

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы оптические ОГ-2-2/Б

Назначение средства измерений

Генераторы оптические ОГ-2-2/Б (далее по тексту – генераторы) предназначены для измерений и воспроизведения значений ослабления оптического излучения и длины (расстояния) до мест неоднородностей в оптическом волокне при поверке оптических рефлектометров.

Описание средства измерений

Принцип действия генератора основан на формировании оптических импульсов заданной длительности и с заданной задержкой по отношению к импульсу, генерируемому оптическим рефлектометром. При этом амплитуда импульсов генератора может регулироваться с помощью встроенных аттенюаторов, а ее изменение – измеряться с помощью измерительного оптического приемника. В ответ на каждый импульс, пришедший от поверяемого оптического рефлектометра, генератор выдает импульс с заданной задержкой и амплитудой, который принимается рефлектометром и отображается на его экране. Величины задержек и длительностей импульсов задаются в управляющей программе генератора.

Конструктивно генератор выполнен в прямоугольном металлическом корпусе настольно-переносного типа.

Генератор работает в режиме воспроизведения длины и в режиме воспроизведения уровней ослабления.

Управление работой генератора осуществляется с помощью персонального компьютера (ПК), подключаемого через порт USB с помощью интерфейсного кабеля, поставляемого в комплекте с прибором.

Поверяемый рефлектометр соединяется с генератором с помощью оптического соединительного кабеля, входящего в комплект поставки.

Для ограничения доступа внутрь корпуса генератора произведено пломбирование.

Передняя панель генератора с указанием марки изготовителя, наименования прибора, места размещения наклейки знака утверждения типа и места пломбирования представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Схема пломбирования и маркировки передней панели генератора

Задняя панель генератора с указанием расположения основных разъемов и заводского номера прибора представлена на рисунке 2.



Рисунок - 2 Схема пломбирования и маркировки задней панели генератора

Программное обеспечение

Все действия по поверке рефлектометра проводятся с ПК, на котором установлена пользовательская часть программного обеспечения (ПО) генератора. ПО разделено на две части. Метрологически значимая часть ПО прошита в памяти микроконтроллера. Интерфейсная часть ПО запускается на ПК и служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений; она состоит из управляющей программы `og_2-1.exe`; файлов со служебными данными `og_2-1.ini`, `russian.lng`; файлов драйвера для работы через порт USB. Управляющая программа работает в удобном диалоговом режиме, для проверки каждого параметра оптического рефлектометра используется отдельный пункт меню и соответствующее окно. В окнах предлагаются варианты выбора установочных параметров и введение информации о поверяемом рефлектометре. В программе предусмотрен ввод данных о допустимой погрешности поверяемого рефлектометра, это позволяет после проведения измерений сразу сделать вывод о его пригодности для дальнейшего использования. Результаты поверки заносятся в протокол, генерируемый программой.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Оптический генератор ОГ-2-2	<code>og_2-1.exe</code>	6.10.5.11	0x70270D04	CRC 32

Защита ПО и данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Обмен данными между измерительным блоком и персональным компьютером осуществляется по порту USB.

Искажение данных при передаче через интерфейс связи исключается параметрами протокола:

- для обмена с персональным компьютером используется тип BULK-передачи, предназначенный для надёжной передачи файлов данных с многоуровневой защитой целостности;
- каждая передача разбита на транзакции с подтверждением их успешного завершения получателем, что исключает использование или исполнение недостоверных данных или команд; плохие данные отбрасываются, и транзакция повторяется;
- направление и назначение пакетов данных внутри транзакций определяется специальными идентификаторами, имеющими отдельную от других данных защиту от искажений с помощью избыточного кодирования;
- при наличии на шине интерфейса нескольких устройств соответствие данных обеспечивается специальным полем адреса устройства TOKEN-пакетов, защищённым с помощью CRC;
- целостность данных в отдельных пакетах проверяется с помощью CRC.

Метрологически значимая часть ПО размещается в энергонезависимой памяти микроконтроллера в аппаратной части генератора, запись которой осуществляется в процессе производства. Доступ к микроконтроллеру исключён конструкцией аппаратной части генератора.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «В» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочие длины волн оптического излучения, нм	1310±20; 1550±20
Диапазон воспроизведения длины (расстояния) до мест неоднородностей в оптическом волокне, км	от 0,06 до 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длины (расстояния) до мест неоднородностей в оптическом волокне Δ, м	$\Delta = \pm [0,15 + 5 \cdot 10^{-6} L]$, где L – воспроизводимая длина, м
Диапазон воспроизведения значений ослабления оптического излучения, дБ	от 0 до 50
Диапазон измерений ослабления оптического излучения, дБ	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении ослабления оптического излучения, дБ	$\pm 0,015 \cdot A$, где A - измеряемое ослабление, дБ
Длительность зондирующих импульсов, нс: - при проверке шкалы длин - при проверке шкалы ослаблений	300, 1000, 3000, 10000, 30000 2000, 6000, 10000, 20000, 50000
Предел допускаемой относительной погрешности длительности зондирующих импульсов, %	10
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	292×308×56
Масса, кг, не более	5
Параметры электрического питания: - напряжение сети переменного тока, В - частота сети переменного тока, Гц	230±23 50±0,5
Условия эксплуатации: Температура воздуха, °С	от 15 до 25

Относительная влажность воздуха при 20 °С, %, не более	80
--	----

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом и в виде наклейки на корпус генератора методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.
Генератор оптический ОГ-2-2/Б	1
Соединительный оптический кабель ОКС-1	1
Блок для проверки мертвой зоны оптических рефлектометров БПМЗ	1
Волокно оптическое одномодовое длиной 2-4 км	1
Блок питания	1
Кабель для соединения с ПЭВМ	1
Диск с программным обеспечением	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1
Сумка упаковочная	1

Поверка

осуществляется по документу: «Государственная система обеспечения единства измерений. Генератор оптический ОГ-2-2/Б. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 24 июня 2011 г.

Основные средства поверки:

1 Государственный специальный эталон единицы длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации (ГСЭ). Рег № ГЭТ 170- 2006.

Основные метрологические характеристики:

Диапазон длин волн: от 0,6 до 1,7 мкм;

Погрешность измерений длины волны: не более 1 нм;

Для единицы длины распространения сигнала: $L=10 - 5 \cdot 10^5$ м; $\Theta_L = 6,5 \cdot 10^{-2} - 0,45$ м

$S_L = 1,5 \cdot 10^{-2}$ м;

Для единицы времени распространения сигнала: $T= 1 \cdot 10^{-7} - 5 \cdot 10^{-3}$ с, НСП: $\Theta_T = 0,65 \cdot 10^{-9} - 4,5 \cdot 10^{-9}$ с; СКО: $S_T = 1,5 \cdot 10^{-10}$ с.

2 Рабочий эталон средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи РЭСМ-ВС (ГР №32837-06)

Диапазон измеряемых значений средней мощности: $(10^{-10} - 10^{-2})$ Вт;

Диапазоны длин волн исследуемого излучения: (800 - 900; 1250 - 1350; 1500 - 1700) нм;

Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерений средней мощности фотоэлектрического канала на длинах волн калибровки 2,5 %, в рабочем спектральном диапазоне 5 %.

3 Генератор импульсов Г5-78.

Основные метрологические характеристики:

Диапазон измерений: 1 нс-500 мкс;

Погрешность измерений: $\pm(0,1\tau+0,5)$ нс.

4 Источник временных сдвигов И1-8.

Основные метрологические характеристики:

Диапазон измерений: 0,1 мкс – 10 мкс;

Погрешность измерений: $\pm(0,1\tau+0,01)$ мкс.
5 Осциллограф цифровой запоминающий WaveJet 352 (ГР № 32488-06).
Основные метрологические характеристики:
Диапазон измерений: 0-500 МГц;
Погрешность измерений: $\pm 1,5$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Генератор оптический ОГ-2-2/Б. Руководство по эксплуатации», раздел 7 «Работа с генератором и проведение измерений».

Нормативные документы, устанавливающие требования к генераторам оптическим ОГ-2-2/Б

ГОСТ 8.585-2005 «Государственная поверочная схема для средств измерений длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны для волоконно-оптических систем связи и передачи информации».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Оказание услуг почтовой связи и учет объема оказанных услуг электросвязи операторами связи, осуществление деятельности при поверке оптических рефлектометров.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Институт информационных технологий»
(ЗАО «Институт информационных технологий»)
Адрес: Республика Беларусь, 220030, г. Минск, ул. Октябрьская д.19, корп.5, офис 306.
Тел/факс: + 375 17 227-12-33, + 375 17 227-13-48, + 375 17 227-23-52.
E-mail: support@beliit.com, www.beliit.com.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»), аттестат аккредитации государственного центра испытаний (испытательной, измерительной лаборатории) средств измерений № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46.
Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47
E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В. Н. Крутиков

М. п.

«__» _____ 2011 г.