


УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по инновациям
ФГУП «ВНИИОФИ»

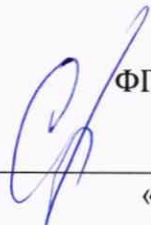



И.С. Филимонов
«30» января 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

СПЕКТРОФОТОМЕТРЫ DATACOLOR 600

Методика поверки
МП 006.М4-19


Главный метролог
ФГУП «ВНИИОФИ»

С.Н. Негода
«30» января 2019 г.

Москва
2019 г.

1 Введение

Настоящая методика поверки распространяется на спектрофотометры Datascolor 600 (далее по тексту – спектрофотометры), предназначенные для измерений цветовых характеристик (координаты цвета, координаты цветности) сыпучих или твердых тел в отраженном свете, и устанавливает операции при проведении их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 1 год.

2 Операции поверки

2.1 При проведении первичной и периодической поверок выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность выполнения операции	
			При первичной поверке	При периодической поверке
1	Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2	Подтверждение соответствия программного обеспечения	8.2	Да	Да
3	Опробование	8.3	Да	Да
4	Определение метрологических характеристик	8.4		
5	Определение диапазона измерений координат цвета и координат цветности	8.4.1	Да	Да
6	Измерительная апертура (диаметр 3 мм)	8.4.1.3	Да	Нет
7	Измерительная апертура (диаметр 9 мм)	8.4.1.5	Да	Да
8	Измерительная апертура (диаметр 30 мм)	8.4.1.6	Да	Да
9	Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений координат цвета и координат цветности	8.4.2	Да	Да

2.2 При получении отрицательных результатов при проведении хотя бы одной операции поверка прекращается.

2.3 Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

3 Средства поверки

3.1 При проведении первичной и периодической поверок применяются средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение НД, регламентирующего метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Основные технические и (или) метрологические характеристики
8.4.1 – 8.4.2	Рабочий эталон (Наборы мер отражающих координат цвета и координат цветности) по ГПС «Государственная поверочная схема для средств измерений координат цвета и координат цветности, белизны, блеска», утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 ноября 2018 г. № 2516	<p>Диапазон измерений по шкале координат цвета $X=2,5-109,0$; $Y=1,4-98,0$; $Z=1,7$ до 107,0</p> <p>по шкале координат цветности $x=0,004-0,734$; $y=0,005-0,834$</p> <p>Абсолютная погрешность измерений координат цвета и координат цветности $\Delta_x=\Delta_y=\Delta_z=0,3$ $\Delta_x=\Delta_y=0,002$</p>

3.2 Средства поверки, указанные в таблице 2, должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке. Допускается также применение других средств, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых спектрофотометров с требуемой точностью.

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускают лиц, изучивших настоящую методику поверки и Руководство по эксплуатации на спектрофотометров, имеющих квалификационную группу не ниже III в соответствии с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13 № 328Н и прошедшие полный инструктаж по технике безопасности, прошедших обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки следует соблюдать требования, установленные ГОСТ Р 12.1.031-2010, ГОСТ 12.1.040-83, правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13 № 328Н. Оборудование, применяемое при поверке, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91. Воздух рабочей зоны должен соответствовать ГОСТ 12.1.005-88 при температуре помещения, соответствующей условиям испытаний для легких физических работ.

5.2 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.

5.3 При выполнении поверки должны соблюдаться требования руководства по эксплуатации спектрофотометров.

6 Условия проведения поверки

6.1 Все операции поверки проводят при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80.

6.2 Помещение, где проводится поверка, должно быть чистым и сухим, свободным от пыли, паров кислот и щелочей. Допускаемый перепад температуры в течение суток – не более 2 °С.

6.3 В помещении не допускаются посторонние источники ионизирующего излучения, мощные постоянные и переменные электрические и магнитные поля.

6.4 Проверьте, чтобы поверхность оптической системы спектрофотометров не была ни существенно повреждена, ни загрязнена. Все заметные глазу загрязнения осторожно продуйте чистым и сухим воздухом.

6.5 Не размещайте спектрофотометры на неустойчивой или наклонной поверхности.

7 Подготовка к поверке

7.1 Перед началом работы со спектрофотометрами необходимо внимательно изучить руководство по эксплуатации, а также ознакомиться с правилами подключения спектрофотометров.

7.2 Проверить наличие средств поверки по таблице 2, укомплектованность их документацией и необходимыми элементами соединений.

7.3 Выдержать спектрофотометры в условиях, указанных в п. 6.1 настоящей Методики поверки не менее 1 часа.

7.4 Подключить спектрофотометры к компьютеру, на который установлено программное обеспечение «Datacolor TOOLS» (ПО), поставляемое в комплекте с прибором, с помощью интерфейсного кабеля USB. Подключить адаптер электропитания к сети переменного тока.

7.5 Переверните тумблер питания в положение ВКЛ (I).

7.6 Установить апертурную диафрагму, из состава спектрофотометра, удостовериться, что она плотно прилегает к вогнутому участку на фотометрической сфере. Закрепляя апертурную диафрагму, удостовериться в том, что ее зачерненная сторона обращена к прибору.

8 Проведение поверки


8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Проверку проводят визуально. Проверяют соответствие комплектности, расположения органов управления, надписей и обозначений требованиям технической документации; отсутствие механических повреждений на наружных поверхностях спектрофотометра, влияющих на его работоспособность; чистоту гнезд, разъемов и клемм; состояние соединительных кабелей.

8.1.2 Спектрофотометры считаются прошедшими операцию поверки, если комплектность, расположение органов управления, надписи и обозначения соответствуют требованиям технической документации. Корпус, внешние элементы, органы управления и индикации не повреждены, отсутствуют механические повреждения и ослабления элементов конструкции.

8.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

8.2.1 Проверяют соответствие идентификационных данных программного обеспечения сведениям, приведенным в описании типа на спектрофотометры.

8.2.2 Для просмотра идентификационных данных программного обеспечения спектрофотометров необходимо запустить программное обеспечение, кликнув два раза на ярлык  на рабочем столе компьютера. Откроется основное окно программы (см. рисунок 1).

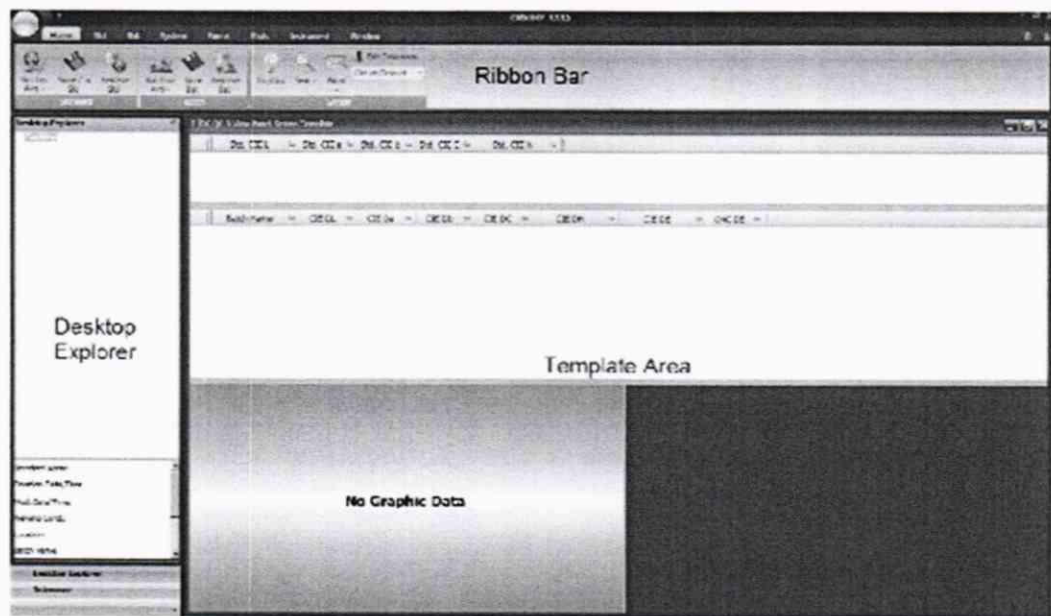


Рисунок 1

8.2.3 В главном окне программы «Datacolor TOOLS» (см. рисунок 1) зайти во вкладку «Forms» (см. рисунок 2) и затем нажать на раздел «About». После этого в главном окне программы отобразится наименование и номер версии программного обеспечения (см. рисунок 3).

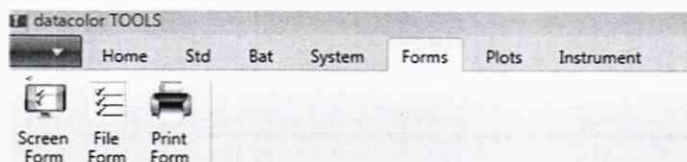


Рисунок 2



Рисунок 3

8.2.3 Спектрофотометры считаются прошедшими операцию поверки, если идентификационные данные программного обеспечения соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Datacolor TOOLS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.9 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

8.3 Опробование

8.3.1 Открыть основное окно ПО (см. рисунок 1).

8.3.2 Необходимо провести калибровку спектрофотометра. Кнопка калибровки расположена в командной вкладке «Инструменты». Нажать на командную вкладку «Инструменты», затем нажать на кнопку «Calib/Калибровать» для градуировки калибровки устройства (см. рисунок 4).

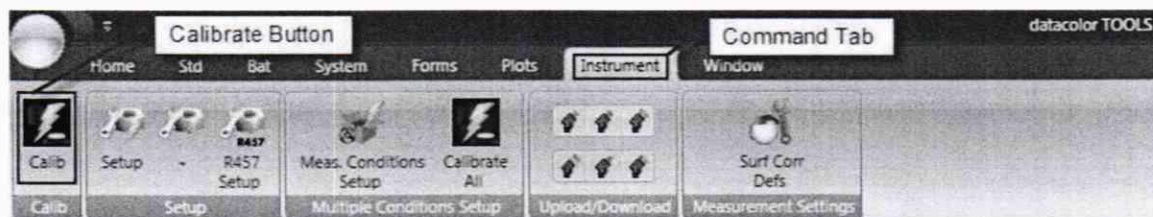


Рисунок 4

8.3.3 Откроется экран калибровки (см. рисунок 5). Установите апертуру (начать с самой маленькой 3 мм (при первичной проверке, при периодических проверках устанавливаются апертуры 9 и 30 мм)). Программа автоматически выберет настройки. Нажать кнопку «Calibrate».

8.3.4 Программа запросит «черный калибровочный стандарт/set black trap». Установить «черный калибровочный стандарт», входящий в комплектацию спектрофотометра. Нажать на кнопку «Ready».

8.3.5 Затем программа запросит «белую калибровочную пластину/set white tile». Установить белую калибровочную пластину, входящую в комплектацию спектрофотометра. Нажать на кнопку «Ready».

8.3.6 После этого программа запросит «зеленый контрольный образец» («set up instrument for Diagnostic Tile Measurement»). Установить «зеленый контрольный образец», входящий в комплектацию спектрофотометра. Нажать на кнопку «Ready» (см. рисунок 5).

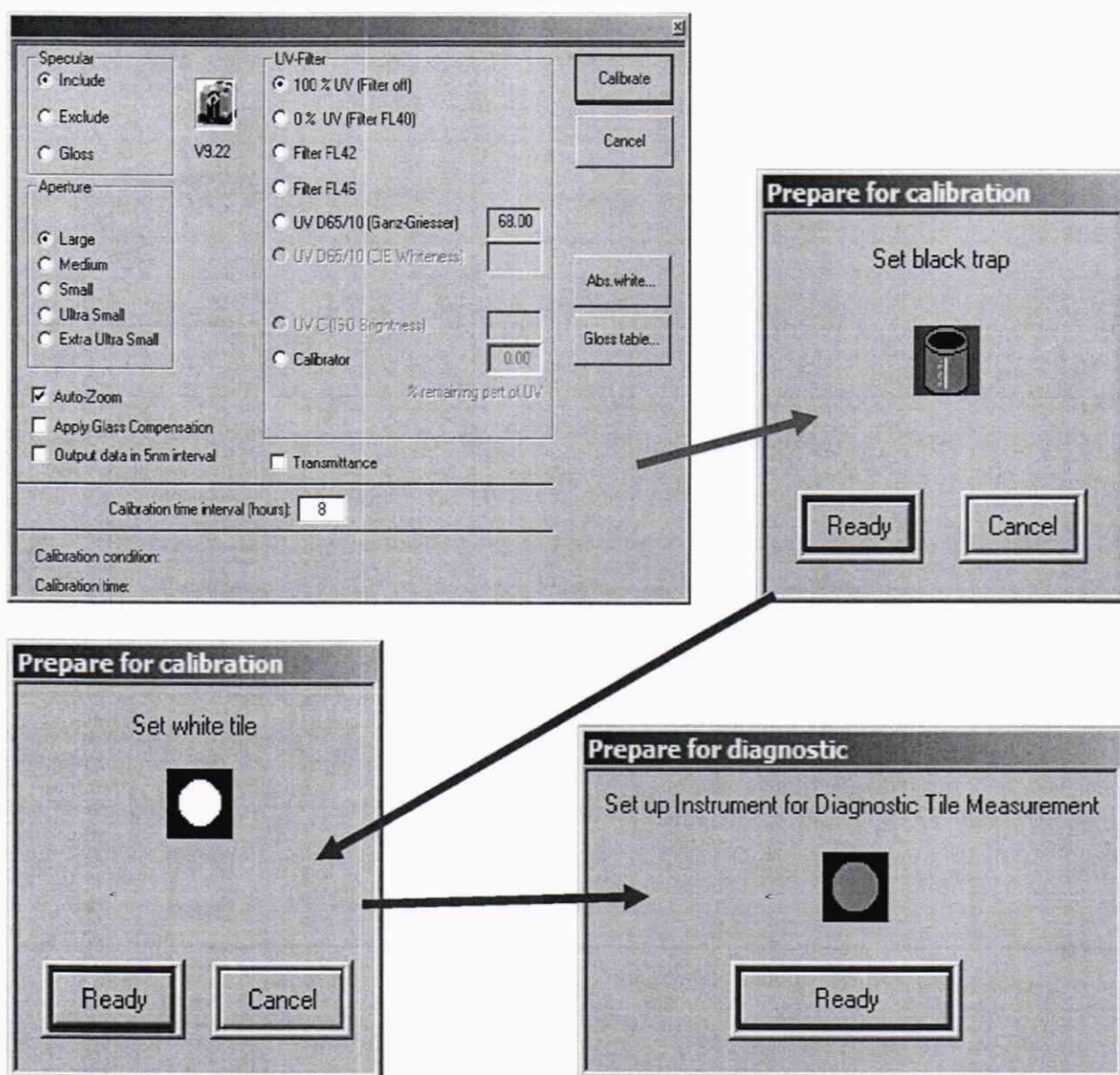


Рисунок 5

8.3.7 Спектрофотометры считаются прошедшими операцию поверки, если все этапы калибровки пройдены без сообщений об ошибках и значки на операционном окне становятся активными (см. рисунок 6).

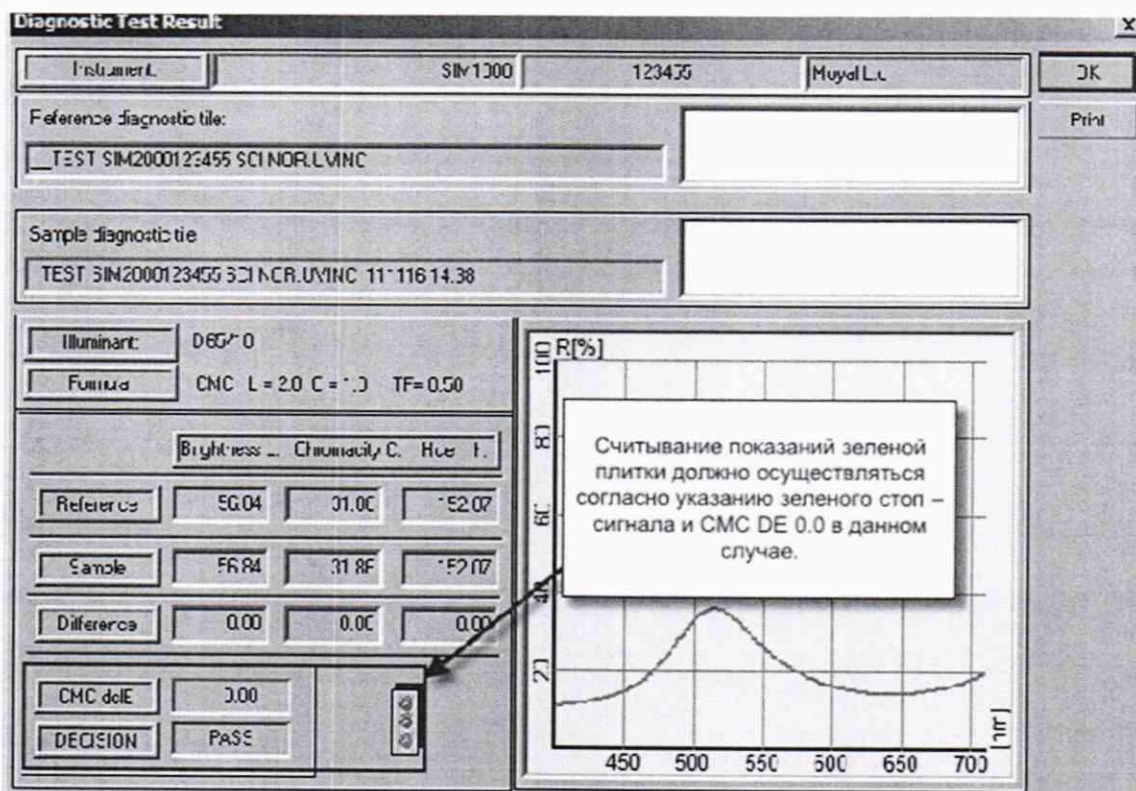


Рисунок 6

8.4 Определение метрологических характеристик

8.4.1 Определение диапазона измерений координат цвета и цветности

8.4.1.1 Для определения диапазона измерений координат цвета и координат цветности выполняют прямые измерения координат цвета и координат цветности отражающих мер координат цвета и координат цветности из состава Рабочего эталона.

8.4.1.2 Для измерения мер устанавливаем необходимые характеристики. Для этого выбрать вкладку «Главная страница», зайти во вкладку «System» и нажать на кнопку «Illu/Obs/Осветительные средства/наблюдатели» (см. рисунок 7).

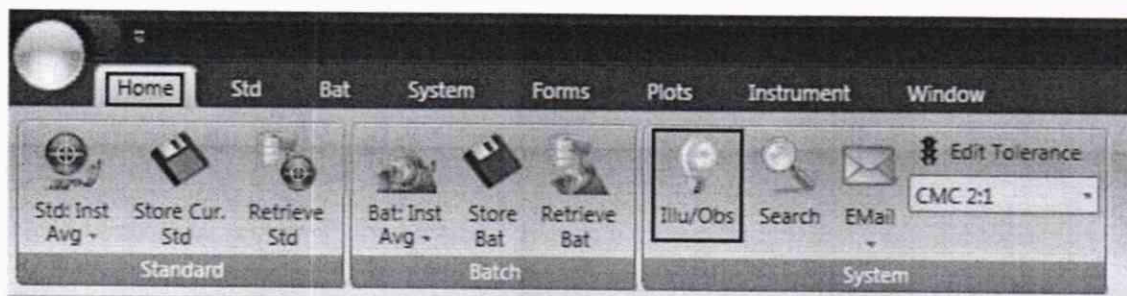


Рисунок 7

Установить источники освещения/наблюдения «D65», и геометрию освещения/наблюдения 10°, с включением зеркальной составляющей (см. рисунок 8).

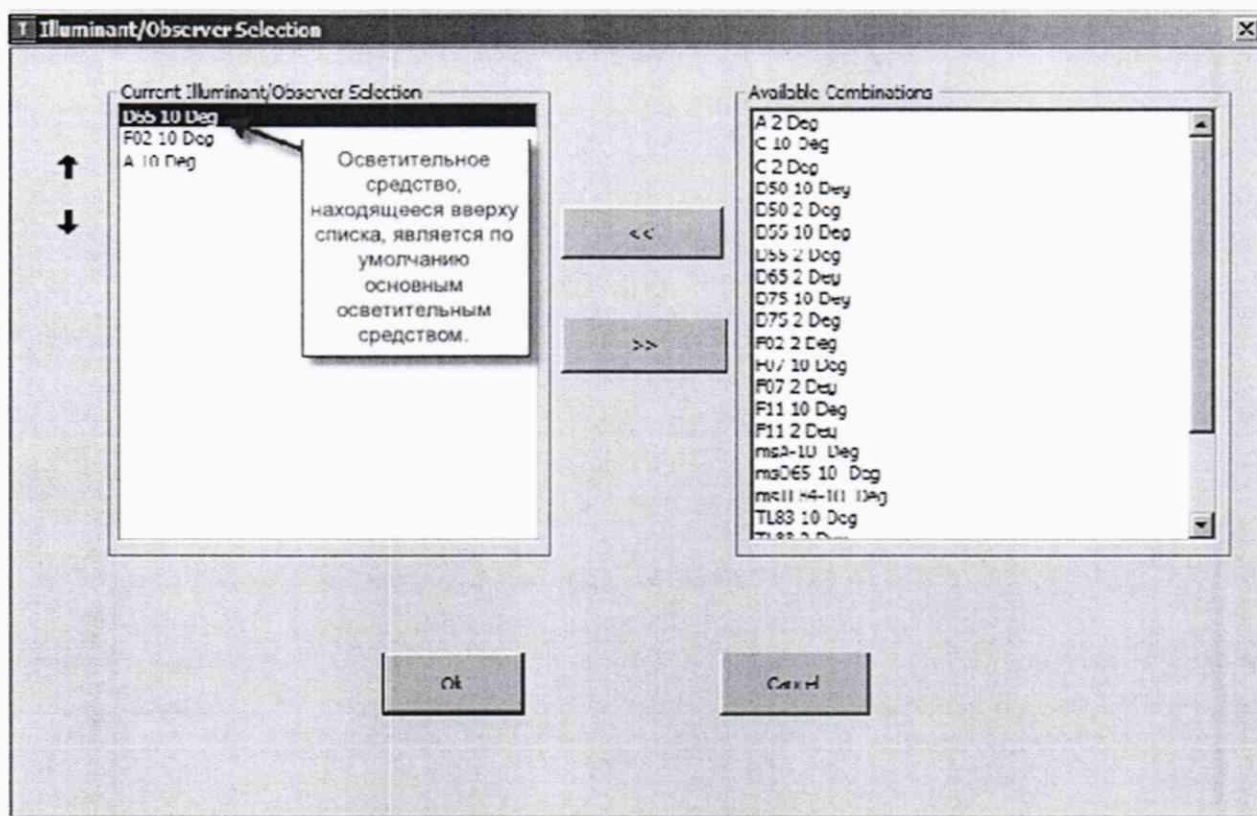


Рисунок 8

8.4.1.3 Для проведения измерений нужно поместить эталонный образец в устройство и нажать на верхнюю половину кнопки «Std:Inst/Стандартный образец/Устройство» (см. рисунок 9). На первый образец из набора создаем стандарт. И со всеми остальными образцами из набора работаем в этой вкладке.

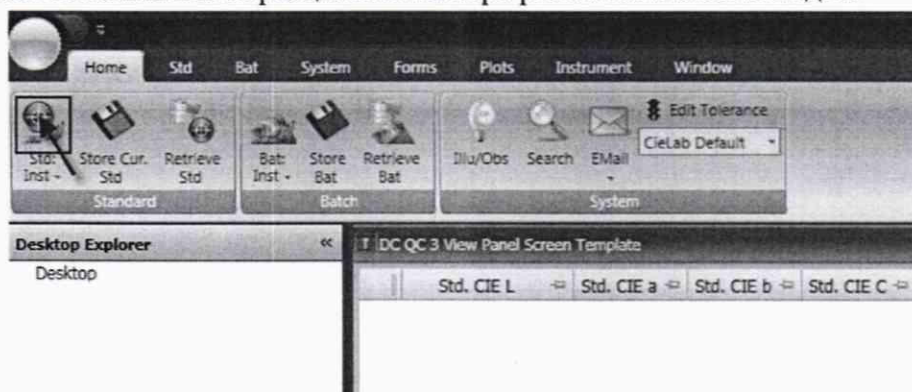


Рисунок 9

В открывшемся диалоговом окне необходимо ввести название образца и нажать «OK» (см. рисунок 10).

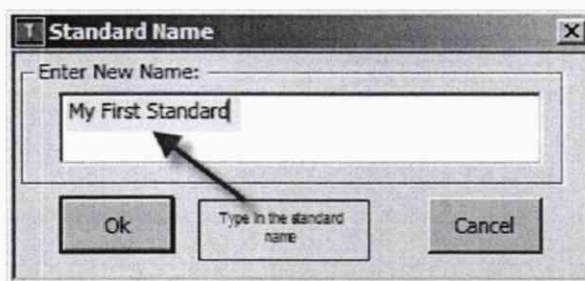


Рисунок 10

После окончания измерения название образца отобразится в проводнике рабочего стола. Название образец выделится подсветкой, и данные по образцу отобразятся в сетке данных (см. рисунок 11).



Рисунок 11

Для вывода на экран значений координат цвета X, Y, Z и координат цветности x, y нажать «Forms» → «Screen form» → «Colcoord.fm» и нажать клавишу «ОК» (см. рисунок 12)

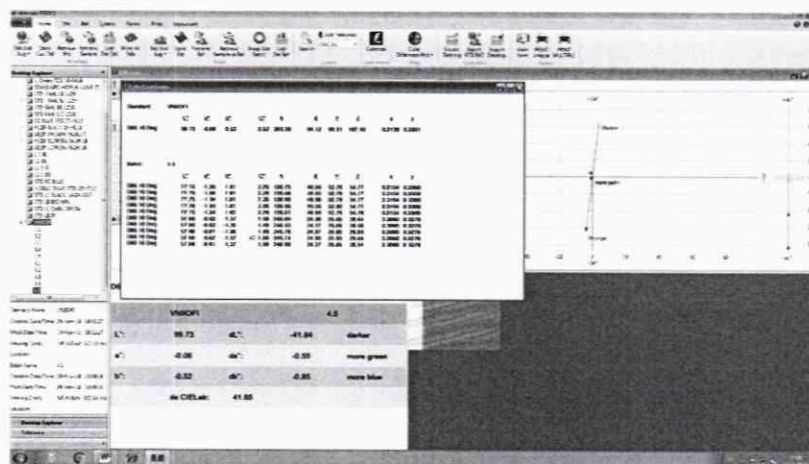


Рисунок 12

8.4.1.4 Провести измерения каждой меры из набора по 5 раз с повторной калибровкой прибора после каждой серии измерений.

8.4.1.5 Сменить измерительную апертуру (диаметр 9 мм) и повторить пп. 8.3.2-8.3.6, 8.4.1.2 - 8.4.1.4

8.4.1.6 Сменить измерительную апертуру (диаметр 30 мм) и повторить пп. 8.3.2-8.3.6, 8.4.1.2 - 8.4.1.4

8.4.1.7 За результат измерения принимают среднее арифметическое результатов наблюдений отдельно для каждой меры, на каждой апертуре рассчитанное по формуле (1):

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

где A – координаты цвета X, Y, Z или координаты цветности x и y;

i – номер наблюдения;

k_i – номер меры.

8.4.1.8 Спектрофотометры считаются прошедшими операцию поверки, если диапазон измерений координат цвета на всех апертурах составляет: для X от 2,5 до 109,0; для Y от 1,4 до 95,0; для Z от 1,7 до 107,0; а диапазон измерений координат цветности составляет: для x от 0,004 до 0,734; для y от 0,005 до 0,834.

8.4.2 Расчет пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений координат цвета и координат цветности

8.4.2.1 Вычислить пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по формуле (2):

$$\Delta = \pm (\Theta_x + \Theta_{np}) \quad (2)$$

где Θ_x – абсолютная погрешность набора мер, взятая из свидетельства о поверке;

Θ_{np} – погрешность, вносимая прибором, вычисляемая по формуле (3):

$$\Theta_{np} = \left| \tilde{A}_k - A_j \right| \quad (3)$$

где A_j – эталонные значения координат цвета и координат цветности меры, взятые из свидетельства о поверке.

8.4.2.2 Спектрофотометры считаются прошедшими операцию поверки, если максимальное значение допускаемой абсолютной погрешности измерения координат цвета не превышает $\pm 1,0$; а координат цветности $\pm 0,007$.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки заносятся в протокол (форма протокола приведена в приложении А настоящей методики поверки).

9.2 Спектрофотометры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными. На них выдается свидетельство о поверке установленной формы с указанием полученных по п.п. 8.4.1 - 8.4.2 фактических значений метрологических характеристик спектрофотометров и наносят знак поверки (место нанесения указано в описании типа) согласно Приказу Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №1815 от 02.07.2015г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», и спектрофотометры допускают к эксплуатации.

9.3 Спектрофотометры, прошедшие поверку с отрицательным результатом, признают непригодными, не допускают к применению и на них выдается извещение о непригодности с указанием причин. Свидетельство о предыдущей поверке и знак поверки аннулируют и выписывают «Извещение о непригодности» с указанием причин в соответствии с требованиями Приказа Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №1815 от 02.07.2015г.

И.О. начальника лаборатории подразделения М-4
ФГУП «ВНИИОФИ»

Инженер 1 категории подразделения М-4
ФГУП «ВНИИОФИ»



Е.А. Ивашин

О.В. Позднякова

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(Обязательное)
к Методике поверки МП 006.М4-19
«ГСИ. Спектрофотометры Datacolor 600. Методика поверки»

ПРОТОКОЛ

первичной / периодической поверки

от « _____ » _____ 201__ года

Средство измерений: Спектрофотометры Datacolor 600

(Наименование СИ, тип (если в состав СИ входит несколько автономных блоков)

то приводят их перечень (наименования) и типы с разделением знаком «косая дробь» /)

Зав. № _____ **№/№** _____

Заводские номера блоков

Принадлежащее _____

Наименование юридического лица, ИНН

Поверено в соответствии с методикой поверки МП 006.М4-19 «ГСИ. Спектрофотометры Datacolor 600. Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИОФИ» «30» января 2019 г.

Наименование документа на поверку, кем утвержден (согласован), дата

С применением эталонов _____

(наименование, заводской номер, разряд, класс точности или погрешность)

При следующих значениях влияющих факторов:

(приводят перечень и значения влияющих факторов, нормированных в методике поверки)

- температура окружающего воздуха, °С
- относительная влажность, %, не более

Внешний осмотр _____

Проверка ПО _____

Опробование _____

Получены результаты поверки метрологических характеристик:

Характеристика	Результат	Требования методики поверки
Диапазон измерений координат цвета: X Y Z		от 2,5 до 109,0 от 1,4 до 95,0 от 1,7 до 107,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат цвета $\Delta X = \Delta Y = \Delta Z$		$\pm 1,0$
Диапазон измерения координат цветности: x y		от 0,004 до 0,734 от 0,005 до 0,834
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат цветности		$\pm 0,007$

Рекомендации _____

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Исполнители: _____

подписи, ФИО, должность