

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 509 от 14.03.2019 г.)

Рефлектометры оптические МТ9083А2, МТ9083В2, МТ9083С2

Назначение средства измерений

Рефлектометры оптические МТ9083А2, МТ9083В2, МТ9083С2 (далее по тексту- рефлектометры) предназначены для измерений ослабления в одномодовых и многомодовых оптических кабелях, длины (расстояния) до мест неоднородностей, оценки неоднородностей оптического кабеля и измерений мощности оптического излучения.

Описание средства измерений

Принцип действия рефлектометров 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 зондирующего световода, показывающая распределение ослабления по его длине и индицирующая наличие стыков и обрывов.

Рефлектометры включают три модификации: МТ9083А2, МТ9083В2, МТ9083С2, каждая из которых в свою очередь представлена рядом моделей.

Модификация МТ9083А2 включает модели МТ9083А2-055, МТ9083А2-057, МТ9083А2-063, МТ9083А2-073.

Модификация МТ9083В2 включает модели МТ9083В2-053, МТ9083В2-055, МТ9083В2-056, МТ9083В2-057, МТ9083В2-058, МТ9083В2-063.

Модификация МТ9083С2 включает модели МТ9083С2-053, МТ9083С2-057.

Модификации отличаются набором длин волн, а также значением динамического диапазона.

Каждая из моделей прибора может быть дополнительно оборудована измерителем оптической мощности из ряда опций 004,005, 007. Принцип действия измерителя мощности основан на преобразовании фотоприемником оптического сигнала в электрический с последующим усилением и преобразованием в цифровую форму.

Прибор выполнен в виде переносного прибора в прямоугольном монолитном корпусе.

Основные элементы управления прибором расположены на передней панели.

Прибор оборудован рядом портов:

-измерительный порт оптического рефлектометра, может состоять из одного или двух оптических разъемов в зависимости от количества рабочих длин волн, определяемых видом модели прибора;

-порт встроенного измерителя оптической мощности;

-порт источника оптического излучения (совмещен с измерительным портом оптического рефлектометра);

-порт источника излучения видимого света для проверки целостности волоконной линии и определения изгибов оптического волокна (дополнительная опция).

В рефлектометре имеется возможность сохранения результатов измерения в виде файлов и передача их в персональный компьютер (ПК) через стандартный USB порт.

Общий вид рефлектометров оптических МТ9083А2, МТ9083В2, МТ9083С2 представлен на рисунке 1

Общий вид рефлектометров оптических МТ9083А2, МТ9083В2, МТ9083С2 вид сзади, место нанесения маркировки представлен на рисунке 2



Рисунок 1 - Общий вид рефлектометров оптических МТ9083А2, МТ9083В2, МТ9083С2

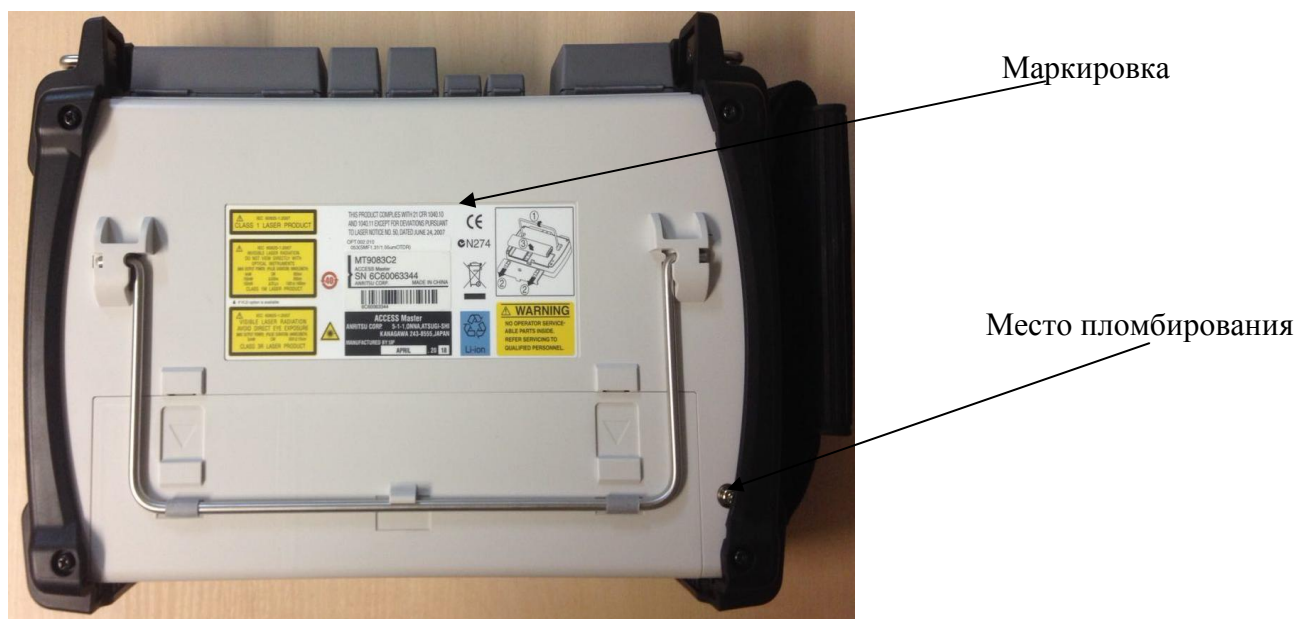


Рисунок 2 - Общий вид рефлектометров оптических МТ9083А2, МТ9083В2, МТ9083С2 вид сзади, место нанесения маркировки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО), входящее в состав рефлектометров, служит для выполнения функций отображения на экране прибора информации в учебном для оператора виде, а также задания условий измерения. ПО разделено на две части. Метрологически значимая часть ПО прошита в памяти микроконтроллера рефлектометров. Интерфейсная часть ПО запускается в рефлектометрах и служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений.

Метрологически значимая часть ПО рефлектометров представляет программный продукт «МТ9083х2_Install_vXXX»

В рефлектометре 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 рефлектометра исключён конструктивно. В целях предотвращения вскрытия корпуса рефлектометра произведено пломбирование. Замена версии ПО с целью расширения возможностей системы может производиться в аккредитованных Сервис-центрах фирмы-изготовителя.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MT9083x2_Install_vXXX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.04 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики рефлектометров оптических MT9083A2

Наименование характеристики	Значение				
	Модель				
	MT9083A2-055	MT9083A2-057	MT9083A2-073	MT9083A2-063	
Тип волокна	Одномодовое (SMF) 10/125 мкм				Многомодовое (MMF) 62.5/125 мкм
Рабочие длины волн, нм	1310±25/ 1550±25/ 1650±5	1310±25/ 1550±25/ 1625±25	1310±25/ 1550±25	1310±25/ 1550±25	850±30/1300±30
Динамический диапазон измерений ослабления*, дБ, не менее (при усреднении 3 мин. длительности импульса 20 мкс, по уровню 98% от максимума шумов)	36,5 35 32,5	35 33,5 30,5	37 35,5	37 35,5	27 (при длительности импульсов 500 нс) 26 (при длительности импульсов 4 мкс)
Мертвая зона при измерении ослабления, м, не более	5/5,5/6,5	6/6,5/7,5	5/5,5	5/5,5	4/5
Мертвая зона при измерении положения неоднородности, м, не более	1				

Длительность зондирующих импульсов	3 нс, 10 нс, 20 нс, 50 нс, 100 нс, 200 нс, 500 нс, 1 мкс, 2 мкс, 4 мкс, 10 мкс, 20 мкс	3нс, 10 нс, 20 нс, 50 нс, 100 нс, 200 нс, 500 нс, 1 мкс, 2 мкс, 4 мкс**
Диапазоны измеряемых длин, км	от 0 до 0,5; от 0 до 1; от 0 до 2,5; от 0 до 5; от 0 до 10; от 0 до 25; от 0 до 50; от 0 до 100; от 0 до 200; от 0 до 300	от 0 до 0,5; от 0 до 1; от 0 до 2,5; от 0 до 5; от 0 до 10; от 0 до 25; от 0 до 50; от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении ослабления, дБ	$\pm 0,05 \times A$; где А-измеряемое затухание, дБ	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении длины, ΔL	$\Delta L = \pm (1 + 3 \times 10^{-5} \cdot L + \delta)$ м; Где L-измеряемая длина; δ -дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м.	
*Динамический диапазон: разность (в дБ) между уровнем сигнала, рассеянного от ближнего к рефлектометру оптическому МТ9083А2, МТ9083В2, МТ9083С2 конца измеряемого оптического кабеля, и уровнем шумов, равным 98% от максимума шумов в последней четверти диапазона длин. **Для рабочей длины волны 850 нм длительности импульсов 1 мкс, 2 мкс, 4 мкс не поддерживаются		

Таблица 3 – Метрологические характеристики рефлектометров оптических МТ9083В2

Наименование характеристики	Значение				
	Модель				
	МТ9083В2-055	МТ9083В2-057	МТ9083В2-053	МТ9083В2-063	
Тип волокна	Одномодовое (SMF) 10/125 мкм				Многомодовое (MMF) 62.5/125 мкм
Рабочие длины волн, нм	1310±25/ 1550±25/ 1650±5	1310±25/ 1550±25/ 1625±25	1310±25/ 1550±25	1310±25/ 1550±25	850±30/1300±30
Динамический диапазон измерений ослабления*, дБ, не менее (при усреднении 3 мин. длительности импульса 20 мкс, по уровню 98% от максимума шумов)	40 39 33	38 37 36	40 39	40 39	27 (при длительности импульсов 500 нс) 26 (при длительности импульсов 4 мкс)

Мертвая зона при измерении ослабления, м, не более	5/5,5/6,5	6/6,5/7,5	5/5,5	5/5,5	4/5
Мертвая зона при измерении положения неоднородности, м, не более	1				
Длительность зондирующих импульсов	3 нс, 10 нс, 20 нс, 50 нс, 100 нс, 200 нс, 500 нс, 1 мкс, 2 мкс, 4 мкс, 10 мкс, 20 мкс			3нс, 10 нс, 20 нс, 50 нс, 100 нс, 200 нс, 500 нс, 1 мкс, 2 мкс, 4 мкс**	
Диапазоны измеряемых длин, км	от 0 до 0,5; от 0 до 1; от 0 до 2,5; от 0 до 5; от 0 до 10; от 0 до 25; от 0 до 50; от 0 до 100; от 0 до 200; от 0 до 300			от 0 до 0,5; от 0 до 1; от 0 до 2,5; от 0 до 5; от 0 до 10; от 0 до 25; от 0 до 50; от 0 до 100	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении ослабления, дБ	$\pm 0,05A$; Где А-измеряемое затухание, дБ				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении длины, ΔL	$\Delta L = \pm(1 + 3 \times 10^{-5} \cdot L + \delta)$ м; где L-измеряемая длина; δ -дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м.				
*Динамический диапазон: разность (в дБ) между уровнем сигнала, рассеянного от ближнего к рефлектометру оптическому МТ9083А2, МТ9083В2, МТ9083С2 конца измеряемого оптического кабеля, и уровнем шумов, равным 98% от максимума шумов в последней четверти диапазона длин. **Для рабочей длины волны 850 нм длительности импульсов 1 мкс, 2 мкс, 4 мкс не поддерживаются					

Таблица 4 – Метрологические характеристики рефлектометров оптических МТ9083В2 и МТ9083С2

Наименование характеристики	Значение			
	Модель			
	МТ9083В2-056	МТ9083В2-058	МТ9083С2-053	МТ9083С2-057
Тип волокна	Одномодовое (SMF) 10/125 мкм			
Рабочие длины волн, нм	1310±25/ 1490±25/ 1550±25	1310±25/ 1490±25/ 1550±25/ 1625±25	1310±25/ 1550±25	1310±25/ 1550±25/ 1625±25

Динамический диапазон измерений ослабления*, дБ, не менее (при усреднении 3 мин. длительности импульса 20 мкс, по уровню 98% от максимума шумов)	40 39 39	40 39 38	44 44 44	44 44 42
Мертвая зона при измерении ослабления, м, не более	6/6,5/6,5	7/7,5/7,5/8,5	3,8/4,3	3,8/4,3/4,8
Мертвая зона при измерении положения неоднородности, м, не более	1			
Длительность зондирующих импульсов	3 нс, 10 нс, 20 нс, 50 нс, 100 нс, 200 нс, 500 нс, 1 мкс, 2 мкс, 4 мкс, 10 мкс, 20 мкс			
Диапазоны измеряемых длин, км	от 0 до 0,5; от 0 до 1; от 0 до 2,5; от 0 до 5; от 0 до 10; от 0 до 25; от 0 до 50; от 0 до 100; от 0 до 200; от 0 до 300			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении ослабления, дБ	$\pm 0,05 \times A$; где А-измеряемое затухание, дБ			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении длины, ΔL	$\Delta L = \pm (1 + 3 \times 10^{-5} \cdot L + \delta)$ м; где L-измеряемая длина; δ -дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м.			
*Динамический диапазон: разность (в дБ) между уровнем сигнала, рассеянного от ближнего к рефлектометру оптическому МТ9083А2, МТ9083В2, МТ9083С2 конца измеряемого оптического кабеля, и уровнем шумов, равным 98% от максимума шумов в последней четверти диапазона длин.				

Таблица 5 – Метрологические характеристики источника оптического излучения (через порт OTDR)

Наименование характеристики	Значение
Длины волн, нм	Те же, что и у рефлектометра из набора: 850±30, 1300±30, 1310±25, 1490±25, 1550±25, 1625±25, 1650±5

Уровень выходной мощности излучения источника в переменном режиме, дБм*: - для длины волны 850 нм, - для длин волн 1300, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650 нм	-6±2 -5±1,5
Нестабильность уровня мощности излучения источника за 1 мин., дБ, не более	±0,1
*Здесь и далее (дБм) обозначает (дБ) относительно 1 мВт	

Таблица 6 – Метрологические характеристики встроенного измерителя оптической мощности (через одномодовый порт OTDR)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения уровня средней мощности оптического излучения, дБм	от -50 до -5
Диапазон длин волн исследуемого излучения, нм	1310±25, 1490±25, 1550±25, 1625±25, 1650±5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения на длинах волн калибровки 1310, 1550, 1625 нм, дБ	±0,5

Таблица 7 – Метрологические характеристики встроенного измерителя оптической мощности (опции 004,005,007)

Наименование характеристики	Значение		
	Модель		
	MT9083A2/B2/C2-007	MT9083A2/B2/C2-004	MT9083A2/B2/C2-005
Диапазон измерения уровня средней мощности оптического излучения, дБм: - на длине волны 850 нм, - на длинах волн 1300, 1550 нм	от – 60 до 3 от – 67 до 6	- от – 50 до 23	- от – 43 до 23
Диапазон длин волн исследуемого излучения, нм	от 750 до 1700	от 1200 до 1700	
Устанавливаемые значения длин волн, нм	850, 1300, 1310, 1383, 1490, 1550, 1625, 1650	1310, 1383, 1490, 1550, 1625, 1650	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения на длинах волн калибровки, дБ: - 850 нм -1310, 1550 нм	0,9 0,4	- 0,4	

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение питания, В: - от встроенной аккумуляторной батареи; - от сети переменного тока через сетевой адаптер напряжением и частотой (50±5) Гц	12 от 100 до 240

Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более: - с защитными резиновыми накладками, - без защитных резиновых накладок	284×200×77 270×165×61
Масса (включая аккумуляторную батарею), кг, не более	1,9
Условия эксплуатации: -температура окружающей среды, °С -относительная влажность воздуха при температуре 20°С, %, не более	от -10 до +50 до 80 (без конденсации)

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографическим способом и на корпус рефлектометров методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Рефлектометр оптический МТ9083А2, МТ9083В2, МТ9083С2	-	1 шт.
Аккумуляторная батарея	-	1 шт.
Сетевой адаптер	-	1 шт.
Шнур питания	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации Серия МТ9083 ACCESS Master	М-W3634AE-6.0	1 экз.

Поверка

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

Основные средства поверки:

Рабочий эталон средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи РЭСМ-ВС.

Рабочий эталон единицы длины и ослабления в световоде.

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

Знак поверки наносится на корпус рефлектометра, место нанесения указано на рисунке 1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к рефлектометрам оптическим МТ9083А2, МТ9083В2, МТ9083С2

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 и передачи информации

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

ГОСТ Р 8.720-2010 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерители оптической мощности, источники оптического излучения, измерители обратных потерь и тестеры оптические малогабаритные в волоконно-оптических системах передачи информации. Методика поверки

Изготовители

фирма «Anritsu Corporation», Япония
Адрес: 5-1-1 Onna, Atsugi-shi, Kanagawa, 243-8555 Japan
Телефон: +81 46-296-6514, факс: +81-46-225-8358
Web-сайт: <https://www.anritsu.com>
E-mail: info@anritsu.com

фирма «UMC ELECTRONICS DONGGUAN CO., LTD», Китай
Адрес: Yuquan Industrial Zone, Huandong Village, Fenggang Town,
Dongguan City, Guangdong Province, China
Телефон: +86-769-8786-2222

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Безопасная информационная зона»
(ООО «БИЗон»)
ИНН 9701036178
Адрес: 105066, г. Москва, ул. Ольховская, д.4, корп.2, офис 515
Телефон: +7 (499) 110-25-34
Web-сайт: www.bi.zone
E-mail: info@bi.zone

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46
Телефон: +7 (495) 437-33-56, факс +7 (495) 437-31-47
Web-сайт: www.vniiofi.ru
E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-2014 от 23.06.2014 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.