

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Рефлектометры оптические OTDR 8000

#### Назначение средства измерений

Рефлектометры оптические OTDR 8000 (далее по тексту – рефлектометры) предназначены для измерений ослабления в одномодовых оптических волокнах и их соединениях, длины (расстояния) до мест неоднородностей и оценки неоднородностей оптического кабеля.

#### Описание средства измерений

Принцип действия рефлектометров основан на зондировании волоконно-оптической линии последовательностью коротких оптических импульсов и измерении параметров сигнала, отраженного от неоднородности, и сигнала обратного рассеяния, т.е. сигналов френелевского отражения и релеевского рассеяния. В результате обработки этих сигналов формируется рефлектограмма зондируемого световода, показывающая распределение ослабления по его длине и индицирующая наличие стыков и обрывов.

Конструктивно рефлектометр выполнен в виде прибора настольно-переносного типа в прямоугольном корпусе и состоит из оптического блока и персонального компьютера.

Управление работой оптического рефлектометра, отображение и хранение информации по измеряемым параметрам осуществляется с помощью персонального компьютера, связь с которым осуществляется через соединительный кабель, входящий в комплект поставки.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) выполняет функции отображения на экране персонального компьютера информации в удобном для оператора виде, а также задания условий измерений. ПО разделено на две части.

Метрологически значимая часть ПО прошита в памяти микроконтроллера оптического блока рефлектометра.

Интерфейсная часть ПО запускается на персональном компьютере и служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений.

ПО защищено от несанкционированного доступа путем установки пломбирующих наклеек на корпусе оптического блока рефлектометра.

ПО защищено паролем.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	8000 OTDR Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.7.5 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Динамический диапазон <sup>1</sup> измерений ослабления, дБ (при усреднении 20 мин, длительности импульса 1 мкс, по уровню 98 % от максимума шумов)	- для рабочей длины волны 1310 нм: 34 - для рабочей длины волны 1383 нм: 26 - для рабочей длины волны 1550 нм: 33 - для рабочей длины волны 1625 нм: 29
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ	$\pm 0,025 \cdot A$ , где A - измеряемое ослабление, дБ
Диапазоны измерений длины, км	от 0 до 4; от 0 до 8; от 0 до 16; от 0 до 32; от 0 до 64; от 0 до 128; от 0 до 256
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\Delta L = \pm (2,5 + 1 \cdot 10^{-4} L + \delta)$ , где L - измеряемая длина, м; $\delta$ - дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м
Мертвая зона, м, не более	
- при измерении ослабления	100
- при измерении положения неоднородности	45
Длительность зондирующих импульсов, нс	5; 10; 20; 50; 100; 200; 500; 1000
<sup>1</sup> Динамический диапазон - разность в децибелах между уровнем сигнала, рассеянного от ближнего к прибору конца измеряемого оптического кабеля, и уровнем шумов при длительности импульса 1 мкс, усреднении 20 мин	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 $\pm$ 22 50,0 $\pm$ 0,5
Габаритные размеры оптического блока, мм, не более - высота - ширина - глубина	594 447 170
Масса оптического блока, кг, не более	17
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84 до 106

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации печатным способом и в виде наклейки на заднюю панель корпуса оптического блока рефлектометра.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Оптический блок	1 шт.
Персональный компьютер (ПК)	1 шт.
Монитор	1 шт.
Кабель для соединения с ПК	1 шт.
Сетевой шнур	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки МП 004.ФЗ-17	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 004.ФЗ-17 «Государственная система обеспечения единства измерений. Рефлектометры оптические OTDR. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 20 февраля 2017г.

Основные средства поверки:

Государственный рабочий эталон единиц длины и ослабления в световоде в диапазонах воспроизведения от 0,06 до 600,00 км и от 0,5 до 20,0 дБ по ГОСТ 8.585-2013

Основные метрологические характеристики:

Рабочие длины волн оптического излучения: 850±30, 1300±30, 1310±30, 1490±30, 1550±30, 1625±30 нм.

Диапазон воспроизведения единицы длины: для длин волн 850 и 1300 нм: от 0,07 до 100,00 км; для длин волн 1310, 1490, 1550, 1625 нм - от 0,06 до 600,00 км.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длины (расстояния) до мест неоднородностей в оптическом волокне:  $D = \pm(0,15 + 5 \cdot 10^{-6}L)$ , где L – воспроизводимая длина, м.

Диапазон воспроизведения единицы ослабления: от 0,5 до 20,0 дБ.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления оптического излучения: для длин волн 850 и 1300 нм -  $\pm 0,02 \cdot A$ ; для длин волн 1310, 1490, 1550, 1625 нм -  $\pm 0,015 \cdot A$ , где A – измеряемое ослабление, дБ.

Длина оптического волокна: 25328,0 м;

Абсолютная погрешность определения длины оптического волокна:  $\pm 0,4$  м.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на верхнюю панель оптического блока рефлектометра.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к рефлектометрам оптическим OTDR 8000

ГОСТ 8.585-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема 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

**Изготовитель**

Photon Kinetics, Inc., США  
Адрес: 9305 SW Gemini Drive, Beaverton, OR 97008 USA  
Телефон: 503-526-4678, факс: 503-526-4722  
E-mail: [support@pkinetics.com](mailto:support@pkinetics.com)  
Web-сайт: <http://www.pkinetics.com>

**Заявитель**

Акционерное общество «Оптическое Волоконные Системы» (АО «Оптическое Волоконные Системы»)  
ИНН:1327005922  
Адрес: 430006, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Лодыгина, д. 13  
Телефон: +7 (8342)33-36-88, факс: +7 (8342)33-36-89  
E-mail: [info@rusfiber.ru](mailto:info@rusfiber.ru)  
Web-сайт: <http://www.rusfiber.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон/факс: +7(499) 792-07-03  
E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto: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. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.