

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ФГУП «ВНИИОФИ»



Н.П. Муравская

«15» сентября 2014г

Государственная система обеспечения единства измерений

Генераторы оптические ОГ-2-3

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 51.Д4-14**

Т.р. 62509-15

Москва
2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Операции поверки.....	..3
2 Средства поверки.....	..3
3 Требования к квалификации поверителей и требования безопасности.....	..5
4 Условия поверки.....	..5
5 Подготовка к поверке.....	..5
6 Проведение поверки.....	..6
6.1 Внешний осмотр.....	..6
6.2 Опробование.....	..6
6.3 Определение метрологических характеристик	7
6.3.1 Определение рабочих длин волн оптического излучения.....	..7
6.3.2 Определение абсолютной погрешности и диапазона воспроизведения длины (расстояния).....	..7
6.3.3 Определение абсолютной погрешности и диапазона измерений вносимого ослабления 10
6.3.4 Определение длительности и относительной погрешности установки длительно- сти оптических импульсов11
7 Оформление результатов поверки.....	..12
Приложение А.....	..13

Настоящая методика предусматривает объем и последовательность проведения операций первичной и периодической поверки оптических генераторов ОГ-2-3 одномодовых (ОМ ОГ) и многомодовых (ММ ОГ), предназначенных для использования при поверке оптических рефлектометров в составе рабочих эталонов единиц длины и ослабления в световоде.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении первичной и периодической поверок выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	да	да
Опробование	6.2	да	да
Определение метрологических характеристик	6.3		
Определение рабочих длин волн оптического излучения	6.3.1	да	нет
Определение абсолютной погрешности и диапазона воспроизведения длины (расстояния)	6.3.2	да	да
Определение абсолютной погрешности и диапазона измерений вносимого ослабления	6.3.3	да	да
Определение длительности и относительной погрешности установки длительности оптических импульсов	6.3.4	да	нет

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

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной и периодической поверок применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта методики	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.3.1	Спектральная установка из состава рабочего эталона средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи РЭСМ-ВС. -Рабочий диапазон длин волн: 500 - 1700 нм; -Предел допускаемого значения абсолютной погрешности градуировки монохроматора по шкале длин волн: 1 нм.

<p>6.3.2</p> <p>6.3.4</p>	<p>Государственный первичный специальный эталон единиц длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации (ГСЭ) ГЭТ 170- 2011.</p> <p>Для единицы длины распространения сигнала: $L=10^{-6} \cdot 10^5$ м</p> <p>НСП: $\Theta_L=6,5 \cdot 10^{-2}$ - 0,45 м</p> <p>СКО: $S_L=1,5 \cdot 10^{-2}$ м</p> <p>Для единицы времени распространения сигнала: $T=1 \cdot 10^{-7} - 6 \cdot 10^{-3}$ с</p> <p>НСП: $\Theta_T=0,65 \cdot 10^{-9} - 4,5 \cdot 10^{-9}$ с</p> <p>СКО: $S_T=1,5 \cdot 10^{-10}$ с.</p> <p>Комплекс СИ для воспроизведения единиц длины и времени распространения сигнала в ВОСП из состава ГЭТ 170- 2011:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Генератор временных интервалов Berkeley Nucleonics BNC 745 <ul style="list-style-type: none"> - временной сдвиг (задержка) основного импульса: $200 - 20 \cdot 10^{12}$ пс; - погрешность установки временного сдвига: $(10^{-7} \cdot D + 250)$, пс, где D – значение временного сдвига, пс. 2) Осциллограф цифровой запоминающий WaveJet 352 <ul style="list-style-type: none"> - диапазон измерений: 0 - 500 МГц - погрешность измерений: $\pm 1,5$ % 3) Фотоприемные устройства (ФПУ) 1 и 2: <ul style="list-style-type: none"> - Время нарастания переднего фронта ФПУ1 и ФПУ2: не более 1 нс; - Спектральный диапазон для ФПУ1: $0,85 \div 1,3$ мкм; - Спектральный диапазон для ФПУ2: $1,3 \div 1,625$ мкм. 4) Источники излучения <ul style="list-style-type: none"> - Спектральный диапазон: $(850 \pm 5, 1300 \pm 5, 1310 \pm 5, 1490 \pm 5, 1550 \pm 5, 1625 \pm 5)$ нм - Время нарастания переднего фронта: не более 1 нс. - Оптическая мощность: не менее 5 мВт. <p>Циркулятор одномодовый:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Спектральный диапазон: 1460 – 1625 нм - Внутренние потери: не более 2 дБ - Изоляция каналов: не менее 30 дБ <p>Циркулятор многомодовый:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Спектральный диапазон: 850 – 1310 нм - Внутренние потери: не более 4 дБ - Изоляция каналов: не менее 20 дБ <p>Зеркало:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Спектральный диапазон: 850 – 1625 нм - Коэффициент отражения: не менее 90%
<p>6.3.3</p>	<p>Измеритель оптической мощности из состава рабочего эталона средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи РЭСМ-ВС.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Диапазоны длин волн исследуемого излучения: 500 - 1700 нм - Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерений средней мощности: <ol style="list-style-type: none"> а) на длинах волн калибровки 2,5%; б) в рабочем спектральном диапазоне 5%. в) относительных уровней мощности 1,2% - Длины волн калибровки фиксированные в диапазонах: $(850 \pm 10; 1310 \pm 10; 1490 \pm 5; 1550 \pm 10; 1625 \pm 5)$ нм

2.2 При проведении поверки допускается использовать другие средства измерений, оборудование и контрольную аппаратуру с аналогичными метрологическими характеристиками.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ И ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 К проведению поверки допускают лиц, изучивших настоящую методику и эксплуатационную документацию на ОГ и средства поверки а также правила хранения и применения ГЭТ 170-2011, имеющих квалификационную группу не ниже III в соответствии с правилами по охране труда «Правила по охране труда и эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13 № 328Н» и имеющих опыт работы с высокоточными средствами измерений в области волоконно-оптических систем передачи информации.

3.2 При проведении поверки соблюдают требования, установленные ГОСТ Р 12.1.031-2010, ГОСТ 12.1.040-83, правилами по охране труда «Правила по охране труда и эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13 № 328Н» и Санитарными нормами и правилами устройства и эксплуатации лазеров СанПиН 5804-91.

3.3 Перед проведением поверки приборы, имеющие клеммы заземления, должны быть заземлены.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

♦ температура окружающей среды, °С	20 ± 5 ;
♦ относительная влажность воздуха, %	65 ± 15 ;
♦ атмосферное давление, кПа	100 ± 4 ;
♦ напряжение и частота питающей сети, В, Гц	$230^{+6\%}_{-10\%}$; $50 \pm 0,5$

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки изучают руководства по эксплуатации на ОГ и применяемые при поверке приборы.

5.2 Все оптические детали приборов и кабелей оптических, используемых при поверке, очищают от пыли и протирают безворсовой салфеткой, смоченной в изопропиловом спирте.

5.3 Подготовить к работе поверяемый ОГ и приборы, применяемые при поверке в следующей последовательности:

- подключить ОГ к сети переменного тока 230 В через блок питания, входящий в комплект поставки, а также соединить ОГ с ПЭВМ.
- переключатель выбора режима запуска на задней панели ОГ должен находиться в положении "1" (внутренний запуск).
- включить ОГ выключателем питания, расположенным на его передней панели. При этом на передней панели прибора должен загореться индикатор *Сеть*.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Комплектность поверяемого ОГ должна соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.	Примечание
Генератор оптический ОГ-2-3	1	
Кабель оптический соединительный одномодовый с разъемами FC/UPC-FC/APC	1	Для одномодового генератора (ОМ ОГ)
Кабель оптический соединительный многомодовый с разъемами FC/PC-FC/PC	1	Для многомодового генератора (ММ ОГ)
Блок питания	1	
Кабель интерфейсный USB-A – USB-B	1	
Диск с программным обеспечением	1	
Методика поверки	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Сумка упаковочная	1	

6.1.2 При внешнем осмотре убеждаются:

- ◆ в отсутствии видимых механических повреждений;
- ◆ в исправности кабелей и разъемов;
- ◆ в исправности органов управления.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверить правильность работы органов управления, переключения режимов ОГ и программного обеспечения согласно разделу 7.2.1 руководства по эксплуатации ОГ.

Для проведения опробования генератора ОГ-2-3 необходимо выполнить следующие операции:

а) Подключить ОГ к сети напряжения 230 В с помощью блока питания, входящего в комплект поставки.

б) Соединить ОГ с ПЭВМ через порт USB.

При первом подключении данного генератора ОГ с ПЭВМ установить на ПЭВМ драйвера.

в) Загрузить управляющую программу ОГ.

г) В программе управления ОГ нажать кнопку «расстояние» - откроется окно «проверка шкалы расстояний».

д) Закрыть окно «проверка шкалы расстояний».

е) В программе управления ОГ нажать кнопку «затухание» - откроется окно «проверка шкалы затухания».

6.2.2 Проверить соответствие идентификационных данных программного обеспечения: идентификационное наименование программного обеспечения, номер версии программного обеспечения, цифровой идентификатор программного обеспечения, алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения в соответствии с данными таблицы 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ог 2_3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.10.5.11 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Результаты поверки считаются положительными, если открываются окна «проверка шкалы расстояний» и «проверка шкалы затухания», а идентификационное наименование ПО и номер версии ПО соответствуют значениям, представленным в таблице 4.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение рабочих длин волн оптического излучения



Рисунок 1 – Схема установки по измерению рабочих длин волн ОГ

6.3.1.1 Собрать установку по схеме, приведенной на рисунке 1.

6.3.1.2 Включить поверяемый ОГ и приборы, входящие в установку, представленную на рисунке 1.

Запустить программу на ПЭВМ и перейти в режим «проверка шкалы затухания», метод 1. Выбрать минимальную длину волны источника излучения поверяемого ОГ, пользуясь указаниями программы ОГ. Зафиксировать значение длины волны, нажав кнопку «зафиксировать параметры импульсов». Нажать кнопку «измерить амплитуду».

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

6.3.1.4 Произвести измерение длины волны с выхода ОГ с помощью установки для измерения относительных спектральных характеристик приемников и источников оптического излучения из состава РЭСМ-ВС.

6.3.1.5 Произвести измерение на других длинах волн, соответствующих поверяемому генератору, по п.п. 6.3.1.2 – 6.3.1.4.

Результаты поверки считаются положительными, если значения рабочих длин волн оптического излучения находятся в пределах: $(850 \pm 20; 1300 \pm 20; 1310 \pm 20; 1490 \pm 20; 1550 \pm 20; 1625 \pm 20)$ нм (для длин волн, соответствующих поверяемому генератору).

6.3.2 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 6.3.2.3 – 6.3.2.5) – измерение общей временной задержки, состоящей из суммы задержек, вносимых оптическим генератором и аппаратурой поверки.

Второй этап – измерение внутренней задержки, которая вносит аппаратура поверки (пункты МП 6.3.2.6 – 6.3.2.7). Для этого в схеме установки вместо ОГ помещают зеркало (на торце оптического волокна).

Третий этап – вычисление задержки, вносимой ОГ, на основании имеющихся данных по первым двум этапам и расчет погрешности воспроизведения длины (пункты МП 6.3.2.8 – 6.3.2.17).

6.3.2.1 Собрать установку, схема которой приведена на рисунке 2.

Для поверки ОМ ОГ использовать одномодовый циркулятор, для поверки ММ ОГ – многомодовый.

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

6.3.2.2 Включить поверяемый ОГ и приборы, входящие в установку, представленную на рисунке 2. Перевести ОГ в режим «проверка шкалы расстояний»

6.3.2.3 Выбрать минимальную длину волны источника излучения поверяемого ОГ пользуясь указаниями программы ОГ, и параметры импульса в закладке «параметры измере-

ний»: длительность измерительного импульса ОГ, выраженная на шкале расстояний генератора в единицах длины, – 100 м, число измерительных импульсов – 1, положение первого измерительного импульса – $L=60$ м (70 м для ММ ОГ), диапазон измеряемых расстояний- 1 км, запускающий импульс – 100 нс, показатель преломления 1,49896. Имитация обратного рассеяния – не включена.

Нажать кнопку «зафиксировать параметры импульсов».

6.3.2.4 Выставить в программе управления генератора временных интервалов BNC 745 период следования импульсов 6 мс. Выставить тип синхронизации каналов T0 и T1 генератора временных интервалов «внутренняя».

6.3.2.5 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 τ_i^{zad} (общая задержка), выставленную на генераторе временных интервалов.

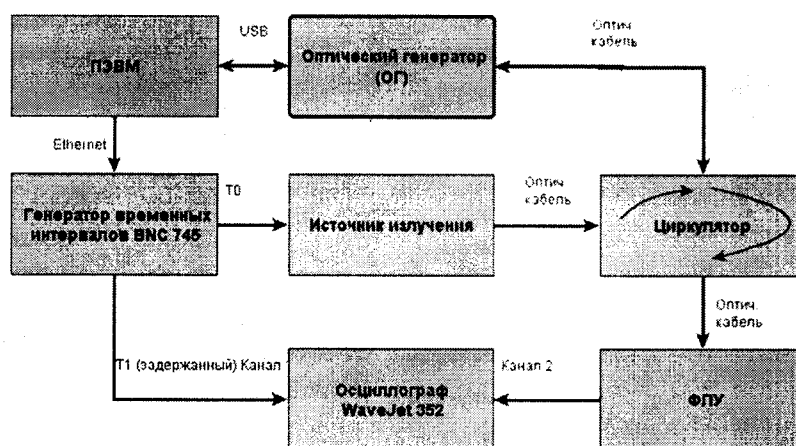


Рисунок 2 – Схема установки по измерению общей задержки

6.3.2.6 Собрать установку, схема которой приведена на рисунке 3.

Для поверки ОМ ОГ использовать одномодовый циркулятор, для поверки ММ ОГ – многомодовый.

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

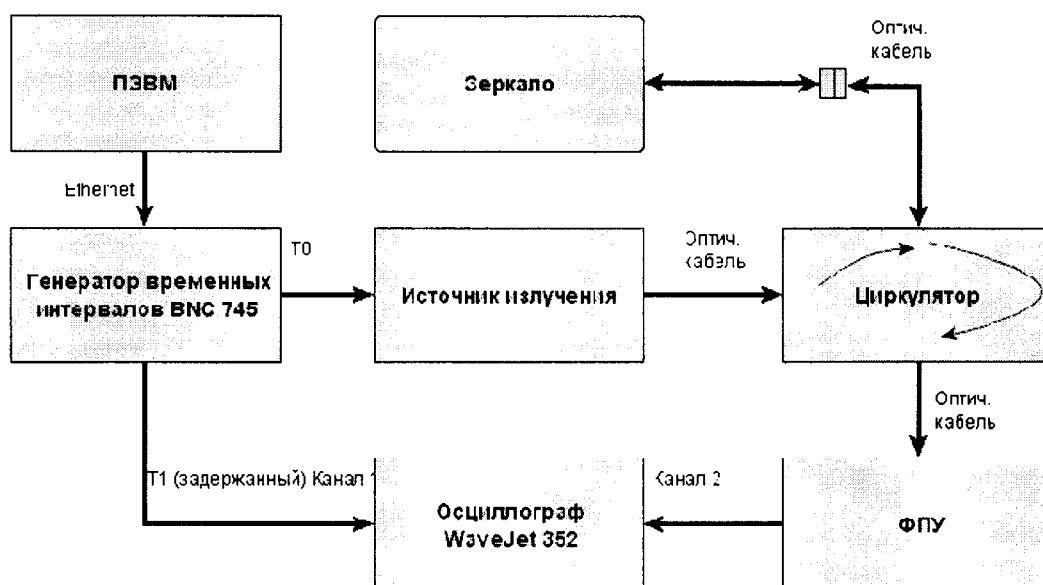


Рисунок 3– Схема установки по измерению внутренней задержки

6.3.2.7 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.

6.3.2.8 Определить задержку τ_i^{OF} , вносимую ОГ, с учетом собственной задержки поворочной аппаратуры и длины патчкорда с зеркалом по формуле (1):

$$\tau_i^{OF} = \tau_i^{зад} - \tau_i^{cob} - L_{зерк} \cdot \frac{2 \cdot n}{c}, \text{ где} \quad (1)$$

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

6.3.2.9 Произвести операции по п.п. 6.3.2.3 - 6.3.2.8 десять раз ($n=10$).

6.3.2.10 Определить среднее значение задержки τ^{OF} по формуле (2):

$$\tau_{cp}^{OF} = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} \tau_i^{OF} \quad (2)$$

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

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

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

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

6.3.2.12 Определить по формуле (5) разность значений длин между длиной L , установленной на ОГ, и средней длиной L_{cp}^{OF} , определенной по измеренной задержке:

$$\Delta L^{OF} = L_{cp}^{OF} - L \quad (5)$$

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

$$S_L = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (L_i^{OF} - L_{cp}^{OF})^2}{9 \cdot 10}} \quad (6)$$

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

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

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

$\Theta_{эм} = 0,065$ м - НСП применяемого Государственного эталона ГЭТ 170-2011.

6.3.2.15 Последовательно провести операции по п.п. 6.3.2.3- 6.3.2.14, для других длин волн источника излучения поверяемого ОГ.

6.3.2.16 Последовательно провести операции по п.6.3.2.3- 6.3.2.15 для значений длин 100 км (для ОМ и ММ ОГ) и 500 км (только для ОМ ОГ).

При этом устанавливать: положение первого импульса источника излучения ОГ – $L = 100000$ м (для ОМ и ММ ОГ) или 500000 м (только для ОМ ОГ), диапазон измеряемых расстояний – 150 км (для ОМ и ММ ОГ) или 550 км (только для ОМ ОГ). Значение $\Theta_{\text{эт}}$ в формуле (7) принимать равным 0,45 м. Все другие значения по 6.3.2.3.

Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность воспроизведения длины (расстояния) не превышает $\pm (0,15 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ м для приведенных значений длины (расстояний) на длинах волн соответствующих типу ОГ, а диапазон воспроизведения длины (расстояния) при этом составляет от 0,06 до 500 км для ОМ ОГ и от 0,07 до 100 км для ММ ОГ.

6.3.3 Определение абсолютной погрешности и диапазона измерений вносимого 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 измеритель оптической мощности – 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 измерителем оптической мощности, должна делиться на два.

6.3.3.1 Собрать установку по схеме, приведенной на рисунке 4.



Рисунок 4– Схема установки по измерению диапазона измерения ослабления и абсолютной погрешности

6.3.3.2 Включить поверяемый ОГ и приборы, входящие в установку, представленную на рисунке 4.

6.3.3.3 Запустить программу на ПЭВМ и перейти в режим «проверка шкалы затухания», метод 1. Выбрать минимальную длину волны источника излучения поверяемого ОГ, пользуясь указаниями программы ОГ. Остальные параметры – по умолчанию. Зафиксировать значение длины волны, нажав кнопку «зафиксировать параметры импульсов». Нажать кнопку «измерить амплитуду».

6.3.3.4 Установить все аттенюаторы в положение, при котором ослабление минимально. В окошко «начальный уровень измерительного импульса» ввести значение 0 и нажать кнопку «зафиксировать в качестве начального уровня». После этого в окошках «амплитуда измерительного импульса генератора» и «внесенное затухание» будет отображаться 0.000 дБ.

6.3.3.5 Перевести измеритель оптической мощности рабочего эталона РЭСМ-ВС в режим относительных измерений с фиксацией нулевого уровня, нажав последовательно кнопки «дБм/Вт» и «дБ». На экране измерителя мощности будет отображаться число 0.0000 дБ.

6.3.3.6 С помощью аттенюатора «измерительный» ОГ внести по показаниям ОГ ослабление $A_i^{OG} = (3 \pm 0,1)$ дБ.

6.3.3.7 Фиксировать значения ослабления $A_i^{РЭСМ}$, измеренное измерителем оптической мощности РЭСМ-ВС.

6.3.3.8 С помощью измерительного аттенюатора ОГ последовательно вносят ослабление по показаниям ОГ ($6\pm0,1$) дБ, ($10\pm0,3$) дБ, ($15\pm0,3$) дБ, ($20\pm0,3$) дБ, ($23\pm0,3$) дБ.

На каждом шаге фиксируют значения ослабления, измеренные ОГ и измерителем оптической мощности РЭСМ-ВС.

6.3.3.9 На каждом шаге i рассчитать границы абсолютной погрешности измерения внешнего ослабления ОГ ΔA , дБ, по формуле (8):

$$\Delta A_i = 2 \cdot \sqrt{\frac{(A_i^{ОГ} - \frac{A_i^{РЭСМ}}{2})^2 + \left(5 \cdot \log\left(1 + \frac{\Theta^{РЭСМ}}{100}\right)\right)^2}{3}}, \quad (8)$$

где $\Theta^{РЭСМ}$ - относительная погрешность измерения относительных уровней мощности измерителя оптической мощности РЭСМ-ВС, %.

6.3.3.10 Провести операции по п.п 6.3.3.3 – 6.3.3.9 на других длинах волнисточника излучения поверяемого ОГ

Результаты поверки считаются положительными, если все полученные значения абсолютной погрешности измерения ослабления оптического излучения находятся в пределах

$\pm 0,015 \cdot \frac{A^{РЭСМ}}{2}$ – для ОМ ОГ и $\pm 0,02 \cdot \frac{A^{РЭСМ}}{2}$ – для ММ ОГ (где $A^{РЭСМ}$ – измеряемое ослабление измерителем оптической мощности РЭСМ-ВС).

6.3.4 Определение длительности и относительной погрешности установки длительности оптических импульсов

6.3.4.1 Собрать установку по схеме, приведенной на рисунке 2.

6.3.4.2 Включить поверяемый ОГ и приборы, входящие в установку, представленную на рисунке 2.

6.3.4.3 Выставить в программе управления генератора временных интервалов период следования импульсов 6 мс. Выставить тип синхронизации каналов Т0 и Т1 «внутренняя».

6.3.4.4 Для проверки длительности оптических импульсов в режиме проверки шкалы расстояния оптического рефлектометра выставить следующие значения в окне «проверка шкалы расстояний»: длина волны – наименьшая для данного ОГ, положение первого импульса – 10000 м, длительность – $L_1=30$ м, количество – 1, диапазон измеряемых расстояний рефлектометра – 20 км, длительность импульса рефлектометра – 10 нс, показатель преломления $n=1,49896$.

Для проверки длительности оптических импульсов в режиме проверки шкалы затухания оптического рефлектометра выставить следующие значения в окне «проверка шкалы затухания»: длина волны – наименьшая для данного ОГ, положение измерительного импульса – 10000 м, длительность измерительного импульса – $L_1=200$ м, положение опорного импульса – 2000 м, длительность опорного импульса – $L_1=200$ м, диапазон измеряемых расстояний рефлектометра – 20 км, длительность импульса рефлектометра – 100 нс.

6.3.4.5 Определить полуширину импульса (по уровню минус 3 дБ) по отображению на экране осциллографа $\tau_1^{осч}$.

6.3.4.6 Поочередно провести установку имеющихся длительностей $L_i^{ОГ}$, м, оптических импульсов в окне «проверка шкалы расстояний» ($L_i^{ОГ} = \{30, 100, 300, 1000, 3000\}$, $i=2..5$); в окне «проверка шкалы затухания» ($L_i^{ОГ} = \{200, 600, 1000, 2000, 5000\}$, $i=2..5$) по п. 6.3.4.4-6.3.4.5.

6.3.4.7 Вычислить значения длительности импульсов $L_i^{осч}$, м, соответствующие длительности импульсов $\tau_i^{осч}$, нс, формуле (9):

$$L_i^{осн} = \frac{1}{10} \tau_i^{осн} \quad (9)$$

6.3.4.8 Вычислить для каждого значения длительности погрешность установки длительности оптических импульсов ΔL по формуле (10):

$$\Delta L_i = L_i^{OF} - L_i^{осн} \quad (10)$$

Результаты поверки считаются положительными, если длительности оптических импульсов в режиме «проверки шкалы расстояний оптического рефлектметра» составляют (30 ± 3) м, (100 ± 10) м, (300 ± 30) м, (1000 ± 100) м, (3000 ± 300) м; в режиме «проверки шкалы затухания оптического рефлектметра» (200 ± 20) м; (600 ± 60) м, (1000 ± 100) м, (2000 ± 200) м, (5000 ± 500) м.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты измерений при поверке заносят в протокол по форме согласно ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений», утвержденным Приказом Госстандарта России от 18.07.1994 № 125.

7.2 При положительных результатах поверки выдают свидетельство по установленной форме.

7.3 При отрицательных результатах поверки свидетельство аннулируют, прибор к эксплуатации не допускают, и выдают «Извещение о непригодности» с указанием причин.

Начальник сектора ФГУП «ВНИИОФИ»



В.Е. Кравцов

Старший научный сотрудник ФГУП «ВНИИОФИ»



В.В. Григорьев

**ПРОТОКОЛ
первичной / периодической поверки**

от «_____» _____ 201__ года

Средство измерений: «Генератор оптический ОГ-2-3»
Наименование СИ, тип

Зав. № _____ **№/№** _____
Заводские номера блоков

Принадлежащее _____
Наименование юридического лица, ИНН

Поверено в соответствии с методикой поверки, утвержденной ФГУП «ВНИИОФИ»

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

С применением эталонов ГЭТ 170-2011
(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 воздуха, %
- атмосферное давление, кПа
- напряжение питания сети, В
- частота сети, Гц

Получены результаты поверки метрологических характеристик:

Характеристика	Результат	Требования методики поверки

Рекомендации _____
Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Исполнители: _____
_____ подписи, ФИО, должность