

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы оптические ОГ-2-3

Назначение средства измерений

Генераторы оптические ОГ-2-3 (далее по тексту – генераторы ОГ-2-3) предназначены для поверки (калибровки) оптических рефлектометров в составе рабочих эталонов единиц длины и ослабления в световоде.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов ОГ-2-3 основан на формировании оптических импульсов заданной длительности и с заданной задержкой по отношению к импульсу, генерируемому оптическим рефлектометром. При этом амплитуда импульсов генераторов ОГ-2-3 может регулироваться с помощью встроенных аттенюаторов, а её изменение – измеряться с высокой точностью с помощью измерительного оптического приемника.

Генераторы ОГ-2-3 работают в режиме воспроизведения временных интервалов и в режиме воспроизведения уровней ослабления оптического излучения.

В корпусе генераторов ОГ-2-3 расположены:

- источник оптического излучения;
- измерительный оптический приемник;
- оптические аттенюаторы и разветвители;
- электронные узлы для формирования оптических импульсов с требуемой задержкой и амплитудой;
- импульсный преобразователь напряжения.

Генераторы ОГ-2-3 выпускаются в одномодовом и многомодовом исполнении для поверки (калибровки) одномодовых и многомодовых рефлектометров соответственно.

На передней панели генератора ОГ-2-3 расположены:

- выключатель питания и индикаторные светодиоды;
- оптические розетки входа-выхода генератора и выхода источников излучения;
- ручки оптических аттенюаторов (в многомодовом генераторе ОГ-2-3).



Рисунок 1 – Общий вид генераторов оптических ОГ-2-3 (одномодовое исполнение)



Рисунок 2 – Общий вид генераторов оптических ОГ-2-3 (многомодовое исполнение)



Рисунок 3 – Генераторы оптические ОГ-2-3 (вид сзади)

На задней панели генератора ОГ-2-3 установлены:

- разъемы для подключения блока питания и для соединения с ПК;
- переключатель выбора режима запуска генераторов;
- разъемы для подключения внешнего источника запускающих сигналов и контроля импульсов запуска с выхода оптического приемника, а также контроля сигнала тактовой частоты внутреннего кварцевого генератора.

В генераторах ОГ-2-3 реализована возможность запуска от внешнего источника сигналов.

Управление работой генераторов ОГ-2-3 осуществляется с помощью персонального компьютера через порт USB.

Программное обеспечение

Управление работой генератора ОГ-2-3 проводится с помощью ПК, на котором установлена пользовательская часть программного обеспечения (ПО) генератора. ПО разделено на две части. Метрологически значимая часть ПО прошита в памяти микроконтроллера генератора ОГ-2-3. Интерфейсная часть ПО запускается на ПК и служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений; она состоит из управляющей программы `og-2-3.exe`; файлов со служебными данными `og_2-1.ini`, `russian.lng`; файлов драйвера для работы через порт USB.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения генератора ОГ-2-3 указаны в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|-----------|
| Идентификационное наименование ПО | og-2-3 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 6.10.5.11 |
| Цифровой идентификатор ПО | 8F8F3901 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC 32 |

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню защиты в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|---|---|
| Значение рабочих длин волн одномодовых генераторов, нм: | |
| ОГ-2-3/34 | 1310±20/1490±20 |
| ОГ-2-3/35 | 1310±20/1550±20 |
| ОГ-2-3/36 | 1310±20/1625±20 |
| ОГ-2-3/45 | 1490±20/1550±20 |
| ОГ-2-3/46 | 1490±20/1625±20 |
| ОГ-2-3/56 | 1550±20/1625±20 |
| ОГ-2-3/345 | 1310±20/1490±20/1550±20 |
| ОГ-2-3/346 | 1310±20/1490±20/1625±20 |
| ОГ-2-3/356 | 1310±20/1550±20/1625±20 |
| ОГ-2-3/456 | 1490±20/1550±20/1625±20 |
| ОГ-2-3/3456 | 1310±20/1490±20/1550±20/1625±20 |
| Значение рабочих длин волн многомодовых генераторов, нм: | |
| ОГ-2-3/08 | 850±20 |
| ОГ-2-3/03 | 1300±20 |
| ОГ-2-3/83 | 850±20/1300±20 |
| Длительность оптических импульсов при проверке шкалы расстояний оптического рефлектометра, м | 30, 100, 300, 1000, 3000 |
| Длительность оптических импульсов при проверке шкалы затухания оптического рефлектометра, м | 200, 600, 1000, 2000, 5000 |
| Допускаемое относительное отклонение от указанных значений длительностей оптических импульсов, не более | ±10% |
| Диапазон воспроизведения расстояний, км | |
| - одномодовые генераторы ОГ-2-3 | 0,06 – 500 |
| - многомодовые генераторы ОГ-2-3 | 0,07 - 100 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения расстояний, м | $\pm(0,15 + 3 \cdot 10^{-6}L)$ где L – значение воспроизводимого расстояния, м |
| Диапазон измерений вносимого ослабления оптического излучения, дБ | 0 – 23 |

Продолжение таблицы 2

| | |
|---|--|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения вносимого ослабления оптического излучения, дБ, не более: - одномодовые генераторы ОГ-2-3 - многомодовые генераторы ОГ-2-3 | $\pm 0,015 \cdot B$ $\pm 0,02 \cdot B$ где B – значение вносимого ослабления, дБ |
| Питание осуществляется от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц через блок питания с выходным напряжением, В | 230±23 50±0,4 12±1 |
| Потребляемая мощность, В·А, не более | 25 |
| Ток, потребляемый генератором ОГ-2-3 от блока питания, А, не более | 0,7 |
| Время непрерывной работы, ч, не менее | 8 |
| Время перерыва до повторного включения, после полного цикла работы в непрерывном режиме, мин, не менее | 15 |
| Габаритные размеры, мм, не более | 292×320×118 |
| Масса, кг, не более | 3,5 |
| Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 25 °С, % - атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) | 10-35 80 70-106,7 (537-800) |
| Условия транспортирования: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 25 °С, % - атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) - транспортная тряска, уд/мин - максимальное ускорение, м/с ² - продолжительность воздействия, ч | минус 25 – 55 95 70-106,7 (537-800) 80-120 30 1 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 5·10 ³ |
| Средний срок службы, лет, не менее | 10 |

Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки на переднюю панель генератора ОГ-2-3 методом наклеивания и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

| Наименование | Количество | Примечание |
|--|------------|------------------------------------|
| Генератор оптический ОГ-2-3 | 1 | Модификация указывается при заказе |
| Кабель оптический соединительный одномодовый с разъемами FC/UPC-FC/APC | 1 | Для одномодового генератора |

Продолжение таблицы 3

| | | |
|---|---|------------------------------|
| Кабель оптический соединительный многомодовый с разъемами FC/PC-FC/PC | 1 | Для многомодового генератора |
| Блок питания | 1 | |
| Кабель интерфейсный USB-A – USB-B | 1 | |
| Компакт-диск с программным обеспечением | 1 | |
| Методика поверки | 1 | |
| Руководство по эксплуатации | 1 | |
| Сумка упаковочная | 1 | |

Поверка

осуществляется по документу МП 51.Д4-14 «Государственная система обеспечения единства измерений. Генераторы оптические ОГ-2-3. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 15.09.2014 г.

Основные средства поверки:

1 Спектральная установка из состава рабочего эталона средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи РЭСМ-ВС 3.1.ZZA.0029.2015.

Основные метрологические характеристики:

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 %.

2 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 ГЭТ 170- 2011.

Основные метрологические характеристики:

для единицы длины распространения сигнала: $L=10^{-6} \cdot 10^5$ м

НСП: $\Theta_L = 6,5 \cdot 10^{-2} - 0,45$ м

СКО: $S_L = 1,5 \cdot 10^{-2}$ м

для единицы времени распространения сигнала: $T= 1 \cdot 10^{-7} - 6 \cdot 10^{-3}$ с

НСП: $\Theta_T = 0,65 \cdot 10^{-9} - 4,5 \cdot 10^{-9}$ с

СКО: $S_T = 1,5 \cdot 10^{-10}$ с.

3 Комплекс СИ для воспроизведения единиц длины и времени распространения сигнала в ВОСП из состава ГЭТ 170- 2011:

а) Генератор испытательных импульсов Berkeley Nucleonics 745

- 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.

б) Осциллограф цифровой запоминающий WaveJet 352

- диапазон измерений: 0 - 500 МГц

- погрешность измерений: $\pm 1,5$ %

в) Фотоприемные устройства (ФПУ) 1 и 2:

- 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 Рабочий эталон средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи РЭСМ-ВС 3.1.ZZA.0029.2015.

Основные метрологические характеристики:
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 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Генераторы оптические ОГ-2-3 (одномодовые). Руководство по эксплуатации», раздел 7 и «Генераторы оптические ОГ-2-3 (многомодовые). Руководство по эксплуатации», раздел 7.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам оптическим ОГ-2-3

ТУ ВУ 100003325.017-2014 «Генераторы оптические ОГ-2-3. Технические условия»

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Институт информационных технологий»
(ЗАО «ИИТ»)

220030, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Октябрьская, д. 19, корп. 5, офис 306

Тел./факс: (+375 017) 327-12-33, 327-13-48, 327-23-52

E-mail: info@beliit.com

<http://www.beliit.com>

Экспертиза проведена

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г.