

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы оптические измерительные МТ9090А

Назначение средства измерений

Системы оптические измерительные МТ9090А предназначены для измерений ослабления методом обратного рассеяния в одномодовых оптических кабелях, длины (расстояния) до мест неоднородностей, оценки неоднородностей оптического кабеля, мощности оптического излучения, длины волны и проведения анализа оптического спектра.

Описание средства измерений

Системы оптические измерительные МТ9090А представлены модулями анализатора спектра оптического МУ909020А; модулями рефлектометров оптических МУ909011А/А1/А2/А3-050/060, МУ909015В/В1-056/066, МУ909014В/В1-056/066, МУ909014А/А1-053/063 и МУ909014А/А1-054/064, а также измерителями мощности, встроенными в модули рефлектометров оптических МУ909011А2/А3-050/060, МУ909015В/В1-056/066, МУ909014В/В1-056/066, далее по тексту - МУ9090ХУ-З, где МУ9090ХУ-З - модификации модулей рефлектометров оптических, определяемые в соответствии со схемой обозначения, показанной на рисунке 1.

МУ9090ХУ-З

↓	050	длина волны 1550 нм, тип полировки разъема UPC
	060	длина волны 1550 нм, тип полировки разъема APC
	053	длина волны 1625 нм, тип полировки разъема UPC
	063	длина волны 1625 нм, тип полировки разъема APC
	054	длина волны 1650 нм, тип полировки разъема UPC
	064	длина волны 1650 нм, тип полировки разъема APC
	056	длины волн 1310/1550 нм, тип полировки разъема UPC
	066	длины волн 1310/1550 нм, тип полировки разъема APC
↓	А	с одной длиной волны без опций
	А1	с одной длиной волны и опцией визуального локатора дефектов (ВЛД ¹⁾)
	А2	с одной длиной волны и опцией встроенного измерителя оптической мощности
	А3	с одной длиной волны и опцией ВЛД
	В	с двумя длинами волн без опций
	В1	с двумя длинами волн и с опцией ВЛД
↓	11	Тип модулей рефлектометров оптических с динамическим диапазоном 7 дБ
	14	Тип модулей рефлектометров оптических с динамическим диапазоном до 32,5 дБ
	15	Тип модулей рефлектометров оптических с динамическим диапазоном до 37 дБ

¹⁾ источник видимого (красного) света, с помощью которого можно визуально оценить целостность волоконно-оптической линии.

Рисунок 1 - Схема конфигурации модулей рефлектометров оптических системы оптической измерительной МТ9090А

Принцип действия систем оптических измерительных МТ9090А с модулями рефлектометров оптических МУ9090ХУ-Z основан на зондировании волоконно-оптической линии последовательностью коротких оптических импульсов и измерении сигналов, отраженных от неоднородностей 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.

Принцип действия измерителей мощности, встроенных в модули рефлектометров оптических МУ9090ХУ-Z, основан на преобразовании фотоприемником оптического сигнала в электрический с последующим усилением и преобразованием в цифровую форму. Встроенный источник оптического излучения основан на полупроводниковых лазерах или светодиодах.

Принцип действия систем оптических измерительных МТ9090А с модулями анализатора спектра оптического МУ909020А основан на измерении уровня поступающего на вход прибора оптического излучения в зависимости от длины волны, обработки полученной информации и представлении полученных результатов на дисплее прибора.

Системы оптические измерительные МТ9090А с модулями рефлектометра оптического МУ9090ХУ-Z позволяют проводить тестирование трассы по обнаружению неоднородностей, а также проводить оценку качества соединений оптических волокон в режиме локализации неоднородностей, представляющем результаты в виде таблицы событий. Измеритель мощности, встроенный в модуль рефлектометра оптического МУ9090ХУ-Z, позволяет проводить измерение уровня средней мощности оптического излучения.

Системы оптические измерительные МТ9090А с модулями анализатора спектра оптического МУ909020А позволяют проводить измерения длины волны и мощности каналов CWDM. Результаты измерений могут быть представлены в графическом и табличном режимах. Графический режим показывает уровень мощности на канал в единицах уровня мощности – дБм²⁾. Табличный режим показывает длину волны и мощность для каждого найденного канала в табличном виде.

Системы оптические измерительные МТ9090А выполнены в прямоугольном корпусе в виде переносного прибора, имеют модульную конструкцию, позволяющую заменять модули в полевых условиях.

Для осмотра разъемов оптического волокна в приборе имеется опция видеомикроскопа (VIP), позволяющая обнаруживать загрязненные или поврежденные разъемы путем отображения увеличенного изображения поверхности разъемов.

Имеется возможность работы в автономном режиме от встроенной аккумуляторной батареи Li-Ion с индикатором состояния.

Внешний вид системы оптической измерительной МТ9090А приведен на рисунке 2.

Схема пломбирования от несанкционированного доступа и обозначение места для размещения наклеек приведена на рисунке 3.

²⁾ Здесь и далее (дБм) обозначает (дБ) относительно 1 мВт



Рисунок 2 - Внешний вид системы оптической измерительной MT9090A



Рисунок 3 - Схема пломбирования от несанкционированного доступа и обозначение места для размещения наклеек

Программное обеспечение

Интегрированное программное обеспечение позволяет контролировать процесс тестирования, осуществлять необходимые настройки, а также получать контекстную помощь.

Программное обеспечение защищено от несанкционированного доступа паролем.

Метрологически значимая часть программного обеспечения системы оптической измерительной представляет программный продукт «MT9090A». Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
MT9090A с модулем MU909011A	MU909011A	2.04	2.04	fbe34056	GetCRC ver0.30
MT9090A с модулем MU909014/15	MU909014/1 5	1.01	1.01	9ccbа0b8	GetCRC ver0.30
MT9090A с модулем MU909020A	MU909020A	1.07	1.07	E50D3ED5	CRC32

Влияние метрологически значимой части программного обеспечения на метрологические характеристики системы оптической измерительной MT9090A не выходит за пределы согласованного допуска.

Метрологически значимая часть ПО размещается в энергонезависимой части памяти микроконтроллера, запись которой осуществляется в процессе производства. Доступ к микроконтроллеру исключён конструкцией аппаратной части системы оптической измерительной MT9090A. Модификация ПО возможна только в сервисных центрах фирмы-производителя.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики систем оптических измерительных MT9090A приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики систем оптических измерительных МТ9090А с модулями рефлектометров оптических MU909011А/А1/А2/А3-050/060, MU909015В/В1-056/066, MU909014В/В1-056/066, MU909014А/А1-053/063 и MU909014А/А1-054/064

Модель	MU909011А/А1/А2/А3-050/060	MU909015В/В1-056/066	MU909014В/В1-056/066	MU909014А/А1-053/063	MU909014А/А1-054/064
Тип волокна	Одномодовое (SMF) 10/125 мкм				
Рабочие длины волн, нм	1550±30	1310±20 1550±20	1310±20 1550±20	1625±15	1650±15
Динамический диапазон измерений ослабления ³⁾ , дБ, не менее (при усреднении 3 мин, длительности импульса 20 мкс, по уровню 98% от максимума шумов)	5 ⁴⁾	35/34	30,5/29	30,5	30,5
Мертвая зона, м, не более					
-при измерении ослабления.....	5	5	5	5	5
-при измерении положения неоднородности.....	1	1	1	1	1
Длительность зондирующих импульсов, нс	10	5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000, 10000, 20000			
Диапазоны измеряемых длин, км	0÷1; 0÷2,5; 0÷10	0÷0,5; 0÷1; 0÷2,5; 0÷5; 0÷10; 0÷25; 0÷50; 0÷125; 0÷250			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении ослабления, дБ/дБ	±0,3	±0,05			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении длины, ΔL, м	$\Delta L = \pm(1 + 3 \times 10^{-5} L + \delta)$; где L – измеряемая длина, м; δ- дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м				

³⁾ 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.

⁴⁾ при длительности импульса 10 нс.

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики измерителей мощности, встроенных в модули рефлектометров оптических систем оптических измерительных МТ9090А

	MU909011A2/A3-050/060	MU909015B/B1-056/066, MU909014B/B1-056/066
Длины волн калибровки, нм	1550	1310/1490/1550/1625/1650
Рабочий диапазон длин волн, нм	от 1520 до 1580	от 1300 до 1650
Диапазон измерений уровня оптической мощности, дБм, в рабочем диапазоне длин волн	от минус 45 до минус 5	от минус 50 до минус 5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения, дБ	$\pm 0,5^{5)}$	$\pm 0,5^{6)}$
⁵⁾ при уровне входной мощности минус 20 дБм ⁶⁾ при уровне входной мощности минус 20 дБм, на длинах волн калибровки 1310/1490/1550 нм		

Таблица 4 - Метрологические и технические характеристики системы оптической измерительной МТ9090А с модулем анализатора спектра оптического MU909020А

Диапазон измерений длины волны, нм	18 каналов от 1250 до 1650 по МСЭ-Т G.694.2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины волны в каналах, нм	± 1
Диапазон отображаемого значения уровня средней мощности излучения, дБм	от минус 40 до плюс 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения в канале, дБ (при уровне входной мощности минус 10 дБм)	$\pm 0,5$

Таблица 5 - Общие технические характеристики системы оптической измерительной МТ9090А

Питание осуществляется: - от аккумуляторной батареи - от сети переменного тока через сетевой адаптер - напряжением, В - частотой, Гц	220±22 50±0,5
Габаритные размеры, мм, не более	190 × 96 × 48
Масса (включая батарею), кг, не более	0,8
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более	от 0 до 50 80

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средства измерений наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на корпус систем оптических измерительных МТ9090А методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Основной комплект поставки включает:

- система оптическая измерительная МТ9090А (модули по заказу) – 1 шт.;
- блок питания – 1 шт.;
- кабель питания – 1 шт.;
- транспортная сумка – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации – 1 шт.

Поверка

осуществляется по документам:

- Р 50.2.071-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Рефлектометры оптические. Методика поверки» (для систем оптических измерительных МТ9090А с модулями рефлектометра оптического МУ9090XY-Z),

- МИ 2505-98 Рекомендация. «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерители оптической мощности, источники оптического излучения и оптические тестеры малогабаритные в волоконно-оптических системах передачи. Методика поверки» (для измерителей мощности, встроенных в модули рефлектометров оптических МУ9090XY-Z систем оптических измерительных МТ9090А),

- Р 50.2.069-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Спектроанализаторы оптические в волоконно – оптических системах передачи информации. Методика поверки» (для систем оптических измерительных МТ9090А с модулем анализатора спектра оптического МУ909020А).

Основные средства поверки:

1 Рабочий эталон единицы длины и ослабления в световоде (ГР № 26439-04).

Основные метрологические характеристики:

Диапазон воспроизводимых длин от 0,06 до 500 км. Основная абсолютная погрешность при воспроизведении длины ($0,2 + 1 \times 10^{-5}L$) м, где L – измеряемая длина, м. Диапазон измерений вносимого ослабления от 0 до 20 дБ. Основная абсолютная погрешность измерений ослабления: 0,02 дБ/дБ.

2 Рабочий эталон единицы средней мощности оптического излучения «РЭСМ-В» (ГР № 26440-04).

Основные метрологические характеристики:

Диапазон измеряемых значений средней мощности: $(10^{-9} - 10^{-2})$ Вт. Диапазоны длин волн исследуемого излучения: (600 - 900; 1250 - 1350; 1480 - 1700) нм. Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерений средней мощности фотоэлектрического канала на длинах волн калибровки 2,5 %, в рабочем спектральном диапазоне 5 %.

3 Рабочий эталон единицы длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации РЭ ДВ (ГР № 32225-06).

Основные метрологические характеристики:

Длины волн лазерных источников излучений, нм $1310 \pm 10 / 1550 \pm 10 / 1625 \pm 10$; ширина спектра по уровню 0,5 (для 1550 нм) не более 1 пм; средняя мощность оптического излучения, не менее 1 мВт; характеристики источника излучения на основе суперлюминесцентного диода и газонаполненной кюветы с ацетиленом (входят в состав рабочего эталона): средняя мощность оптического излучения не менее 50 мкВт, рабочий спектральный диапазон линий поглощения от 1510 до 1540 нм, относительная погрешность определения длин волн не более $5 \cdot 10^{-6}$.

4 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

«Системы оптические измерительные МТ9090А. Руководство по эксплуатации», раздел 3.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам оптическим измерительным МТ9090А

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»;

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

МИ 2505-98 Рекомендация. «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерители оптической мощности, источники оптического излучения и оптические тестеры малогабаритные в волоконно-оптических системах передачи. Методика поверки»;

Р 50.2.069-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Спектроанализаторы оптические в волоконно – оптических системах передачи информации. 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

фирма «Anritsu Corporation», Япония.
5-1-1 Онна, Атсуги-ши, Канагава-кен, 243-8555 Япония
Телефон: +81-46-296-6514
Факс: +81-46-225-8358
info@anritsu.com

Заявитель

ООО «Сайрус Системс Технологии»,
121087, г.Москва, ул.Новозаводская, д.8,корп.4
Тел./факс: (495) 937 59 59
info@syrus.ru

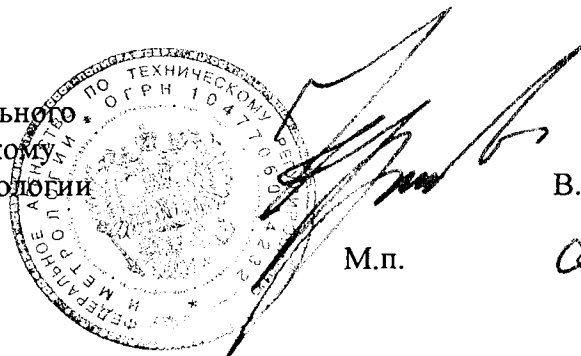
Испытательный центр

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.

21 » 04 2011 г.