

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рефлектометр оптический OTDR 8000 Model 86201-10

Назначение средства измерений

Рефлектометр оптический OTDR 8000 Model 86201-10 (далее по тексту – рефлектометр) предназначен 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 рефлектометра 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 представляет собой прибор настольно-переносного типа, выполненный в прямоугольном корпусе. Рефлектометр состоит из базового блока с оптическим модулем и персонального компьютера (ПЭВМ). На передней панели рефлектометра располагается оптический разъем. Управление работой рефлектометра, отображение и хранение информации по измеряемым параметрам осуществляется с помощью ПЭВМ, совместимой с IBM PC, связь с которой осуществляется через соединительный кабель. Опция «Visual Splice», входящая в программное обеспечение прибора, позволяет оператору визуально наблюдать за качеством соединения оптического волокна с рефлектометром. Зеленый цвет индикатора сигнализирует о хорошем соединении между волокном и рефлектометром. Для ограничения доступа внутрь рефлектометра производится его пломбирование.

место нанесения
наклейки с пломбирующим
эффектом



Рисунок 1 - Общий вид рефлектометра оптического OTDR 8000 Model 86201-10



Рисунок 2 – Задняя панель рефлектометра оптического OTDR 8000 Model 86201-10

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО), входящее в состав рефлектометра, выполняет функции отображения результатов измерения в удобном для оператора виде, а также задания условий измерений. ПО разделено на две части.

Метрологически значимая часть ПО прошита в памяти микроконтроллера прибора. Интерфейсная часть ПО запускается на ПК и служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	8000 Rev1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.3.94.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Тип волокна	одномодовое 9/125 мкм
Рабочие длины волн, нм	1310 ± 10; 1550 ± 10
Динамический диапазон измерений ослабления ¹ , дБ, не менее (при длительности импульса 1000 нс, усреднении 20 мин, по уровню 98% от максимума шумов)	для длины волны 1310 нм: 25,5 для длины волны 1550 нм: 23,5
¹ Динамический диапазон - разность в децибелах между уровнем сигнала, рассеянного от ближнего к прибору конца измеряемого оптического кабеля и уровнем шумов, равным 98% от максимума шумов в последней четверти диапазона длин.	

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения ослабления, дБ	$\Delta A = \pm 0,025 \cdot A$, где A – измеряемое ослабление, дБ
Диапазоны измеряемых длин, км	0 - 4; 0 - 8; 0 - 16; 0 - 32; 0 - 64; 0 - 128; 0 - 256
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении длины, м	$\Delta L = \pm(2,5 + 5 \cdot 10^{-4} L)$, где L – измеряемая длина, м
Мертвая зона, м, не более	50
-при измерении ослабления	
-при измерении положения неоднородности.....	25
Длительность зондирующих импульсов, нс	10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000
Электропитание осуществляется: от сети переменного тока	
- напряжением, В	220 ± 22
- частотой, Гц	50 ± 13
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более	$594 \times 447 \times 170$
Масса, кг, не более	17
Условия эксплуатации: Температура окружающей среды, °С	От плюс 5 до плюс 40
Относительная влажность воздуха, % (при температуре до плюс 31°С с линейным уменьшением до 50 % относительной влажности при 40 °С))	80

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.
Рефлектометр оптический OTDR 8000 Model 86201-10	1
Шнур питания	1
Диск с программным обеспечением	1
Руководство по эксплуатации	1

Поверка

осуществляется по документу Р 50.2.071-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Рефлектометры оптические. Методика поверки»

Основные средства поверки:

Основные метрологические характеристики:

1 Рабочий эталон единиц длины и ослабления в световоде, ГР СИ № 26439-04.

Основные метрологические характеристики:

Рабочие длины волн оптического излучения: 1310 ± 20 , 1550 ± 20 нм. Диапазон воспроизведения длины: 0,06 - 600 км. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при воспроизведении длины: $D = \pm (0,15 + 5 \cdot 10^{-6}L)$, где L – воспроизводимая длина, м.

Диапазон измерений вносимого ослабления: 0 - 20 дБ.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении вносимого ослабления: $\pm 0,015 \cdot A$, где A – измеряемое вносимое ослабление, дБ.

Длительность зондирующих импульсов:

- при проверке шкалы длин: 300, 1000, 3000, 10000, 30000 нс;
- при проверке шкалы ослаблений: 2000, 6000, 10000, 20000, 50000 нс.

2 Рабочий эталон средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи РЭСМ-ВС, ГР СИ № 53225-13.

Основные метрологические характеристики:

- диапазон измеряемых значений средней мощности: $(10^{-10} - 10^{-2})$ Вт;
- диапазоны длин волн исследуемого излучения: (500 - 1700) нм;
- пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений средней мощности на длинах волн калибровки в диапазоне от 10^{-10} до $2 \cdot 10^{-3}$ Вт - $\pm 2,5$ %, в диапазоне от $2 \cdot 10^{-3}$ до 10^{-2} Вт - $\pm 3,5$ %, в рабочем спектральном диапазоне - ± 5 %, измерений относительных уровней мощности в диапазоне от 10^{-10} до $2 \cdot 10^{-3}$ Вт - $\pm 1,2$ %.

3 Осциллограф цифровой запоминающий WaveJet 352, ГР СИ № 32488-06.

Основные метрологические характеристики:

Диапазон измерений: 0 - 500 МГц.

Погрешность измерений: $\pm 1,5$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Рефлектометр оптический OTDR 8000 Model 86201-10. Руководство по эксплуатации» раздел 2.

Нормативные документы, устанавливающие требования к рефлектометру оптическому OTDR 8000 Model 86201-10

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 для волоконно-оптических систем связи и передачи информации».

Изготовитель

Photon Kinetics, Inc., США

Адрес: 9305 SW Gemini Drive, Beaverton, Oregon 97008 USA.

Тел/факс: + 1 503 644 1960 /+ 1 503 526 4700.

www.pkinetics.com.

Заявитель

Закрытое акционерное общество «Самарская оптическая кабельная компания» (ЗАО «СОКК»)

Адрес: 443022, г.Самара, Кабельная ул., д.9

Телефон: (846) 228 24 35, факс: (846) 276 97 67

E-mail: socc@socom.ru; <http://socom.ru>

Испытательный центр

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

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

Телефон/факс: (499) 792-07-03,

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.