



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

US.E.37.003.A № 42724

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Рефлектометр оптический OTDR 86201-10

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 80000460

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
"Photon Kinetics, Inc.", США

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 46876-11

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
Р 50.2.071-2009

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от 27 мая 2011 г. № 2412

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 000820

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рефлектометр оптический OTDR 86201-10

Назначение средства измерений

Рефлектометр оптический OTDR 86201-10 (далее по тексту – рефлектометр) предназначен для измерений ослабления методом обратного рассеяния в одномодовых оптических кабелях, 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 на дисплее прибора 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. Для ограничения доступа внутрь оптического модуля производится его пломбирование.

Передняя панель рефлектометра с указанием марки изготовителя и наименования прибора представлена на рисунке 1. Задняя панель рефлектометра с указанием места нанесения знака утверждения типа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 - Схема пломбирования и маркировки передней панели рефлектометра

Место нанесения
наклейки
знака утверждения
типа



Рисунок 2 – Задняя панель рефлектометра

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО), входящее в состав рефлектометра, служит для выполнения измерений оптических характеристик одномодового оптического волокна, сохранения и отображения на мониторе информации в удобном для оператора виде.

Программное обеспечение прибора имеет опцию «Visual Splice», позволяющую оператору визуально наблюдать за качеством соединения оптического волокна с рефлектометром. Зеленый цвет индикатора сигнализирует о хорошем соединении между волокном и рефлектометром.

Результаты измерений могут быть сохранены во встроенной памяти (128 Мбайт). Метрологически значимая часть ПО рефлектометра представляет программный продукт «8000 Front Panel». Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения указаны 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
8000 Front Panel	OASYS.net	v.4.6.0	bba099ca01a74cbde574fad19f9be67	MD5

Защита ПО и данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Метрологически значимая часть ПО располагается в аппаратной части базового блока рефлектометра. Имеется защита измеренных данных от удаления или изменения путем выдачи предупреждающего сообщения о возможности удаления данного файла, содержащего результаты измерений. Внесение изменений в файл, содержащий результаты измерений функционально невозможно. Запись ПО осуществляется в процессе производства. Доступ к аппаратной части базового модуля рефлектометра исключен конструктивно. В целях предотвращения несанкционированного доступа в области установки оптического модуля согласно п.п. 7.3.6 процедуры 7.6-01-09 Системы менеджмента качества «Управление контрольным, измерительным и испытательным оборудованием» ставится клеймо с предупреждающей надписью. Замена версии ПО с целью расширения сервисных возможностей прибора может производиться только в аккредитованных Сервис-центрах фирмы - изготовителя.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочие длины волн оптического излучения на выходе рефлектометра, нм	1310 ± 10; 1550 ± 10
Диапазоны измеряемых длин, 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
Динамический диапазон измерений ослабления* (при усреднении 3 мин, по уровню 98% от максимума шумов, при длительности импульса 1 мкс), дБ, не менее - для длины волны 1310 нм - для длины волны 1550 нм	27,5 25,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении ослабления, дБ	±0,025·А, где А – измеряемое ослабление, дБ
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении длины, ΔL, м	ΔL = ±(2,5 + 1·10 ⁻⁴ L), где L – измеряемая длина, м
Мертвая зона, м, не более -при измерении ослабления -при измерении положения неоднородности	50 25
Длительность зондирующих импульсов, нс	5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000
Параметры электрического питания: -напряжение сети переменного тока, В -частота сети переменного тока, Гц	220±22 50±0,5
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	594×447×170
Масса прибора, кг, не более	17
Условия эксплуатации: Температура воздуха, °С Относительная влажность воздуха, %, не более	от 5 до 45 80
* Динамический диапазон: разность (в дБ) 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	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средства измерений 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 86201-10	1
Шнур питания	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:

1 Спектральная установка из состава рабочего эталона единицы средней мощности в волоконно-оптических системах передачи РЭСМ-ВС.

Основные метрологические характеристики:

Рабочий диапазон длин волн: 600÷1700 нм

Предел допускаемого значения основной погрешности измерений относительной спектральной характеристики опорного приемника (в спектральном диапазоне 800÷1650 нм): 5 %.

Погрешность градуировки монохроматора по шкале длин волн: ± 1 нм

2 Рабочий эталон единиц длины и ослабления в световоде (ГР № 26439-04).

Основные метрологические характеристики:

Рабочие длины волн оптического излучения: 1310±30 нм, 1550±30 нм. Диапазон воспроизведения длины: 0,06 – 500 км. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при воспроизведении длины: $\Delta = \pm (0,2 + 1 \cdot 10^{-5} L)$, где L – воспроизводимая длина.

Диапазон измерений вносимого ослабления: 0 – 20 дБ.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении вносимого ослабления: $\Delta \leq 0,02A$, где A – измеряемое вносимое ослабление.

Длительность зондирующих импульсов:

– при проверке шкалы длин 6, 30, 100, 300, 1 000, 3 000;

– при проверке шкалы ослаблений 200, 600, 1 000, 2 000, 5 000.

3 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

«Рефлектометр оптический OTDR 86201-10. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Описание рефлектометра и проведение измерений».

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

ГОСТ 8.585-2005 «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».

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Оказание услуг почтовой связи и учет объема оказанных услуг электросвязи операторам связи.

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

ЗАО «Трансвок», Россия
Адрес: 249028, Калужская обл., Боровский р-н, г. Ермолино, ул. Молодежная, д.1.
Тел/факс (48438)6-85-19
E-mail: zavod@transvoc.ru. info@transvoc.ru

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.