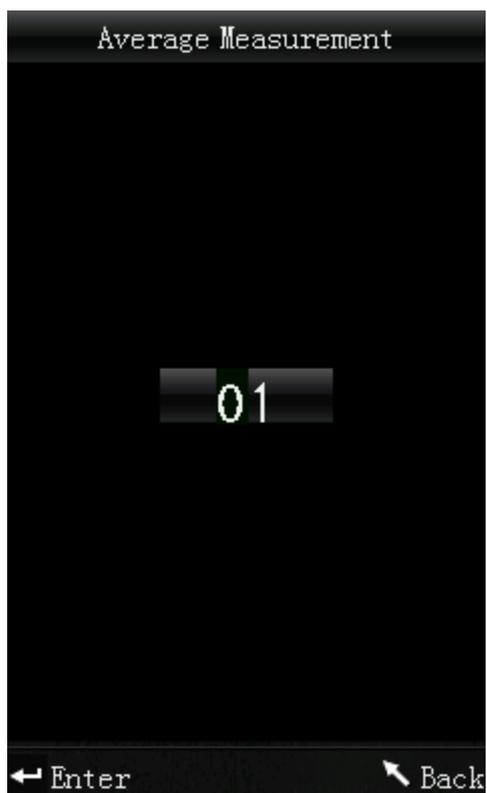


Рисунок 31 Среднее измерение

b) Выбор измерительной апертуры

У данного прибора две измерительные апертуры: 4 мм и 8 мм.

Выберите «Settings» - «Aperture setting», чтобы войти в интерфейс, показанный на рисунке 32.

После изменения апертуры обязательно выберите соответствующую апертуру в «Aperture setting», иначе это приведет к неточности измерения данных. После изменения апертуры вам необходимо повторно выполнить калибровку белого и чёрного, иначе это также приведет к неточности измерения данных.

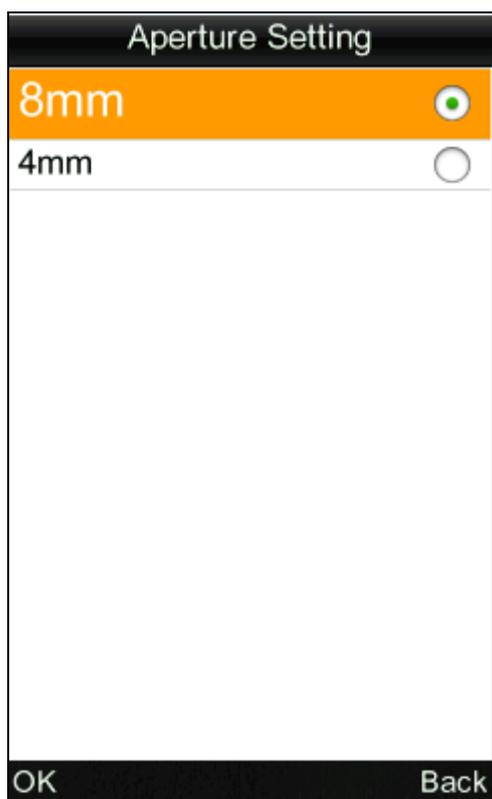


Рисунок 32 Среднее измерение

с) Автосохранение

Нажмите «Auto Save» в «Setting». Вы можете выбрать метод сохранения.

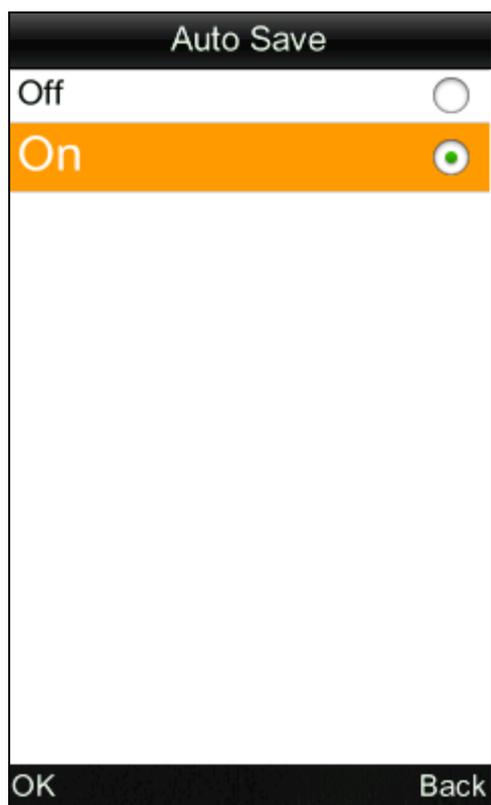


Рисунок 33 Автосохранение

d) Выбор языка

Нажмите «Language» в «Setting». Вы можете выбрать язык Китайский/Английский.



Рисунок 34 Выбор языка

- е) Выберите «Time & Date», чтобы войти в интерфейс, показанный на рисунке 35. Вы можете выполнить настройки, нажимая кнопки «Up» и «Down». На рисунках 36 и 37 вы можете добавлять или уменьшать время и дату, нажимая кнопки «Up» и «Down». На рисунках 38 и 39 вы можете установить формат отображения времени и даты, нажимая «Up» и «Down». Нажмите «Enter», чтобы сохранить настройки и вернуться в предыдущее меню.

Если вы не хотите устанавливать или изменять время и дату, вы можете нажать кнопку «Back», чтобы вернуться в главное меню.

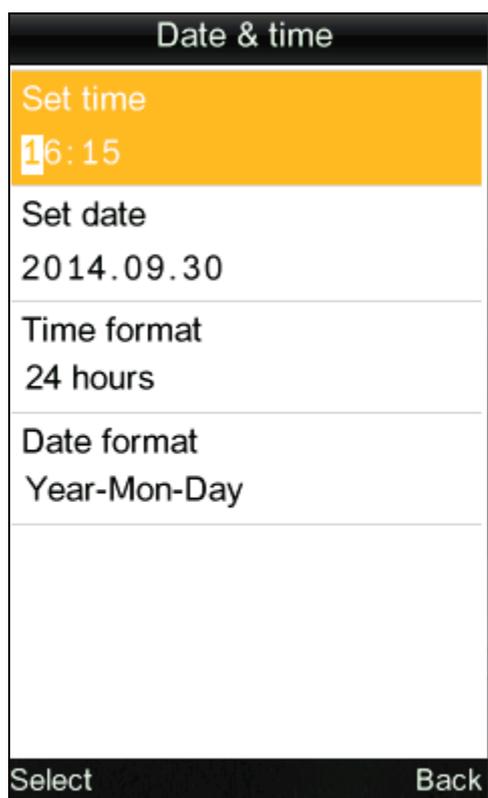


Рисунок 35 Время и дата

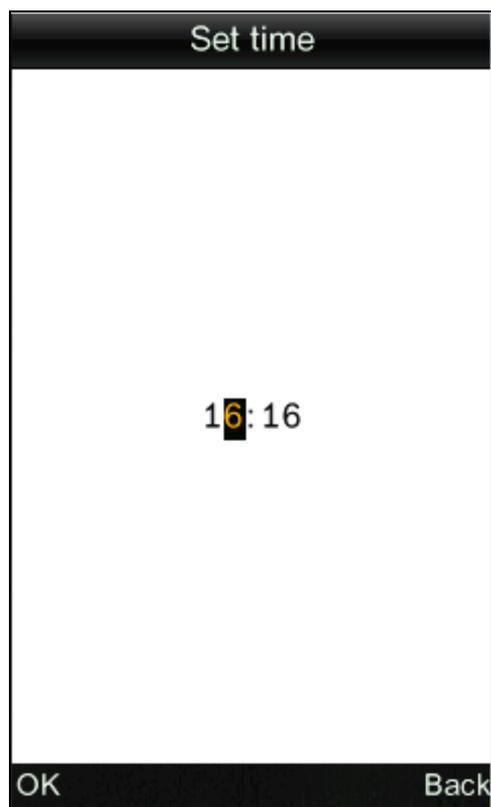


Рисунок 36 Настройка времени

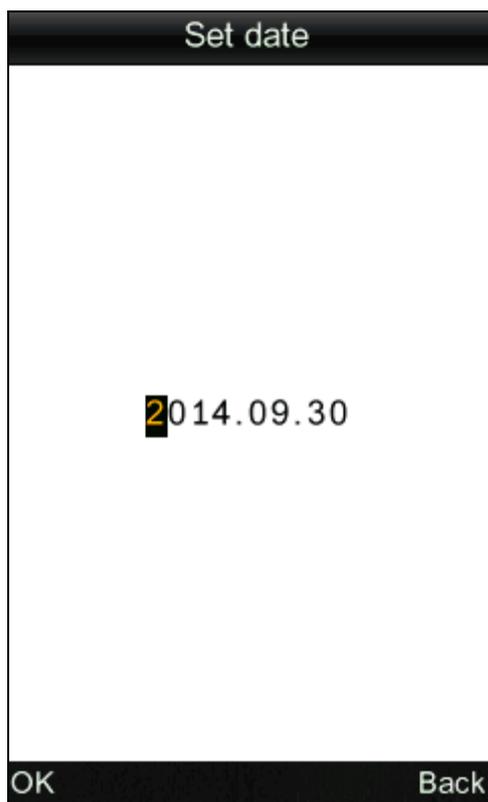


Рисунок 37 Настройка даты

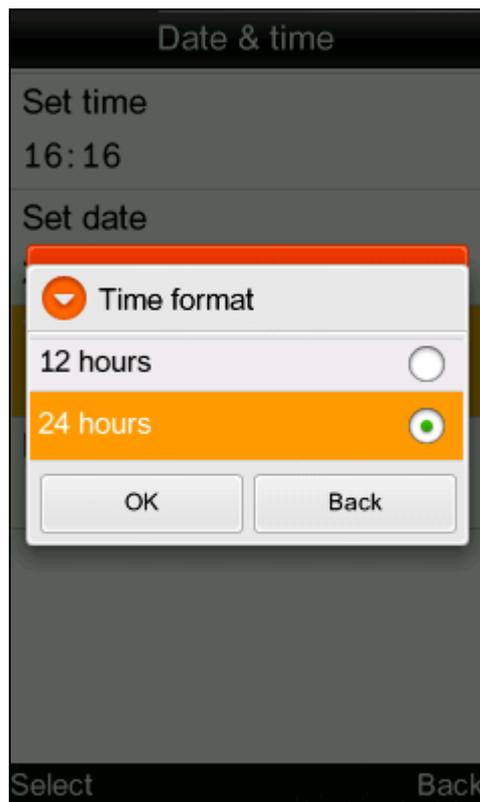


Рисунок 38 Формат времени

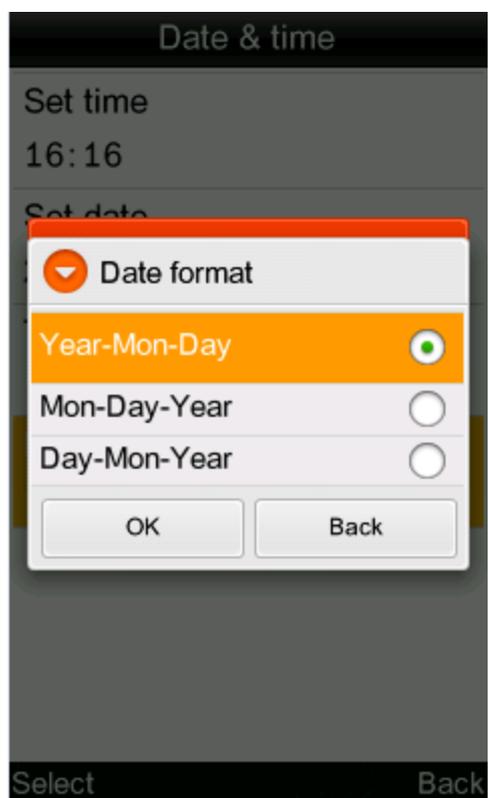


Рисунок 39 Формат даты

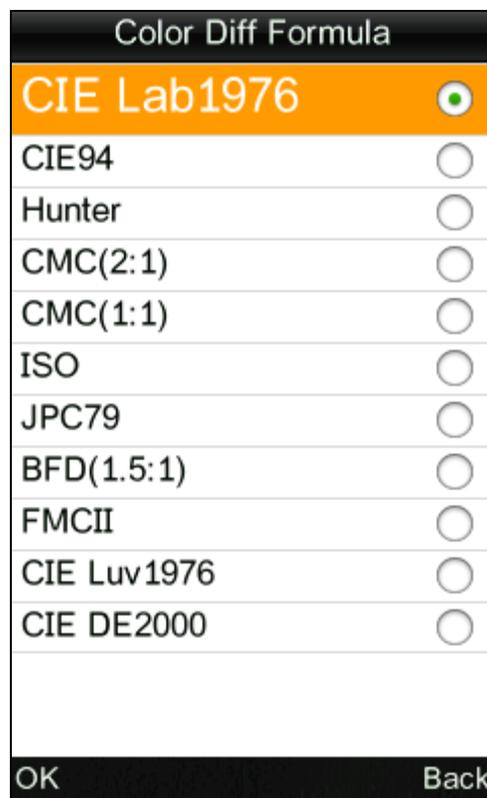


Рисунок 40 Формула разницы цвета

f) Выберите «Color diff formula» в главном меню, как показано на рисунке 40. Пользователь может выбрать необходимую формулу разницы цвета.

g) Выберите «Settings» - «Contrast», чтобы установить яркость подсветки.

h) Выберите «Settings» - «Restore factory settings», как показано на рисунке 41. Нажмите кнопку «Enter». Прибор вернется к заводским настройкам по умолчанию и очистит все записи.

Примечание: когда вы выберете эту настройку, появится предупреждение. Пожалуйста, будьте осторожно. Если вы не планируете Восстановление заводских настроек, нажмите кнопку «Back».



Рисунок 41 Настройка заводских настроек

VII. Параметры прибора

1. Характеристики прибора

- Инструмент полностью учитывает пользовательский опыт, принимая концепцию дизайна удобного для пользования, что упрощает измерения.
- Использует креативное определение местоположения яркого пятна и перекрестного определения местоположения, что делает измерения удобными, быстрыми и точными.
- Маленькая измерительная апертура, что позволяет легко измерять вогнуто-выпуклые объекты.
- Нет необходимости калибровать каждый раз, что упрощает работу.
- Новая конструкция оптического пути интегрирующей сферы, что повышает стабильность и точность измерений.
- Этот колориметр имеет различные цветовые значения. Пользователи могут выбрать в соответствии со своими потребностями. Прибор также может отображать белизну, желтизну и стойкость цвета, что широко используется.
- Точная и устойчивая конструкция для удерживания в руке, что облегчает измерения.

Комплектация прибора

	Наименование	Количество
1	Колориметр выбранной модели	1
2	Сменная апертура (для модели NR60CP)	1
3	Блок питания от сети переменного тока	1
4	USB-кабель для подключения к ПК	1
5	ПО для ПК (англ. z3)	1
6	Калибровочный эталон	1
7	Ремешок для ручной переноски	1
8	Калибровочный сертификат изготовителя	1
9	Руководство по эксплуатации	1
10	Упаковочный кейс	1
Дополнительная комплектация (на заказ)		
11	Запасной аккумулятор 3200 mAh	На заказ
12	Кювета для измерений порошков и сыпучих образцов	На заказ
13	Универсальное измерительное приспособление	На заказ
14	Миниатюрный термальный принтер	На заказ

2. Технические характеристики

Модель	NR60CP	NR110	NR145	NR20XE
Геометрия измерения	8°/d (SCI)	8°/d (SCI)	45°/0°	45°/0°
Апертура измерения	ø 4мм и 8мм (сменные)	ø 4мм	ø 8мм	ø 20мм
Позиционирование	Прицельный световой луч / перекрестие на пятке измерительной апертуры		Перекрестие на пятке измерительной апертуры	
Измерение краев	Большой стабильный край и маленький вогнуто-выпуклый край		Большой стабильный край	
Источник освещения	Светодиоды синего цвета			
Ресурс источника излучения	5 лет, более 1,6 млн измерений			
Фотоприемник	Кремниевая фотодиодная линейка			
Стандартные излучения	D65, A, C, D50, F2, F6, F7, F8, F10, F11, F12		D65	
Повторяемость	≤ 0.03 ΔE*ab, стандартное отклонение по 30 измерениям белого калибровочного эталона с интервалом 5 сек.		0.08 ΔE*ab, стандартное отклонение по 30 измерениям белого калибровочного эталона с интервалом 5 сек.	
Цветовые пространства и индексы	CIE LAB, XYZ, LCh, CIE RGB, CIE LUV, Белизна WI, Желтизна YI, Color Fastness, Staining Fastness		CIE LAB, XYZ, LCh, Белизна WI, Желтизна YI	
Формулы цветового различия	CIE Lab1976, CIE94, Hunter, CMC (2:1), CMC (1:1), ISO, JPC79, BFD(1.5:1), FMCII, CIE Luv1976, CIE DE2000		ΔE*ab; ΔL*a*b*; ΔE*C*h*	
Воспроизводимость между приборами	≤0.20ΔE*ab		≤0.50ΔE*ab	
Отображаемые данные	Цветовые координаты, цветовое различие (в цифровом и графическом форматах), PASS/FAIL			
Габариты	205*67*80мм			
Вес	500 гр	450 гр	500 гр	
Батарея	Литий-ионный аккумулятор 3.7V, 3200mAh, время зарядки 2 часа (при первой зарядке — 8 ч.), к-во измерений после полной зарядки >5000 раз.			
Дисплей	Цветной TFT 2,8 дюйма (16:9)			
Интерфейс	USB / RS232			
Память	100 эталонных образцов; 20.000 измеренных значений			
Язык	Английский / китайский			
Условия эксплуатации	Температура 0~40°C, влажность 0~85% (не конденсирующаяся), высота над уровнем моря <2000м			
Условия хранения	Температура -20~50°C, влажность 0~85% (не конденсирующаяся)			
ПО для ПК	Программное обеспечение для управления качеством цвета CQCS3			
Базовая комплектация	Кейс ударопрочный, адаптер питания, литий-ионная батарея, руководство по эксплуатации, калибровочный эталон белого цвета, ремешок для ручной переноски, измерительная апертура 4/8/20 мм (зависит от модели), компакт-диск с ПО, кабель USB			
Дополнительная комплектация	Мини-принтер, кювета для порошков и сыпучих веществ		Мини-принтер	

2. Различие цветов через призму человеческих глаз

Единица цветового различия, NBS, получена из формулы единицы цветового различия, установленной Джаддом-Хантером. В 1939 году Американское бюро стандартов приняло эту формулу цветового различия и рассчитало цветовое различие в соответствии с ней. Когда абсолютное значение равно 1, оно называется «единицей цветового различия NBS».

С тех пор люди сознательно корректируют более поздние формулы цветового различия, чтобы они были похожи на единицы NBS. Формулы, такие как Hunter Lab, CIE LAB и CIE LUV, в целом похожи на NBS (но не одно и то же), поэтому не ошибитесь, думая, что единицы цветового различия, вычисленные по другим формулам цветового различия, являются NBS.

В национальных стандартах GB7705-87 (литография), GB7706-87 (высокая печать), GB7707-87 (глубокая печать), которые обнародованы Национальным бюро стандартов, рейтинг цветных отпечатков в одной партии и одного цвета в зависимости от цветовой разницы определяется следующим образом: Общий продукт $\Delta E_{ab} \leq 5,00$ 6,00, высококачественный продукт $\Delta E_{ab} \leq 4,00$ 5,00. Между тем, этот стандарт качества рассматривается как квалификация для продвижения государственных предприятий.

Таблица: Степень восприятия между единицей NBS и цветовой разницы

Единица цветовой разницы NBS	Степень восприятия цветовой разницы
0. 0~0.50	Маленькая разница в цвете: градиент
0.5~1.51	Меньшая разница в цвете: слегка
1.5~3	Небольшая разница в цвете: заметная
3~6	Большая разница в цвете: заметная
Выше 6	Большая разница в цвете: видимая