


СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
ФГУП «ВНИИОФИ»




И.С. Филимонов
2021 г.

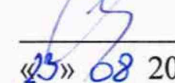
Государственная система обеспечения единства измерений

РАБОЧИЙ ЭТАЛОН ЕДИНИЦ ДЛИНЫ И ОСЛАБЛЕНИЯ В СВЕТОВОДЕ

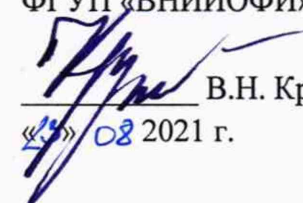
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 030.Ф3-21

Главный метролог
ФГУП «ВНИИОФИ»


С.Н. Негода
«25» 08 2021 г.

Главный научный
сотрудник
ФГУП «ВНИИОФИ»


В.Н. Крутиков
«23» 08 2021 г.

Москва
2021 г.

1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на рабочий эталон единиц длины и ослабления в световоде зав. №001 (далее – РЭДО) и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверки. РЭДО предназначен для воспроизведения и передачи единиц длины и ослабления в световоде при поверке и калибровке оптических рефлектометров.

По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость к ГЭТ 170-2011 «Государственный первичный специальный эталон единиц длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем передачи информации». Поверка РЭДО выполняется методом прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта настоящей методики	Проведение операций при	
			Первичной поверке	Периодической поверке
1	Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
2	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
3	Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
4	Определение метрологических характеристик средства измерений	10		
5	Определение рабочих длин волн оптического излучения	10.1	Да	Нет
6	Определение абсолютной погрешности и диапазона воспроизведения длины (расстояния)	10.2	Да	Да
7	Определение абсолютной погрешности и диапазона измерений ослабления оптического излучения	10.3	Да	Да

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

2.3 Поверку средства измерений осуществляют аккредитованные в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

3 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
10 Определение метрологических	Государственный первичный специальный	Диапазон воспроизводимых	Государственный первичный

<p>характеристик средства измерений</p>	<p>эталон единиц длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем передачи информации по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.12.2019 № 2862</p>	<p>значений длин L от 10 до $6 \cdot 10^5$ м Неисключенная систематическая погрешность при воспроизведении длины $\Theta_L = (6,5 \cdot 10^{-2} - 0,45)$ м Среднее квадратическое отклонение при воспроизведении длины $S_L = 1,5 \cdot 10^{-2}$ м Диапазон воспроизводимых значений ослабления оптического излучения от 0,05 до 90,00 дБ Неисключенная систематическая погрешность при воспроизведении ослабления $(8,0 \cdot 10^{-3} - 1,6 \cdot 10^{-1})$ дБ Среднее квадратическое отклонение при воспроизведении ослабления $(3 \cdot 10^{-3} - 5,0 \cdot 10^{-2})$ дБ Диапазон длин волн от 0,85 до 1,70 мкм</p>	<p>специальный эталон единицы длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем передачи информации ГЭТ 170-2011 (далее – ГЭТ) по ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.12.2019 № 2862</p>
<p>Вспомогательное оборудование</p>	<p>Средства измерения параметров микроклимата</p>	<p>Диапазон измерений: - температуры от минус 40 до 85 °С; - относительной влажности от 3 до 97 %; - давления воздуха от 80 до 110 кПа; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений: - температуры $\pm 0,2$ °С; - относительной влажности $\pm 3,0$ %; - давления воздуха $\pm 0,13$ кПа (± 1 мм рт.ст.)</p>	<p>Приборы контроля параметров воздушной среды «Метеомер МЭС-200А», рег. № 27468-04</p>
	<p>Средства измерения напряжения и частоты сети</p>	<p>Диапазон измерений: - частоты переменного тока от 1 Гц до 100 кГц; - верхний предел диапазона измерений напряжения переменного тока 600 В;</p>	<p>Вольтметры универсальные НМ8112-3S, Рег. № 50576-12</p>

		<p>- пределы допускаемой основной погрешности измерений частоты $\pm 0,0005 \cdot X$, Гц, где X - значение измеренной величины;</p> <p>- пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения $\pm (0,001 \cdot X + 0,0008 \cdot P)$, В, где X - значение измеренной величины; P - верхний предел диапазона измерений</p>	
Спирт изопропиловый по ГОСТ 9805-84			

3.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

3.3 Средства поверки должны быть аттестованы (поверены) в установленном порядке.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускают лиц, изучивших настоящую методику поверки и руководства по эксплуатации (далее – РЭ) поверяемого РЭДО и средств поверки, а также их правила хранения и применения, 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 15.12.2020 № 903н, и имеющих опыт работы с высокоточными средствами измерений в области волоконно-оптических систем передачи информации; прошедших обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки соблюдают требования, установленные ГОСТ Р 12.1.031-2010, ГОСТ 12.1.040-83, правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, указанными в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 № 903н, нормами и правилами устройства и эксплуатации лазеров по ГОСТ 31581-2012. 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 Система электрического питания системы должна быть защищена от колебаний и пиков сетевого напряжения, искровые генераторы не должны устанавливаться вблизи РЭДО.

5.3 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.

6 Требования к условиям поверки

6.1 Все операции поверки, за исключением особо оговоренных, проводят при следующих условиях:

– температура окружающей среды, °С

от +15 до +25;

– относительная влажность воздуха, %	не более 80;
– атмосферное давление, кПа	от 96 до 104;
– напряжение питающей сети, В	от 198 до 242;
– частота питающей сети, Гц	от 49 до 51.

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

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 Комплектность поверяемого РЭДО должна соответствовать комплектности, приведенной в нормативной документации (руководство по эксплуатации (далее – РЭ) и описание типа (далее – ОТ)).

7.2 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие маркировки, подтверждающей тип и идентифицирующей поверяемый РЭДО;
- отсутствие на наружных поверхностях поверяемого РЭДО повреждений, влияющих на его работоспособность;

- отсутствие ослаблений элементов конструкции, сохранность пломб, чистота разъемов;
- целостность волоконно-оптических кабелей и разъемов поверяемого РЭДО.

7.3 В случае обнаружения механических повреждений или нарушения целостности волоконно-оптических кабелей и разъемов необходимо связаться с производителем РЭДО с помощью контактной информации, указанной в РЭ, указать характер повреждений и определить работоспособность РЭДО. Если РЭДО не работоспособен – дальнейшие операции поверки не проводят.

7.4 РЭДО считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если корпус, внешние элементы, органы управления и индикации не повреждены, отсутствуют механические повреждения и ослабления элементов конструкции, а комплектность РЭДО соответствует таблице состава РЭ и ОТ.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготавливают поверяемый РЭДО к работе согласно его РЭ.

8.2 Оптические разъемы поверяемого РЭДО и средств поверки очищают безворсовой салфеткой, смоченным изопропиловым спиртом. Протирают торцы волоконно-оптических кабелей, используемых при проведении поверки.

8.3 Включают питание оптического генератора ОГ-2-4 из состава РЭДО (далее – генератор), при этом на передней панели прибора должен загореться индикатор *Сеть* на его передней панели и соединяют генератор с персональным компьютером (далее – ПК) при помощи кабеля USB, входящего в комплект РЭДО.

8.4 Включают питание всех приборов, используемых при поверке в соответствии с их РЭ. Проводят прогрев всех включенных приборов в течение не менее 2 часов.

8.5 С помощью ПК запускают файл OptiGen.exe из рабочей папки программного обеспечения (далее – ПО).

8.6 После появления на экране главного окна последовательно активировать пункты меню «проверка шкалы расстояний» и «проверка шкалы затухания».

8.7 РЭДО считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если ПО РЭДО запускается, на мониторе ПК отображается меню ПО в соответствии с РЭ на РЭДО.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверяют соответствие заявленных идентификационных данных ПО сведениям, приведенным в ОТ на рабочий эталон. Для этого включают генератор и ПК, запускают файл ПО OptiGen.exe, в появившемся главном окне активируют раздел меню со значком «?» (О программе...) и в выпадающем окне находят идентификационные данные ПО.

9.2 РЭДО считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	OptiGen
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение рабочих длин волн оптического излучения

10.1.1 Собрать установку по схеме, приведенной на рисунке 1.



1 – персональный компьютер (ПК); 2 – поверяемый генератор; 3 – установка для измерения спектральных характеристик из состава ГЭТ 170-2011

Рисунок 1 – Схема подключения приборов для измерения рабочих длин волн

10.1.2 Включить поверяемый генератор (далее – ОГ) и приборы, входящие в схему, представленную на рисунке 1.

10.1.3 Запустить программу на ПК и перейти в режим «проверка шкалы затухания». Выбрать минимальную длину волны источника излучения поверяемого генератора, пользуясь указаниями программы ОГ. Нажать кнопку «измерить амплитуду».

10.1.4 Установить все аттенюаторы ОГ в положение, при котором ослабление минимально.

10.1.5 Произвести измерение длины волны с выхода ОГ с помощью установки для измерения спектральных характеристик из состава ГЭТ 170-2011.

10.1.6 Произвести измерение на других длинах волн по п.п. 10.1.3 – 10.1.5.

10.1.7 РЭДО считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если значения рабочих длин волн оптического излучения находятся в пределах: (850 ± 20) нм; (1300 ± 20) нм; (1310 ± 20) нм; (1490 ± 20) нм; (1550 ± 20) нм; (1625 ± 20) нм.

10.2 Определение абсолютной погрешности и диапазона воспроизведения длины (расстояния)

За диапазон воспроизведения понимается отрезок, ограниченный минимальным и максимальным значениями длины (расстояния), в котором абсолютная погрешность воспроизведения не превышает заданную.

Поверка осуществляется в три этапа.

Первый этап (пункты МП 10.2.1 – 10.2.3) – измерение внутренней задержки, которая вносит аппаратура поверки (ГЭТ). Для этого в схеме установки вместо ОГ помещают зеркало (на торце оптического волокна).

Второй этап (пункты МП 10.2.4 – 10.2.8) – измерение общей временной задержки, состоящей из суммы задержек, вносимых ОГ и аппаратурой поверки.

Третий этап – вычисление задержки, вносимой ОГ, на основании имеющихся данных по первым двум этапам и расчет погрешности воспроизведения длины (пункт МП 8.1).

10.2.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 2.

Для поверки ОГ в одномодовом режиме (ОМ) использовать одномодовый циркулятор, для поверки ОГ в многомодовом режиме (ММ) – многомодовый.

ФПУ 1 использовать для проверки ОГ на длинах волн 850 и 1300 нм, ФПУ 2 - для проверки ОГ на длинах волн 1310, 1490, 1550 и 1625 нм.

10.2.2 Включить поверяемый ОГ и приборы в соответствии со схемой, представленной на рисунке 2. Перевести ОГ в режим «проверка шкалы расстояний»

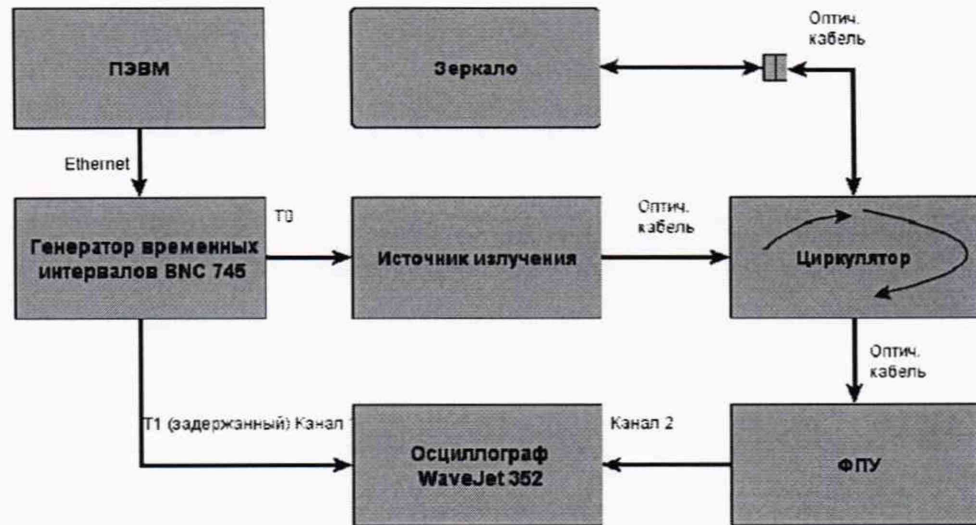


Рисунок 2– Схема подключения приборов для измерения внутренней задержки

10.2.3 Подбором значений временных задержек в программе управления генератора временных интервалов добиться совмещения на экране осциллографа переднего фронта задержанного импульса (от BNC 745) с передним фронтом импульса, полученного с выхода ФПУ, зафиксировать задержку τ_i^{cob} (задержка аппаратуры поверки), выставленную на генераторе временных интервалов. В измеренную собственную задержку будет входить дополнительная задержка, вызванная прохождением измерительного импульса через патчкорд длиной $L_{зерк}$, на одном из торцов которого нанесено зеркало.

10.2.4 Собрать схему, приведенную на рисунке 3.

Для проверки ОГ в ОМ-режиме использовать одномодовый циркулятор, для проверки ОГ в ММ-режиме – многомодовый.

ФПУ 1 использовать для проверки ОГ на длинах волн 850 и 1300 нм, ФПУ 2 - для проверки ОГ на длинах волн 1310, 1490, 1550 и 1625 нм

10.2.5 Выбрать минимальную длину волны источника излучения поверяемого ОГ пользуясь указаниями программы ОГ, и параметры импульса в закладке «параметры измерений»: длительность измерительного импульса ОГ, выраженная на шкале расстояний генератора в единицах длины равное 100 м, число измерительных импульсов равное 1, положение первого измерительного импульса равное $L=60$ м (что соответствует начальному значению диапазона измерений длины (расстояния) 0,06 км), диапазон измеряемых расстояний равный 1 км, запускающий импульс равный 100 нс, показатель преломления 1,5000. Нажать кнопку «начать проверку».

10.2.6 Выставить в программе управления генератора временных интервалов BNC 745 период следования импульсов 10 мс. Выставить тип синхронизации каналов T0 и T1 генератора временных интервалов «Internal Trigger F1».

10.2.7 Подбором значений временных задержек в программе управления генератора временных интервалов BNC 745 добиться совмещения на экране осциллографа переднего

фронта задержанного импульса (от BNC 745) с передним фронтом импульса, полученного с выхода ФПУ. Зафиксировать задержку $\tau_i^{зад}$ (общая задержка), выставленную на генераторе временных интервалов.



Рисунок 3 - Схема подключения приборов для измерения общей задержки

10.2.8 Определить задержку $\tau_i^{ОГ}$, вносимую ОГ, с учетом собственной задержки аппаратуры поверки и длины патчкорда с зеркалом по формуле (1):

$$\tau_i^{ОГ} = \tau_i^{зад} - \tau_i^{соб} - L_{зерк} \cdot \frac{2 \cdot n}{c}, \text{ (нс)}, \quad (1)$$

где c – скорость света, м/нс,

n – показатель преломления, установленный в программе управления ОГ.

10.2.9 Произвести операции по п.п. 10.2.4 - 10.2.8 пять раз ($n=5$).

10.2.10 Последовательно провести операции по п.п. 10.2.4 - 10.2.9 для других длин волн источников излучения.

10.2.11 Последовательно провести операции по п. п. 10.2.4 - 10.2.9 для значений длин 100 км и 600 км.

Внести значения в меню генератора: положение первого импульса источника излучения ОГ $L=100000$ м или 600000 м (что соответствует диапазонам измерений длины (расстояния) 100 км и 600 км), диапазон измеряемых расстояний - 100 км или 600 км. Все другие значения по 10.2.5.

10.2.12 Рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения длины (расстояния) по формулам (2) – (7) п.8.1.

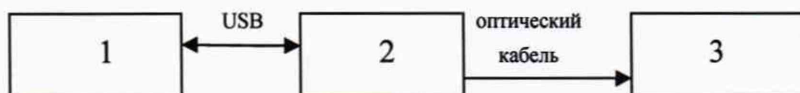
10.3 Определение диапазона измерений ослабления и абсолютной погрешности измерений ослабления.

За диапазон измерения вносимого ослабления (далее по тексту – ослабление) оптического излучения понимается интервал, ограниченный минимальным и максимальным значениями ослабления, в котором абсолютная погрешность измерения ослабления не превышает заданную.

При проведении обработки результатов измерений необходимо учитывать, что ОГ проводит измерения «рефлектометрического» ослабления - $5 \cdot \log\left(\frac{P_1}{P_2}\right)$, а компаратор средней мощности оптического излучения из состава ГЭТ (далее – компаратор) - стандартного

ослабления - $10 \cdot \log\left(\frac{P_1}{P_2}\right)$, где P_1 и P_2 – оптическая мощность в Вт. Поэтому при сравнении величина ослабления, измеренная компаратором, должна делиться на два.

10.3.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 4.



1 – персональный компьютер (ПК); 2 – поверяемый генератор (ОГ); 3 – компаратор

Рисунок 4– Схема подключения приборов для определения диапазона измерения ослабления и абсолютной погрешности

10.3.2 Включить поверяемый ОГ и приборы в соответствии со схемой, представленной на рисунке 4.

10.3.3 Запустить программу на ПК и перейти в режим «проверка шкалы затухания». Выбрать минимальную длину волны источника излучения поверяемого ОГ, пользуясь указаниями программы ОГ. Остальные параметры – по умолчанию. Нажать кнопку «измерить амплитуду».

10.3.4 Установить все аттенюаторы в положение, при котором ослабление минимально. В окошко «начальный уровень измерительного импульса» ввести значение 0. После этого в окошках «амплитуда измерительного импульса генератора» и «внесенное затухание» будет отображаться 0,000 дБ.

10.3.5 Перевести компаратор в режим относительных измерений мощности с фиксацией нулевого уровня, нажав последовательно кнопки «дБм/Вт» и «дБ». На экране компаратора будет отображаться число 0,0000 дБ.

10.3.6 С помощью аттенюатора «измерительный» ОГ внести по показаниям ОГ ослабление $A_i^{OG} = (3 \pm 0,3)$ дБ.

10.3.7 Фиксировать значения ослабления $A_i^{Комп}$, измеренное компаратором.

10.3.8 С помощью измерительного аттенюатора ОГ последовательно внести ослабление $(6 \pm 0,3)$ дБ, $(10 \pm 0,3)$ дБ, $(15 \pm 0,3)$ дБ, $(20 \pm 0,3)$ дБ, $(25 \pm 0,3)$ дБ. На каждом шаге фиксируют значения ослабления, измеренные ОГ и компаратором.

10.3.9 Провести операции по п.п.10.3.3 – 10.3.8 для других длин волн ОГ.

10.3.10 Рассчитать абсолютную погрешность измерений ослабления для значений ослабления 3, 6, 10, 15, 20, 25 дБ по формуле (8) п.8.2.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Обработка результатов измерений диапазона длины (расстояния)

11.1.2. Определить среднее арифметическое значение задержки τ_{cp}^{OG} по формуле (2):

$$\tau_{cp}^{OG} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \tau_i^{OG}, \text{ (нс)}, \quad (2)$$

где τ_i^{OG} , (нс), - значение задержки, определяемое по формуле (1) п. 7.4.2.8.

11.1.3 Определить текущие i -ые значения L_i^{OG} (м) и среднее значение длины L_{cp}^{OG} (м), соответствующие задержкам τ_i^{OG} и τ_{cp}^{OG} , исходя из того, что на шкале ОГ выставляются значения L (м) в единицах длины, соответствующие измеряемым задержкам τ (нс), по формулам (3) и (4).

$$L_i^{OG} (\text{м}) = \frac{c}{2 \cdot n} \tau_i^{OG} (\text{нс}) \quad (3)$$

$$L_{cp}^{OG} (\text{м}) = \frac{c}{2 \cdot n} \tau^{OG} (\text{нс}), \text{ где} \quad (4)$$

c – скорость света, м/нс, n – показатель преломления, установленный в программе управления ОГ.

11.1.4 Определить по формуле (5) разность значений длин между длиной L , установленной в пункте меню «Параметры генератора» поверяемого ОГ, и средним значением длины L_{cp}^{OG} , определенным по измеренной задержке с помощью аппаратуры поверки:

$$\Delta L^{OG} = L_{cp}^{OG} - L, (\text{м}) \quad (5)$$

11.1.5 Рассчитать среднее квадратическое отклонение S_L результатов воспроизведения длины по формуле (6):

$$S_L = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (L_i^{OG} - L_{cp}^{OG})^2}{4 \cdot 5}}, (\text{м}) \quad (6)$$

11.1.6 Рассчитать абсолютную погрешность ΔL результатов воспроизведения длины по формуле (7):

$$\Delta L = 2 \cdot \sqrt{\frac{\Theta_{эм}^2 + \Delta L^{OG^2}}{3}} + S_L^2, (\text{м}) \quad (7)$$

где ΔL^{OG} – составляющая неисключенной систематической погрешности (НСП) результата измерений, определяемая по формуле (5);

Значение $\Theta_{эм}$ в формуле (7) принимать равным 0,065 м для 60 м, 0,15 м для 100000 м и 0,45 м для 600000 м в соответствии с паспортом ГЭТ.

11.1.7 Рабочий эталон считается выдержавшим этап испытаний, если выполняются измерения длины (расстояния) в диапазоне от 0,06 до 600,00 км с абсолютной погрешностью воспроизведения в допускаемых пределах $\pm (0,1 + 3 \cdot 10^{-6}L)$, м, где L – значение воспроизводимой длины, м.

11.2 Обработка результатов измерений ослабления

11.2.1. Рассчитать границы абсолютной погрешности измерения внесенного ослабления ОГ ΔA , дБ, для каждого из значений ослабления 3, 6, 10, 15, 20, 25 дБ по формуле (8):

$$\Delta A_i = 2 \cdot \sqrt{\frac{(A_i^{OG} - \frac{A_i^{Комп}}{2})^2 + (\Theta^{Комп})^2}{3}}, \quad (8)$$

где $\Theta^{Комп}$ – относительная погрешность измерения относительных уровней мощности компаратора, дБ.

11.2.2 Рабочий эталон считается выдержавшим этап испытаний, если выполняются измерения ослабления в диапазоне от 0 до 25 дБ с абсолютной погрешностью измерений в допускаемых пределах $\pm 0,015 \cdot A$, дБ, где A – измеряемое ослабление, дБ.

11.3 Рабочий эталон считается прошедшим поверку с положительным результатом и допускается к применению, в качестве рабочего эталона в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.12.19 № 2862, если все операции поверки пройдены с положительным результатом и полученные значения метрологических характеристик удовлетворяют требованиям к рабочему эталону в соответствии с государственной поверочной

схемой. В ином случае рабочий эталон считается прошедшим поверку с отрицательным результатом и не допускается к применению.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А. Протокол может храниться на электронных носителях.

12.2 В случае соответствия поверяемого средства измерений уровню рабочего эталона в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.12.19 № 2862 по запросу заказчика может быть оформлено свидетельство о поверке в установленной форме.

12.3 При отрицательных результатах поверки по запросу заказчика может быть оформлено извещение о непригодности в установленной форме с указанием причин непригодности.

12.4 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Начальник сектора Ф-3

А.К. Митюрёв

Старший научный сотрудник лаборатории Ф-3

В.В. Григорьев

Приложение А
(Рекомендуемое)
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПЕРВИЧНОЙ (ПЕРИОДИЧЕСКОЙ) ПОВЕРКИ №
от ____ _____ 20__ г.

Рабочий эталон единиц длины и ослабления в световоде
(регистрационный № _____, год выпуска)

Заводской номер: 001
 Владелец СИ:
 ИНН владельца СИ:
 Применяемые эталоны: Государственный первичный специальный эталон единицы длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем передачи информации ГЭТ 170-2011
 Применяемая методика поверки: МП 030.Ф3-21 «ГСИ. Рабочий эталон единиц длины и ослабления в световоде. Методика поверки»

Место проведения поверки:

Условия поверки:

- температура окружающей среды:
- относительная влажность воздуха:
- атмосферное давление:
- напряжение сети питания:
- частота сети питания:

Проведение поверки:

1. Внешний осмотр:
2. Опробование:
3. Идентификация программного обеспечения:
4. Определение метрологических характеристик:

Метрологическая характеристика	Требования технической документации	Полученные значения	Результат (соответствие)
Рабочие длины волн оптического излучения, нм	850±20, 1300±20, 1310±20, 1490±20, 1550±20, 1625±20		
Диапазон воспроизведения длины (расстояния), км	От 0,06 до 600		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длины (расстояния), м	$\pm(0,1+3 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ м, где L- значение воспроизводимой		

	длины, м		
Диапазон измерений ослабления оптического излучения, дБ	От 0 до 25		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений оптического излучения, дБ	$\pm 0,015 \cdot A$, где А- измеряемое ослабление, дБ		

5. Заключение по результатам поверки:

Поверитель:

Подпись

Фамилия И.О.

Руководитель

отделения:

Подпись

Фамилия И.О.