

СОГЛАСОВАНО

Директор ЗАО «Спектроскопия,
оптика и лазеры – авангардные
разработки»


А.К.
«10» августа 2021
А.С. Дворников

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора –
руководитель Центра эталонов,
поверки и калибровки

БелГИМ

А.С. Волынец
«09» июля 2021

**Извещение об изменении № 1
МРБ МП.1713-2007**

**Комплекты светофильтров КСС
Методика поверки**

Разработчик:
Инженер по стандартизации и
сертификации
ЗАО «Спектроскопия, оптика и
лазеры – авангардные
разработки»

И.В. Козлова
«05» июля 2021 г.

КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора
С.В. Борисова



Минск, 2021

ЗАО «Спектроскопия, оптика и лазеры – авангардные разработки»	ОИиР	ИЗВЕЩЕНИЕ № 1	ОБОЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА МРБ МП.1713-2007	
Дата выпуска	Срок изменения		Лист 2	Листов 2
ПРИЧИНА	По результатам испытаний с целью утверждения типа		Код 5	
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ				
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ				
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ				
РАЗОСЛАТЬ	Всем абонентам			
ПРИЛОЖЕНИЕ	На 13 листах			
ИЗМ. 1	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ			

Листы 2-11 заменить.
Листы 12, 13 ввести.



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора
С.В. Борисова



Составил	Козлова И.В.				
Проверил				Н. контр.	
Изменение внес					

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие квалификацию в области обеспечения единства измерений.

Поверку комплектов светофильтров должен выполнять персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности, имеющий необходимую подготовку для работы с комплектом светофильтров, используемыми эталонами и вспомогательными средствами поверки.

5 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12997, а также выполнены требования раздела 5 [4] и эксплуатационных документов (далее – ЭД) применяемых эталонов и вспомогательных средств поверки.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 30 °С;
- относительная влажность воздуха не более 90 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,0 кПа.

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- подготавливают комплект светофильтров согласно [4] – [7];
- подготавливают эталоны и вспомогательные средства поверки к работе в соответствии с их ЭД.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают отсутствие механических дефектов в рабочей области светофильтров, которые могут оказывать влияние на измеряемую величину, а именно: механические повреждения (сколы, трещины, царапины, осыпания покрытия и прочие, видимые при увеличении 2,5^x), пятна, разводы или потертости.

8.1.2 Результаты внешнего осмотра комплекта светофильтров считают положительными, если они удовлетворяют всем требованиям п. 8.1.1.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании поверяемый светофильтр, входящий в комплект светофильтров, устанавливают в кюветное отделение спектрофотометра. Согласно [8] прописывают обзорный спектр в диапазоне, характерном для данного светофильтра.

8.2.2 По внешнему виду обзорного спектра определяют его характерные особенности: максимумы полос поглощения (только для светофильтров С7), признаки нейтральности (только для светофильтров С1.....С6).

8.2.3 Результаты опробования считают положительными, если внешний вид обзорного спектра светофильтров С7 идентичен стеклу марки ПС-7, а внешний вид обзорного спектра светофильтров С1....С6 указывает на постоянство коэффициентов пропускания в определенном интервале длин волн.



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора
Борис С.В. Борисова



8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение диапазона воспроизведения СКНП, предела допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения СКНП на длине волны 500 нм, Δ_Т

8.3.1.1 Определение диапазона воспроизведения СКНП производят для длин волн, равных 472, 500 и 600 нм. Устанавливают в спектрофотометре длину волны λ, на которой будет производиться воспроизведение СКНП. Выделяемый спектральный интервал – 5 нм.

8.3.1.2 Поверяемый светофильтр устанавливают в кюветное отделение спектрофотометра перпендикулярно падающему на него излучению таким образом, чтобы номер светофильтра был обращен к излучению. При этом световой пучок должен попасть на рабочую поверхность светофильтра и не должен ее превысить.

8.3.1.3 Согласно [8] производят воспроизведение СКНП светофильтра. Воспроизведение выполняют пять раз, каждый раз вынимая светофильтр из кюветного отделения спектрофотометра и вновь устанавливая его. Результат воспроизведений заносят в таблицу Б.2 протокола поверки, форма которого приведена в приложении Б.

Примечание – Допускается численные значения T_{λ,i} приводить в виде распечатанных с персонального компьютера (далее – ПК) данных, как приложение к протоколу.

8.3.1.4 Среднее арифметическое СКНП \bar{T}_λ , %, вычисляют по формуле

$$\bar{T}_\lambda = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 T_{\lambda,i}, \tag{1}$$

где *i* – номер воспроизведения, *i* = 1...5;

T_{λ,i} – численное значение СКНП *i*-го воспроизведения, %.

Результаты воспроизведения считаются положительными, если диапазон воспроизведения СКНП, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения СКНП на длине волны 500 нм, соответствуют значениям, указанным в приложении А.

8.3.2 Определение диапазона воспроизведения спектральной оптической плотности по пропусканию, предела допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения оптической плотности по пропусканию, Δ_{ДТ}

8.3.2.1 Определение диапазона воспроизведения спектральной оптической плотности по пропусканию производят для длин волн, указанных в таблице 3 на комплекты светофильтров. Устанавливают длину волны λ, для которой будет производиться воспроизведение оптической плотности D_Т светофильтров С1...С6.

Таблица 3 – Длины волн для воспроизведения оптической плотности светофильтров, нм

КСС-01	КСС-02	КСС-03	КСС-04
–	340; 405; 500; 520; 540; 570; 620; 670; 850	472; 592; 635	250; 340; 400; 405; 500; 520; 540; 570; 600; 620; 670; 700; 800; 850; 960

Примечание – Для комплекта светофильтров КСС-03 оптическую плотность светофильтров С1...С5 воспроизводят относительно светофильтра С0, входящего в комплект светофильтров КСС-03

8.3.2.2 Поверяемый светофильтр устанавливают в кюветное отделение спектрофотометра перпендикулярно падающему на него излучению таким образом, чтобы номер светофильтра был обращен к излучению. При этом



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора
С.В. Борисова



световой пучок должен попасть на рабочую поверхность светофильтра и не должен ее превысить.

8.3.2.3 Согласно [8] производят воспроизведение оптической плотности для данной длины волны. Воспроизведение выполняют пять раз. Результат воспроизведений заносят в таблицу Б.3 протокола поверки.

Примечание – Допускается численные значения $D_{\tau,i}$ приводить в виде распечатанных с ПК данных, как приложение к протоколу.

8.3.2.4 Среднее арифметическое оптической плотности по пропусканию \bar{D}_{τ} , Б, вычисляют по формуле

$$\bar{D}_{\tau} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 D_{\tau,i}, \quad (2)$$

где i – номер воспроизведения, $i = 1 \dots 5$;

$D_{\tau,i}$ – численное значение оптической плотности по пропусканию i -го воспроизведения, Б.

Результаты воспроизведения считаются положительными, если диапазон воспроизведения спектральной оптической плотности по пропусканию, предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения оптической плотности по пропусканию, соответствуют значениям, указанным в приложении А.

8.3.3 Воспроизведение длин волн максимумов полос спектра поглощения светофильтра С7 комплектов светофильтров КСС-02, КСС-04, λ_{max} , определение предела допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длины волны максимума полос спектра поглощения, $\Delta\lambda_{max}$

8.3.3.1 Поверяемый светофильтр устанавливают в кюветное отделение согласно 8.3.1.2.

8.3.3.2 Согласно [8] прописывают при выделяемом спектральном интервале, указанном в [4] – [7], обзорный спектр в диапазоне длин волн от 345 до 886 нм. Определяют длины волн λ_{max} максимумов полос поглощения. Воспроизведение выполняют пять раз. Результаты воспроизведений заносят в таблицу Б.4 протокола поверки.

Примечание – Допускается численные значения $\lambda_{max,i}$ приводить в виде распечатанных с ПК данных, как приложение к протоколу.

Среднее арифметическое длины волны максимума полосы спектра поглощения светофильтра С7 $\bar{\lambda}_{max}$, нм, определяют по формуле

$$\bar{\lambda}_{max} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \lambda_{max,i}, \quad (3)$$

где i – номер воспроизведения, $i = 1 \dots 5$;

$\lambda_{max,i}$ – численное значение длины волны максимума полосы спектра поглощения светофильтра С7 i -го измерения, нм.

Результаты определения считаются положительными, если воспроизведение длин волн максимумов полос спектра поглощения светофильтра С7 комплектов светофильтров КСС-02, КСС-04, предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длины волны максимума полос спектра поглощения, соответствуют значениям, указанным в приложении А.



9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки заносят в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Б.

9.2 Если по результатам поверки комплект светофильтров признан пригодным к применению, то на него и (или) эксплуатационную документацию наносят знак поверки и (или) выдают свидетельство о поверке по форме, установленной в приложении 2 [3] и (или) техническими нормативными правовыми актами в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений.

9.3 Если по результатам первичной поверки комплект светофильтров признан непригодным к применению, выдают заключение о непригодности по форме согласно приложению 3 [3] и (или) техническими нормативными правовыми актами в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений.

Если по результатам последующей поверки комплект светофильтров признан непригодным к применению, выдается заключение о непригодности по форме согласно приложению 3 [3], свидетельство о предыдущей поверке прекращает свое действие и знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, не пригодное для дальнейшего применения.

Комплект светофильтров к применению не допускается.



Приложение А
(справочное)

Метрологические характеристики комплектов светофильтров

Таблица А.1

Наименование параметра, единица величины	Значение
Диапазон воспроизведения СКНП, %: КСС-01 КСС-02 КСС-03 КСС-04	от 1,0 до 96,0 — — от 1,0 до 96,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения СКНП на длине волны 500 нм, Δ_T , %	$\pm 0,3$
Диапазон воспроизведения спектральной оптической плотности по пропусканию, Б: КСС-01 КСС-02 КСС-03 КСС-04	— от 0,020 до 2,000 от 0,020 до 2,000 от 0,020 до 2,000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения оптической плотности по пропусканию, Δ_{D_T} , Б	$\Delta_{D_T} = \pm 0,43 \frac{\Delta_T}{T}$, где T – действительное значение СКНП, %
Воспроизведение длин волн максимумов полос спектра поглощения светофильтра С7 комплектов светофильтров КСС-02, КСС-04, λ_{max} , нм, в диапазонах	от 345 до 362 от 425 до 436 от 508 до 518 от 580 до 590 от 735 до 754 от 800 до 812 от 872 до 886
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длины волны максимума полос спектра поглощения, $\Delta_{\lambda_{max}}$, нм	$\pm 0,4$



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора
Борис С.В. Борисова



**Приложение Б
(рекомендуемое)**

Форма протокола поверки

_____ наименование организации, проводящей поверку

Протокол № _____

поверки Комплект светофильтров _____

наименование средства измерений

тип КСС-04 _____

зав. № _____

принадлежащего _____

наименование организации

Изготовитель _____

наименование

Место проведение поверки _____

наименование организации

Дата проведения поверки _____

с.....по

Поверка проводится по _____

обозначение документа, по которому проводят поверку

Средства поверки:

Таблица Б.1

Наименование средства измерений, тип	Заводской номер

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха _____
- относительная влажность воздуха _____
- атмосферное давление _____

Результаты поверки

Б.1 Внешний осмотр: _____

(соответствует/не соответствует)

Б.2 Опробование _____

(соответствует/не соответствует)

Б.3 Определение метрологических характеристик

Б.3.1 Определение диапазона воспроизведения СКНП, предела допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения СКНП на длине волны 500 нм, Δ_T

Таблица Б.2

Номер единичного воспроизведения	Численные значения СКНП $T_{\lambda,i}$ в % и длины волн λ_i в нм		
	$\lambda_1 =$	$\lambda_2 =$	$\lambda_3 =$
1	2	3	4
1			
...			
5			



Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4
Среднее арифметическое $\bar{T}_\lambda, \%$			
Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения СКНП $\Delta_T, \%$			
Примечание – Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения СКНП Δ_T устанавливается в соответствии с поверочной схемой ГОСТ 8.557 п.4.			

Б.3.2 Определение диапазона воспроизведения спектральной оптической плотности по пропусканию, предела допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения оптической плотности по пропусканию, Δ_{D_T}

Таблица Б.3

Номер единичного воспроизведения	Численные значения оптической плотности по пропусканию $D_{T,i}$ в Б и длины волн λ_i в нм		
	$\lambda_i =$	$\lambda_i =$	$\lambda_i =$
1			
...			
5			
Среднее арифметическое $\bar{D}_T, Б$			
Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения оптической плотности по пропусканию, $\Delta_{D_T}, Б$			
Примечание – Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения оптической плотности по пропусканию Δ_{D_T} рассчитывается по формуле $\Delta_{D_T} = 0,43 \frac{\Delta_T}{T}$, где Т – действительное значение СКНП, %.			

Б.3.3 Воспроизведение длин волн максимумов полос спектра поглощения светофильтра С7 комплектов светофильтров КСС-02, КСС-04, λ_{max} , определение предела допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длины волны максимума полос спектра поглощения, $\Delta_{\lambda_{max}}$

Таблица Б.4

Номер единичного воспроизведения	Численные значения длин волн λ_{max} максимумов полос спектра поглощения светофильтра С7, нм		
	$\lambda_{max,i} =$	$\lambda_{max,i} =$	$\lambda_{max,i} =$
1			
...			
5			
Среднее арифметическое $\bar{\lambda}_{max}, нм$			
Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длины волны максимума полос спектра поглощения $\Delta_{\lambda_{max}}, нм$			
Примечание – Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длины волны максимума полос спектра поглощения $\Delta_{\lambda_{max}}$ не должен превышать $\Delta_{\lambda_{max}} = \pm 0,4 нм$			



Библиография

- [1] ТУ ВУ 100424659.015-2007 Комплекты светофильтров КСС. Технические условия
- [2] Правила осуществления метрологической оценки для утверждения типа средств измерений и стандартных образцов, утвержденные постановлением Госстандарта от 20 апреля 2021 г. № 38
- [3] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений, утвержденные постановлением Госстандарта от 21 апреля 2021 г. № 40
- [4] СИДТ 2.700.006 РЭ Комплект светофильтров КСС-01. Руководство по эксплуатации
- [5] СИДТ 2.700.003 РЭ Комплект светофильтров КСС-02. Руководство по эксплуатации
- [6] СИДТ 2.700.004 РЭ Комплект светофильтров КСС-03. Руководство по эксплуатации
- [7] СИДТ 2.700.007 РЭ Комплект светофильтров КСС-04. Руководство по эксплуатации
- [8] Техническая документация компании «Agilent Technologies» (Австралия, Малайзия)





ЕВРО-АЗИАТСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО
ГОСУДАРСТВЕННЫХ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ (КООМЕТ)

EURO-ASIAN COOPERATION OF NATIONAL METROLOGICAL INSTITUTIONS (COOMET)

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о признании

QSF – R82

**системы менеджмента качества
в соответствии со стандартом ISO/IEC 17025**

выдано

**БЕЛОРУССКОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ИНСТИТУТУ МЕТРОЛОГИИ
(БелГИМ)**

Республика Беларусь
220053 Минск
Старовиленский тракт, 93

Свидетельство выдано на основании решения
Технического Комитета Форума качества КООМЕТ (электронное
голосование) по следующим видам измерений:

**Акустика, ультразвук и вибрация
Электричество и магнетизм
Длина
Масса и связанные с ней величины
Фотометрия и радиометрия
Физико-химия
Ионизирующие излучения
Термометрия
Время и частота**

Свидетельство действительно до 30 сентября 2026 года

Нино Миканадзе
Вице президент КООМЕТ
Председатель Форума качества КООМЕТ

30 сентября 2021 года



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора
С.В. Борисова
С.В. Борисова



CONFIRMATION

of recognition

QSF – R82

**of the Quality Management System
in accordance with the Standard ISO/IEC 17025**

is given to

**BELARUSIAN STATE INSTITUTE OF METROLOGY
(BelGIM)**

Republic of Belarus
220053 Minsk
93, Starovilensky trakt

This Confirmation is given on the basis of the decisions
of Technical Committee Meeting of the COOMET Quality Forum (electronic
voting) for the **Metrological areas**

**Acoustics, Ultrasound and Vibration
Electricity and Magnetism
Length
Mass and related quantities
Photometry and Radiometry
Physical Chemistry
Ionizing Radiation
Thermometry
Time and Frequency**

КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора
С.В. Борисова
С.В. Борисова

This Confirmation is valid until September 30, 2026

Nino Mikanadze
Vice President of COOMET
Chairman of the COOMET Quality Forum

30 September 2021