

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «29» июля 2022 г. № 1861

Регистрационный № 86296-22

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Рабочие эталоны единиц длины и ослабления в световоде РЭДО-М**

**Назначение средства измерений**

Рабочие эталоны единиц длины и ослабления в световоде РЭДО-М (далее – эталоны) предназначены для воспроизведения, хранения и передачи единицы длины и ослабления в световоде при поверке и калибровке оптических рефлектометров.

**Описание средства измерений**

Принцип действия эталонов основан на формировании оптических импульсов с заданными значениями длительности и задержки по отношению к импульсу, генерируемому оптическим рефлектометром. При этом амплитуда импульсов регулируется с помощью встроенных аттенюаторов, а ее изменение регистрируется измерительным оптическим приемником. В ответ на каждый импульс, пришедший от поверяемого оптического рефлектометра, генератор оптический из состава эталона (далее – 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. Генератор работает в режимах воспроизведения значений длины оптического волокна (результат пересчета значений временных интервалов между генерируемыми оптическими импульсами) и воспроизведения уровней ослабления. Поверяемый оптический рефлектометр соединяется с генератором при помощи одномодового оптического соединительного кабеля оконцованного разъемами FC/UPC – FC/APC, входящего в комплект поставки эталона. Проверка динамического диапазона оптического рефлектометра производится путем определения диапазона от максимума до уровня шумов на получаемой рефлектограмме при подключении к рефлектометру оптического волокна.

В состав эталона входит:

- генератор оптический модели ГР-1/х, где символ «х» принимает значение от «1» до «7» в зависимости от количества рабочих длин волн;
- катушка с одномодовым оптическим волокном (9/125 мкм) длиной 25 км;
- катушка с многомодовым оптическим волокном (50/125 мкм) длиной 8 км;
- персональный компьютер – ноутбук.

Конструктивно генератор выполнен в прямоугольном металлическом корпусе настольно-переносного типа, а одномодовое и многомодовое оптическое волокно намотаны на стандартные катушки и оконцованы разъемами FC.

Управление работой генератора осуществляется с помощью персонального компьютера, подключаемого через порт USB с помощью интерфейсного кабеля, входящего в комплект поставки.

Заводской номер эталона, состоящий из цифр, наносится печатным способом на наклейку на заднюю панель генератора, входящего в состав эталона, и указывается в паспорте на эталон.

По заявлению владельца эталона или лица, представившего его на поверку, на переднюю панель генератора наносится знак поверки.

Ограничение доступа к местам настройки (регулировки) средства измерений, осуществляется путем пломбировки в области крепежных винтов корпуса на передней панели генератора.

Общий вид эталона, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения мест нанесения маркировки представлены на рисунках 1 и 2.

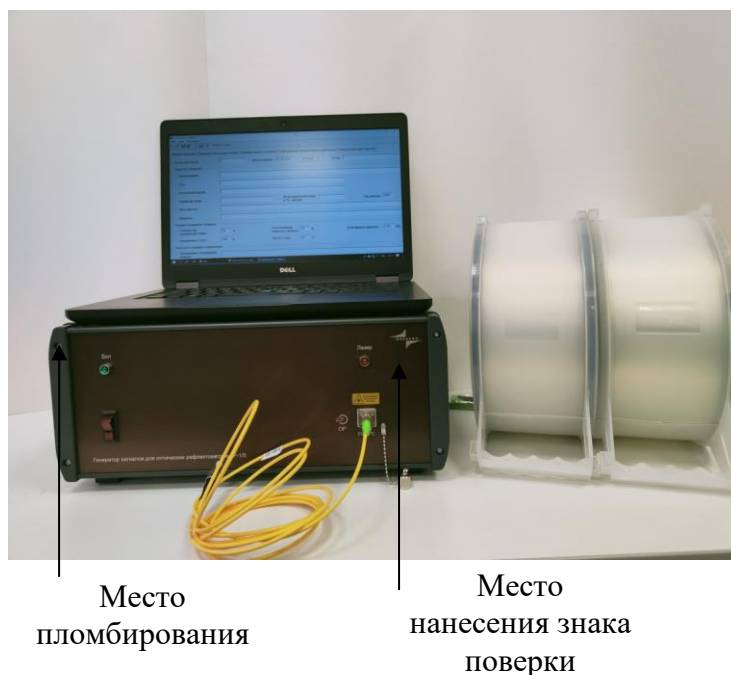


Рисунок 1 – Общий вид эталона, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки

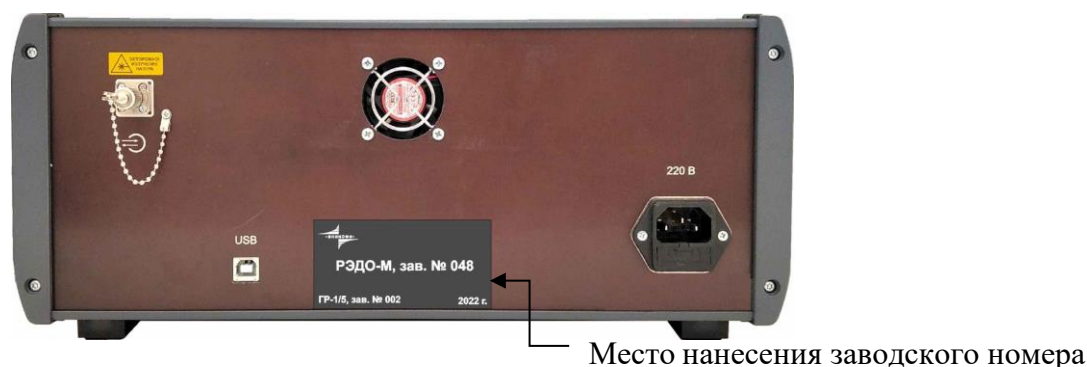


Рисунок 2 – Обозначение места нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение «OptiGen» (далее – ПО), входящее в состав эталона, выполняет функции установки параметров измерений, сбора и отображения измерительной информации в цифровом виде на экране ПК. ПО разделено на метрологически значимую часть, которая записана в памяти микроконтроллера генератора и интерфейсную часть, которая запускается на ПК и служит для отображения, обработки и сохранения результатов

измерений. Метрологически значимая часть ПО защищена от несанкционированного доступа путем пломбирования в области крепежных винтов корпуса генератора.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики эталона

Наименование характеристики	Значение
Рабочие длины волн оптического излучения (фиксированные в диапазоне) <sup>1)</sup> , нм	от 830 до 1670
Диапазон воспроизведения длины (расстояния), м	от 60 до 600000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длины (расстояния), м	$\pm(0,1+3 \cdot 10^{-6} \cdot L)^2$
Диапазон измерений ослабления оптического излучения, дБ	от 0,5 до 25,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления оптического излучения, дБ	$\pm 0,015 \cdot A$ <sup>3)</sup>
Длительность зондирующих импульсов, м - при проверке шкалы длины (расстояния) - при проверке шкалы ослабления	30 $\pm$ 3; 100 $\pm$ 10, 300 $\pm$ 30, 1000 $\pm$ 100, 3000 $\pm$ 300 200 $\pm$ 20, 600 $\pm$ 60, 1000 $\pm$ 100, 2000 $\pm$ 200, 5000 $\pm$ 500
<p><sup>1)</sup> количество рабочих длин волн и их номинальные значения определяются при заказе эталона, в пределах установленного диапазона, отклонение от номинальных значений рабочих длин волн не более <math>\pm 20</math> нм;</p> <p><sup>2)</sup> где L- значение воспроизводимой длины, м;</p> <p><sup>3)</sup> где A-измеряемое ослабление, дБ.</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики эталона

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В; - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 49,5 до 50,5
Габаритные размеры, мм, не более - генератор оптический ГР-1/х (длина×ширина×высота) - катушка с одномодовым оптическим волокном (диаметр×высота) - катушка с многомодовым оптическим волокном (диаметр×высота)	350×250×145  250×110  250×110
Масса, кг, не более - генератор оптический ГР-1/х - катушка с одномодовым оптическим волокном - катушка с многомодовым оптическим волокном	4,0 2,5 1,5
Условия эксплуатации: Диапазон температур окружающей среды, °С Относительная влажность воздуха при 20° С, %, не более Диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +25 80 от 84,0 до 106,7

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации эталона печатным способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Рабочий эталон единиц длины и ослабления в световоде: Генератор оптический	РЭДО-М ГР-1/х*	-
Катушка с одномодовым оптическим волокном	-	1 шт.
Катушка с многомодовым оптическим волокном	-	1 шт.
Кабель оптический соединительный	-	1 шт.
Персональный компьютер – ноутбук	-	1 шт.
Кабель для соединения с персональным компьютером	-	1 шт.
Блок питания персонального компьютера	-	1 шт.
Сетевой шнур	-	1 шт.
Программное обеспечение на носителе информации	OptiGen	1 шт.
Кейс	-	3 шт.
Руководство по эксплуатации	КВФШ.2011 19.050 РЭ	1 экз.
Паспорт	КВФШ.2011 19.050 ПС	1 экз.
* количество и номер модели определяются при заказе		

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе (раздел 7 «Работа на рабочем эталоне и проведение измерений» Руководства по эксплуатации).

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 декабря 2019 г. №2862 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации»;

Технические условия КВФШ.201119.050 ТУ.

### **Правообладатель**

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

ИНН: 7702038456

Телефон: +7 (495) 437-56-33

E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)

Web-сайт: [www.vniiofi.ru](http://www.vniiofi.ru)

### **Изготовитель**

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

ИНН: 7702038456

Телефон: +7 (495) 437-56-33

E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)

Web-сайт: [www.vniiofi.ru](http://www.vniiofi.ru)

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ») Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озёрная, д. 46

Телефон (факс): +7 (495) 437 56 33

Факс +7 (495) 437 31 47

Web-сайт: [www.vniiofi.ru](http://www.vniiofi.ru)

E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации №30003-14.

