

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
(ФГУП «УНИИМ»)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГУП «УНИИМ» -
Руководитель ЦДСИ

С.В. Медведевских

" 23 " 04 2015 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрофотометр синхронный Specord S300 UV VIS
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 14-241-2015

и.р.61257-15

Екатеринбург

2015

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 РАЗРАБОТАНА ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)**
- 2 ИСПОЛНИТЕЛЬ Медведевских М.Ю.**
- 3 УТВЕРЖДЕНА зам. директора ФГУП «УНИИМ» в апреле 2015 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
3	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	4
4	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	5
5	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ.....	5
6	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	5
7	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	6
8	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	6
	8.1 ВНЕШНИЙ ОСМОТР.....	6
	8.2 ОПРОБОВАНИЕ.....	6
	8.3 ПРОВЕРКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК.....	7
9	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	9
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	11

Государственная система обеспечения единства измерений. Спектрофотометр синхронный Specord S300 UV VIS Методика поверки	МП 14-241-2015
--	-----------------------

Дата введения в действие: апреле 2015 г.

1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на спектрофотометр синхронный Specord S300 UV VIS производства фирмы “Analytic Jena” (Германия) (далее спектрофотометр) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка спектрофотометра должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики. Интервал между поверками – один год.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ПР 50.2.006–94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

ГОСТ 12.2.007.0–75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

3 Операции поверки

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик	8.3	да	да

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
3.1 Проверка абсолютной погрешности спектрофотометра при измерении спектральных коэффициентов пропускания	8.3.1	да	да
3.2 Проверка абсолютной погрешности измерений оптической плотности	8.3.2	да	да
3.2 Проверка абсолютной погрешности установки длин волн	8.3.3	да	да

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, спектрофотометр бракуется.

4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- комплект светофильтров КНС 10.5, погрешность определения коэффициентов направленного пропускания при доверительной вероятности $P=0,95$ не более 0,25% в спектральном диапазоне от 400 до 850 нм и 0,5% в спектральном диапазоне от 250 до 400 нм, погрешность определения положения максимумов полос поглощения не более 0,5 нм;

4.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающие требуемую точность и пределы измерений.

5 Требования безопасности и требования к квалификации поверителя

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила эксплуатации электроустановок потребителем», «Правила технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем», требования ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.003.

5.2 Поверитель перед проведением поверки спектрофотометра должен ознакомиться с руководством по эксплуатации на спектрофотометр и пройти обучение по технике безопасности на месте проведения поверки.

6 Условия поверки

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|-------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от 18 до 25 |
| - относительная влажность воздуха, % | Не более 80 |

6.2 Спектрофотометр устанавливают вдали от источников магнитных и электрических полей.

7 Подготовка к поверке

7.1 При подготовке к проведению поверки выполнить следующие операции:

-спектрофотометр следует выдержать при температуре поверки в течение не менее двух часов;

- спектрофотометр подготавливают к работе в соответствии с руководством по эксплуатации (далее - РЭ).

7.2 Светофильтры, предусмотренные в качестве средств поверки, должны быть поверены и иметь действующее свидетельство о поверке.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре установить:

- отсутствие видимых повреждений спектрофотометра;
- чистоту спектрофотометра, отсутствие следов коррозии, подтеков химических реактивов;

- соответствие комплектности указанной в РЭ;

- четкость обозначений и маркировки.

8.2 Опробование.

8.2.1 Проверить работоспособность органов управления и регулировки спектрофотометра при помощи встроенных систем контроля в соответствии с РЭ.

8.2.2 Провести проверку идентификационных данных ПО спектрофотометра. Номер версии ПО идентифицируется при включении спектрофотометра путем вывода на экран номера версии. Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	WinAspect
Номер версии ПО	2.5.0.0
Цифровой идентификатор ПО	36C2BBA537C78CE40633C53FABA53106
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Другие идентификационные данные	не применяется

8.3 Проверка метрологических характеристик.

8.3.1 Проверка абсолютной погрешности спектрофотометра при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания

Погрешность измерения спектральных коэффициентов пропускания проверяют с использованием светофильтров КНС-10.2.

Устанавливают пустую рамку, входящую в комплект светофильтров в кюветное отделение или в кюветодержатель. На персональном компьютере с помощью программного обеспечения WinAspect заходят в раздел режимы, выбирают измерения полного спектра в диапазоне от 240 до 260 нм и проводят определения оптимального времени интегрирования.

Устанавливают один из светофильтров в кюветное отделение или в кюветодержатель. На персональном компьютере с помощью программного обеспечения WinAspect заходят в раздел режимы, выбирают измерения полного спектра в диапазоне от 240 до 260 нм, устанавливают определенное выше время интегрирования и проводят измерения спектрального коэффициента направленного пропускания. Выполняют не менее пяти измерений, каждый раз вновь устанавливая светофильтр.

Вычисляют среднее арифметическое значение (\bar{T}_i) и абсолютную погрешность (Δ) для значений спектральных коэффициентов направленного пропускания при 250 нм

$$\bar{T}_i = \frac{\sum T_i}{n}, \quad (1)$$

$$\Delta_i = \bar{T}_i - A, \quad (2)$$

где A – аттестованное значение коэффициента пропускания, %.

Проводят аналогичные операции в диапазонах длин волн от 530 до 550 нм и от 690 до 710 нм.

Погрешность измерений спектральных коэффициентов пропускания для каждого светофильтра в спектральном диапазоне от 190 до 720 нм не должны превышать предела, приведенного в таблице 3. Полученные результаты заносят в протокол поверки (Приложение А).

8.3.2 Проверка абсолютной погрешности измерений оптической плотности

Погрешность измерения оптической плотности проверяют с использованием светофильтров КНС-10.2.

Устанавливают пустую рамку, входящую в комплект светофильтров в кюветное отделение или в кюветодержатель. На персональном компьютере с помощью программного обеспечения WinAspect заходят в раздел режимы, выбирают измерения полного спектра в диапазоне от 240 до 260 нм и проводят определения оптимального времени интегрирования.

Устанавливают один из светофильтров в кюветное отделение или в кюветодержатель. На персональном компьютере с помощью программного обеспечения WinAspect заходят в раздел режимы, выбирают измерения полного спектра в диапазоне от 240 до 260 нм, устанавливают определенное выше время интегрирования и проводят измерения оптической плотности. Выполняют не менее пяти измерений, каждый раз вновь устанавливая светофильтр.

Вычисляют среднее арифметическое значение (\bar{D}_i) и абсолютную погрешность (Δ) для значений оптической при 250 нм

$$\bar{D}_i = \frac{\sum D_i}{n}, \quad (3)$$

$$\Delta_i = \bar{D}_i - D_A, \quad (4)$$

где D_A – аттестованное значение оптической плотности, Б.

Проводят аналогичные операции в диапазонах длин волн от 530 до 550 нм и от 690 до 710 нм.

Погрешность измерений оптической плотности для каждого светофильтра в спектральном диапазоне от 190 до 720 нм не должны превышать предела, приведенного в таблице 3. Полученные результаты заносят в протокол поверки (Приложение А).

8.3.3 Проверка абсолютной погрешности установки длины волны выполняют с использованием светофильтра ПС7 из комплекта светофильтров КНС-10.2, аттестованного по значениям длин волн максимумов полос поглощения.

Устанавливают пустую рамку, входящую в комплект светофильтров в кюветное отделение или в кюветодержатель. На персональном компьютере с помощью программного обеспечения WinAspect заходят в раздел режимы, выбирают измерения полного спектра в диапа-

зоне длин волн, где наблюдается максимумы полос, которые указаны по в свидетельстве о поверке на светофильтр ПС7.

Примечание: для получения оптимальных результатов не рекомендуется ставить диапазон длин волн более 50 нм.

Устанавливают светофильтр ПС7 в кюветное отделение или в кюветодержатель. На персональном компьютере с помощью программного обеспечения WinAspect устанавливают режим измерений, при котором было определено оптимальное время интегрирования, проводят измерения оптической плотности и находят длины волн, соответствующие максимумам полос поглощения. Выполняют не менее пяти измерений, каждый раз вновь устанавливая светофильтр.

Находят среднееарифметическое значение $\bar{\lambda}_i$ и абсолютную погрешность Δ для значений длины волны максимума полосы поглощения (для каждого максимума на спектре)

$$\bar{\lambda}_i = \frac{\sum \lambda_i}{n}, \quad (5)$$

$$\Delta_i = \bar{\lambda}_i - \lambda_A, \quad (6)$$

где λ_A - аттестованное значение длины волны светофильтра, нм.

Погрешность измерений длины волны в спектральном диапазоне от 190 до 720 нм не должна превышать предела, приведенного в таблице 3. Полученные результаты заносят в протокол поверки (Приложение А).

Таблица 3 – Метрологические характеристики спектрофотометра Specord S300 UV VIS

Наименование характеристики	Значение характеристики
Спектральный диапазон, нм	от 190 до 720
Диапазон измерений - коэффициентов пропускания, % - оптической плотности, Б	от 0,1 до 100 от 0,02 до 3,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений спектральных коэффициентов пропускания, %	±1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений оптической плотности, Б	±0,02
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длин волн, нм	±1,0

9 Оформление результатов поверки

9.1 Оформляют протокол проведения поверки по форме Приложения А.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

9.3 При отрицательных результатах поверки спектрофотометр признают непригодным к дальнейшей эксплуатации, аннулируют свидетельство, гасят клеймо и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.

Разработчик

Зав. лаб.241 ФГУП «УНИИМ»


М.Ю. Медведевских

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ № _____ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Спектрофотометр синхронный Specord S300 , зав № _____

Документ на поверку: МП 14-241-2015 «ГСИ. Спектрофотометр синхронный Specord S300 UV VIS. Методика поверки».

Информация об использованных средствах поверки:

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха, °С _____

- относительная влажность воздуха, % _____

Результаты внешнего осмотра _____

Результаты опробования _____

Проверка метрологических характеристик

Таблица А.1 Результаты проверки абсолютной погрешности спектрофотометра при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания

Длина волны, нм	Измеренное значение коэффициента пропускания, %	Среднее значение коэффициента пропускания, %	Аттестованное значение коэффициента пропускания, %	Абсолютная погрешность измерения коэффициента пропускания, %	Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)

Таблица А.2 Результаты проверки абсолютной погрешности измерений оптической плотности

Длина волны, нм	Измеренное значение оптической плотности, Б	Среднее значение оптической плотности, Б	Аттестованное значение оптической плотности, Б	Абсолютная погрешность измерения оптической плотности, Б	Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)

Таблица А.3 Результаты проверки абсолютной погрешности установки длин волн

Измеренное значение длины волны, нм	Среднее значение длины волны, нм	Аттестованное значение длины волны, нм	Абсолютная погрешность измерения длины волны, нм	Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)

Результат проведения поверки: _____

Поверитель _____

Дата _____

Организация, проводившая поверку _____