

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1200 от 14.07.2020 г.)

Системы оптические измерительные MTS-4000 с модулями OTDR

Назначение средства измерений

Системы оптические измерительные MTS-4000 с модулями OTDR (далее по тексту - системы) предназначены для измерений ослабления в одномодовых оптических волокнах и их соединениях, длины (расстояния) до мест неоднородностей, оценки неоднородностей оптического кабеля, а также для измерений мощности оптического излучения и генерирования оптического излучения на калиброванных длинах волн.

Описание средства измерений

В системах реализованы три режима функционирования: оптического рефлектометра, измерителя мощности и источника оптического излучения.

Принцип действия систем в режиме оптического рефлектометра основан на зондировании волоконно-оптической линии последовательностью коротких оптических импульсов и измерении сигналов, отраженных от неоднородностей и сигнала обратного рассеяния. В результате обработки сигналов формируется рефлектограмма зондируемого оптического волокна, показывающая распределение ослабления по его длине, наличие неоднородностей и обрывов.

Принцип действия систем в режиме измерителя мощности основан на преобразовании фотоприемником оптического сигнала в электрическое напряжение, величина которого пропорциональна мощности оптического излучения.

Принцип действия систем в режиме источника оптического излучения основан на излучении оптического сигнала встроенным полупроводниковым лазером с системой стабилизации мощности.

Конструктивно системы состоят из базового блока и сменных модулей OTDR.

Базовые блоки систем (далее по тексту - MTS-4000) выпускаются в двух модификациях MTS-4000v1 и MTS-4000v2, отличаются панелями управления и дисплеями для отображения информации. MTS-4000v1 и MTS-4000v2 выполняют функции измерителей мощности оптического излучения в одномодовых и многомодовых оптических волокнах на длинах волн 850, 1310, 1490, 1550, 1625 нм. На лицевой панели MTS-4000v1 расположены кнопки управления и цветной дисплей. MTS-4000v2 имеет сенсорный цветной дисплей, на котором отображены кнопки управления.

Сменные модули OTDR (далее по тексту - модули) представлены следующим рядом модификаций: E4126MA2, E4136MA2, E4126MA3, E4136MA3, E4126MP2 и E4136MP2, отличаются нормируемыми значениями длин волн, динамических диапазонов измерений ослабления, мертвых зон при измерении ослабления и положения неоднородностей. Модули выполняют функции источника оптического излучения на длинах волн 1310, 1490, 1550, 1625 нм. Крепятся модули к задней панели MTS-4000 при помощи винтов.

Общий вид составных частей системы и места нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1.

Задняя панель MTS-4000 со схемой пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Места нанесения знака утверждения типа

Модуль OTDR



Базовый блок MTS-4000v1



Базовый блок MTS-4000v2

Рисунок 1 - Общий вид составных частей системы

Места пломбирования



Рисунок 2 - Задняя панель MTS-4000 со схемой пломбировки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО), входящее в состав систем, выполняет функции отображения на экране прибора информации в удобном для оператора виде, а также задания условий измерений. ПО прошито в памяти микроконтроллера MTS-4000.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Fiber Optics
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 14.04
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики систем с модулями модификаций E4126MA2 и E4136MA2

Наименование характеристики	Значение	
	E4126MA2	E4136MA2
Длины волн, нм	1310;1550	1310;1550;1625
Динамический диапазон измерений ослабления ¹⁾ , дБ, не менее	40	40 (1310, 1550 нм) 38 (1625 нм)
Мертвая зона, м, не более: при измерении ослабления при измерении положения неоднородности		3,0 0,7
Диапазон измерений длины, км	от 0 до 260	
Длительность зондирующих импульсов, нс	5; 10; 30; 60; 100; 300; 500; 1000; 3000; 10000; 20000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\Delta L = \pm(1,0 + 3 \cdot 10^{-5}L + \delta)^{2)}$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ	$\pm 0,03 \cdot A^{3)}$	
<p>¹⁾ При усреднении 3 минуты, длительности импульса 20 мкс, по уровню 98% от максимума шумов.</p> <p>²⁾ L - измеряемая длина, м; δ - дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м.</p> <p>³⁾ A - измеряемое ослабление, дБ.</p>		

Таблица 3 - Метрологические характеристики систем с модулями модификаций E4126MA3 и E4136MA3

Наименование характеристики	Значение	
	E4126MA3	E4136MA3
Длины волн, нм	1310;1550	1310;1550;1625
Динамический диапазон измерений ослабления ¹⁾ , дБ, не менее	43 (1310 нм) 41 (1550 нм)	43 (1310 нм) 41 (1550,1625 нм)
Мертвая зона, м, не более: при измерении ослабления при измерении положения неоднородности		3,0 0,7
Диапазон измерений длины, км	от 0 до 260	
Длительность зондирующих импульсов, нс	5; 10; 30; 60; 100; 300; 500; 1000; 3000; 10000; 20000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\Delta L = \pm(1,0 + 3 \cdot 10^{-5}L + \delta)^{2)}$	

Продолжение таблицы 3

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ	$\pm 0,03 \cdot A^3$
<p>1) При усреднении 3 минуты, длительности импульса 20 мкс, по уровню 98% от максимума шумов. 2) L - измеряемая длина, м; δ - дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м. 3) A - измеряемое ослабление, дБ.</p>	

Таблица 4 - Метрологические характеристики систем с модулями модификаций E4126MP2 и E4136MP2

Наименование характеристики	Значение	
	E4126MP2	E4136MP2
Длины волн, нм	1310;1550	1310;1550;1625
Динамический диапазон измерений ослабления ¹⁾ , дБ, не менее	45 (1310 нм) 43 (1550 нм)	45 (1310 нм) 43 (1550, 1625 нм)
Мертвая зона, м, не более: при измерении ослабления при измерении положения неоднородности	2,5 0,65	
Диапазоны измерений длины, км	от 0 до 260	
Длительность зондирующих импульсов, нс	5; 10; 30; 60; 100; 300; 500; 1000; 3000; 10000; 20000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\Delta L = \pm(1,0 + 3 \cdot 10^{-5} L + \delta)^2$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ	$\pm 0,03 \cdot A^3$	
<p>1) При усреднении 3 минуты, длительности импульса 20 мкс, по уровню 98% от максимума шумов. 2) L - измеряемая длина, м; δ - дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м. 3) A - измеряемое ослабление, дБ.</p>		

Таблица 5 - Метрологические характеристики систем при измерении мощности оптического излучения

Наименование характеристики	Значение
Длины волн, нм	1310, 1490, 1550, 1625
Диапазон измерений уровня средней мощности оптического излучения, дБм	от -55 до 0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения (при уровне мощности -30 дБм), дБ	$\pm 0,5$

Таблица 5 - Метрологические характеристики систем в качестве источников оптического излучения

Наименование характеристики	Значение
Длины волн, нм	1310, 1490, 1550, 1625

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Длины волн, нм	1310, 1490, 1550, 1625
Уровень выходной мощности в непрерывном режиме, дБм, не менее	-3,5

Таблица 6 - Метрологические характеристики систем в качестве источников оптического излучения

Наименование характеристики	Значение
Длины волн, нм	1310; 1490; 1550; 1625
Уровень выходной мощности в непрерывном режиме, дБм, не менее	-3,5

Таблица 7 - Метрологические характеристики систем при измерении мощности оптического излучения с помощью базового блока

Наименование характеристики	Значение
Длины волн, нм	850; 1310; 1490; 1550; 1625
Диапазон измерений уровня средней мощности оптического излучения, дБм	от -50 до +5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения (при уровне мощности -30 дБм), дБ	±0,3

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (с одним сменным модулем), мм, не более:	
- длина	282
- ширина	153
- высота	97
Масса (с одним сменным модулем), кг, не более:	2,3
Параметры электрического питания:	
- напряжение постоянного тока от внутреннего источника, В	12
- напряжение переменного тока от внешнего источника через адаптер, В	220±30
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -20 до +50
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на переднюю панель базового блока системы в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система оптическая измерительная MTS-4000 с модулями OTDR	-	1 шт.
Комплект принадлежностей	-	1 шт.

Продолжение таблицы 8

Наименование	Обозначение	Количество
Руководство по эксплуатации	E4100M02/P/07-18PЭ	1 экз.
Паспорт	E4100M02/P/07-18ПС	1 экз.

Поверка

осуществляется по документам Р 50.2.071-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Рефлектометры оптические. Методика поверки» и ГОСТ Р 8.720-2010 «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерители оптической мощности, источники оптического излучения, измерители обратных потерь и рефлектометры оптические малогабаритные в волоконно-оптических системах передачи. Методика поверки».

Основные средства поверки:

Рабочий эталон единиц длины и ослабления для световодов по Приказу Росстандарта от 05.12.2019 № 2862 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины волны и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации»

Рабочий эталон единиц средней мощности и ослабления оптического излучения по Приказу Росстандарта от 05.12.2019 № 2862 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины волны и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации»

Генератор оптический ОГ-2-2/Б (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44918-10)

Осциллограф цифровой TDS3052C (рег. № 41693-09).

Допускается применение аналогичных средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик рефлектометров с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам оптическим измерительным MTS-4000 с модулями OTDR

Приказ Росстандарта от 05.12.2019 № 2862 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины волны и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации»

Изготовитель

Фирма Viavi Solutions Deutschland GmbH, Германия
Адрес: Arbachtalstrasse 5, D-72800 Eningen u.A., Germany
E-mail: Sales.cis@viavisolutions.com

Заявитель

Филиал Общества с ограниченной ответственностью «Виави Солюшнз Дойчланд ГмбХ» в г. Москве (Филиал ООО «Виави Солюшнз Дойчланд ГмбХ» в г. Москве)

ИНН 9909288664

Адрес: 125124, г. Москва, ул. Правды, 26

Телефон (факс): +7 (495) 956-47-60, +7 (495) 956-47-62

E-mail: Sales.cis@viavisolutions.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)

Адрес: 109029, г. Москва, Сибирский проезд, д. 2, стр. 11

Телефон (факс): +7 (495) 737-67-19

E-mail: VS-KIA@rambler.ru

Аттестат аккредитации ООО «КИА» на право проведения испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310671 от 22.05.15 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.