

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ФГУП «ВНИИОФИ»



Н.П. Муравская

«11» июля 2016г

Государственная система обеспечения единства измерений

Меры волновых чисел BRM 2065

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ*

* - Издание (июль 2016 г.) с Изменением №1, утвержденным в июне 2016 г.

МП 020.Д4-15

Главный метролог
ФГУП «ВНИИОФИ»

С.Н.Негода

«11» июля 2016

Москва
2016 г.

1 Введение

Настоящая методика поверки распространяется на меры волновых чисел BRM 2065 (далее по тексту – меры), предназначенные передачи единицы волнового числа в ближнем ИК диапазоне и используются в качестве рабочего эталона при поверке (калибровке) Фурье-спектрометров, и устанавливает операции при проведении их первичной и периодической поверок.

Интервал между периодическими поверками – 1 год.

2 Операции поверки

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п.	Наименование операций	Номер пункта НД по поверке	Обязательность выполнения операции	
			При вводе в эксплуатацию и после ремонта	При эксплуатации
1	Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2	Определение метрологических характеристик	8.2		
3	Определение спектрального диапазона	8.2.1	Да	Да
4	Определение действительных значений характеристических полос поглощения	8.2.2	Да	Да
5	Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения полос поглощения	8.2.3	Да	Да

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

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

3 Средства поверки

3.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные технические характеристики
8.4.1-8.4.4	ГЭТ 156-2015 Государственный первичный эталон единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания в диапазоне длин волн 0,2 – 50 мкм, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн 0,2 – 2,5 мкм Спектральный диапазон 0,2 – 2,5 мкм Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении длин волн $0,05 \cdot 10^{-3}$ мкм

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 поверяемой меры с требуемой точностью.

4 Требования безопасности

4.1 Помещение, в котором проводятся измерения, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83

4.1 При проведении поверки мер следует соблюдать требования, установленные ГОСТ 12.1.031-2010, ГОСТ 12.1.040-83, правилами по охране труда и 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 требованиям ГОСТ 12.1.005-88 при температуре помещения, соответствующей условиям поверки для легких физических работ.

4.3 Помещение, в котором проводятся поверка, должно удовлетворять требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования».

5 Требования к квалификации поверителей

5.1 К проведению поверки допускаются лица:

- изучившие настоящую методику поверки, паспорт на меру;
- получившие первичный и внеочередной инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории;
- имеющие квалификационную группу не ниже III в соответствии с правилами по охране труда и эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13 № 328Н.

6 Условия поверки

6.1 При проведении поверки следует соблюдать следующие условия:

- температура окружающей среды, °С..... 23 ± 5
- относительная влажность воздуха, %, не более.....80
- атмосферное давление, кПа..... ..84 - 106

6.2 Помещение, где проводится поверка, должно быть чистым и сухим. В помещении не должно быть паров кислот, щелочных и других газов, способных вызвать значительную коррозию металлов, а также газообразных органических растворителей, способных вызвать коррозию краски. В помещении не должно быть сквозняков.

6.3 Наборы не должны подвергаться прямому воздействию солнечных лучей. Не проводите поверку в непосредственной близости от окна. В помещении должны отсутствовать механические вибрации. Частота возмущающих вибраций, действующих на оборудование, не должна быть более 30 Гц, амплитуда скорости колебаний не должна превышать 0,06 мм/с. Если показатели вибрации в помещении превышают указанные значения, оборудование должно быть смонтировано на виброизолирующем фундаменте.

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

7 Подготовка к поверке

7.1 Меры следует выдерживать в помещении в условиях, указанных в п. 6.1 настоящей методики поверки, не менее 4 часов.

7.2 Перед использованием меры необходимо осмотреть и убедиться, что поверхность оптической части чистая и не имеет повреждений. В противном случае загрязнения удалить с помощью резиновой груши или беличьей кисточкой. При обнаружении сильных загрязнений допускается протереть поверхность светофильтров ватным тампоном или мягкой салфеткой, смоченной спиртоэфирной смесью (эфир этиловый ГОСТ 8981-78 и спирт этиловый ГОСТ Р 52473-2005 в соотношении 85:15), с соблюдением мер предосторожности, исключающих повреждение поверхностей.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре меры должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений коробки, корпуса меры и оптической части, затрудняющих эксплуатацию;
- читаемость надписи на корпусе меры – на держателе каждой меры должен быть указан серийный номер;
- отсутствие трещин, сколов, свилей, вкраплений, царапин, загрязнений на поверхностях оптической части меры.

8.1.2 Меры считаются прошедшими поверку, если у них отсутствуют сколы, царапины, неустраняемые пятна, посторонние включения в рабочей зоне.

8.2 Определение метрологических характеристик

8.4.1 Определение спектрального диапазона

8.4.1.1 Определение спектрального диапазона совмещается с определением действительных значений характеристических полос поглощения мер.

8.4.1.2 Меры считаются прошедшими поверку, если спектральный диапазон составляет 12000 – 4000 см⁻¹.

8.4.2 Определение действительных значений характеристических полос поглощения мер

8.4.2.1 Установить меру в спектрофотометрическую установку единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания в диапазоне длин волн 0,2 - 2,5 мкм с приставками для измерения единиц спектральных коэффициентов диффузного (метод Тейлора) и зеркального отражений в диапазоне длин волн 0,2-2,5 мкм из состава ГЭТ 156-2015.

8.4.2.2 Снять спектр в диапазоне 800 – 2500 нм с вычислением значений длин волн максимумов и минимумов полос поглощения меры.

8.4.2.3 Для того чтобы перевести нм в см⁻¹ нужно воспользоваться формулой 1:

$$\lambda_i = \frac{10^7}{L \text{ (нм)}} \quad (1)$$

где λ_i – рассчитанное значение волнового числа характеристических полос поглощения, см⁻¹

L (нм) – полученное значение длин волн максимумов и минимумов полос поглощения меры, нм

8.4.2.4 Повторить 5 раз пп. 8.4.2.1-8.4.2.3 и высчитать среднее волновое число ($\bar{\lambda}$) по каждому действительному значению характеристических полос поглощения по формуле 2:

$$\bar{\lambda} = \frac{\sum_{i=1}^n \lambda_i}{5} \quad (2)$$

где λ_i – значение волнового числа характеристических полос поглощения, см⁻¹

8.4.2.5 Меры считаются прошедшими поверку, если действительные значения характеристических полос поглощения соответствуют: $5138,5 \pm 10,0$; $6805,3 \pm 10,0$; $7313,8 \pm 10,0$; $8179,4 \pm 10,0$; $9294,1 \pm 10,0$; $10245,6 \pm 10,0 \text{ см}^{-1}$ (Измененная редакция, Изм. №1)

8.4.3 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения полос поглощения мер

8.4.3.1 Рассчитать среднее квадратическое отклонение результата измерений действительных значений характеристических полос поглощения по формуле 3:

$$S(\lambda) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\lambda_i - \bar{\lambda})^2}{n(n-1)}} \quad (3)$$

8.4.3.2 Вычислить пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta\lambda$ результата определения длины волны максимума полосы поглощения светофильтра по формуле (6):

$$\Delta\lambda = k\sqrt{\theta_{\text{эт}}(\lambda)^2 + S(\lambda)^2} \quad (4)$$

где $\theta_{\text{эт}}(\lambda)$ – предел допускаемой абсолютной погрешности эталонной установки ГЭТ 156-2015 при измерении длин волн ($0,05 \text{ см}^{-1}$);

k - коэффициент, определяемый принятой доверительной вероятностью, $k=1,1$ при $P=0,95$ в соответствии с ГОСТ Р 8.736-2011.

8.4.3.3 Меры считаются прошедшими поверку, если пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения полос поглощения составляют $\pm 0,5 \text{ см}^{-1}$.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки заносятся в протокол (форма протокола приведена в приложении 1 настоящей методики поверки).

9.2 Меры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них выдается свидетельство о поверке установленной формы с указанием полученных по п.п. 8.4.1 - 8.4.3 фактических значений метрологических характеристик мер 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 анализаторы допускают к эксплуатации.

9.3 Меры, прошедшие поверку с отрицательным результатом, признаются непригодными, не допускаются к применению и на них выдается свидетельство 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.

Начальник отдела ФГУП «ВНИИОФИ»

А.В.Иванов

Ведущий инженер ФГУП «ВНИИОФИ»

А.Н. Шобина

ПРОТОКОЛ
первичной / периодической поверки
от «_____» _____ 201__ года
Средство измерений: Меры волновых чисел BRM 2065

_____ (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 «Меры волновых чисел BRM 2065. Методика поверки МП 020.Д4-15», утвержденной ФГУП «ВНИИОФИ» 14 января 2015 года.

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 23±5

- относительная влажность воздуха, %, не более 80

- атмосферное давление, кПа 84 - 106

Получены результаты поверки метрологических характеристик:

Характеристика	Результат	Требования методики поверки
	*	

Рекомендации _____

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Исполнители: _____

_____ подписи, ФИО, должность

ИЗМЕНЕНИЕ №1
«Меры волновых чисел ВРМ 2065.
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 020.Д4-15»

Дата введения 11.07.2016

Утверждено и введено в действие

Заместитель директора

ФГУП «ВНИИОФИ»



/Н.П.Муравская/

«11» июля 2016г.

Пункт 8.4.2.5. изложить в новой редакции «...: 5138,5±10,0; 6805,3±10,0; 7313,8±10,0; 8179,4±10,0; 9294,1±10,0; 10245,6±10,0»

Начальник отдела Д-4
(должность)



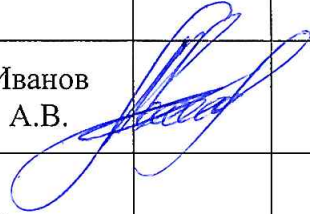

(подпись) А. В. Иванов
(расшифровка подписи)
" 11 " июля 2016 г.

Эксперт

Ведущий инженер
(должность)

(подпись) А. Н. Шобина
(расшифровка подписи)
" 11 " июля 2016 г.

ИЗВЕЩЕНИЕ ОБ ИЗМЕНЕНИИ

ФГУП «ВНИИОФИ»	Д-4	ИЗВЕЩЕНИЕ об Изменении №1		Меры волновых чисел BRM 2065. Методика поверки		
ДАТА ВЫПУСКА 14.01.2015		СРОК ИЗМ. 12.07.2016		Лист 1	Листов	
ПРИЧИНА		Требования заказчика		Код 9		
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕ- ЛЕ		Изменение в заделе учтено				
УКАЗАНИЕ О ВНЕ- ДРЕНИИ		_____				
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ		Описание типа, протоколы первичной и периодической поверки мер вол- новых чисел BRM 2065				
РАЗОСЛАТЬ		Генеральный директор ООО «БРУКЕР» г. Москва Яковлев Н.В.; Заместитель директора ФГУП «ВНИИОФИ» - Муравская Н.П.; Директору ФГУП «ВНИИМС» А.Ю.Кузину				
ПРИЛОЖЕНИЕ		_____				
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ					
1	Пункт 8.4.2.5. изложить в новой редакции «...: 5138,5±10,0; 6805,3±10,0; 7313,8±10,0; 8179,4±10,0; 9294,1±10,0; 10245,6±10,0»					
СОСТАВИЛ Инженер ФГУП «ВНИИОФИ»	Деменчук О.Е..		12.07.20 16 г.	Н.КОНТР. Заместитель директора ФГУП «ВНИИОФИ»	Муравская Н.П.	
				Начальник от- дела ФГУП «ВНИИОФИ»	Иванов А.В.	
				ПР.ЗАК. Генеральный директор ООО «БРУКЕР» г. Москва	Яковлев Н.В.	
ИЗМЕНЕНИЕ ВНЕС						