

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тестеры оптические AQ1100

Назначение средства измерений

Тестеры оптические AQ1100 (далее по тексту - тестеры) предназначены для измерений средней мощности и затухания оптического излучения в волоконно-оптических кабелях и оптических компонентах в одномодовых и многомодовых волоконно-оптических линиях передачи, включая кабели пассивных оптических сетей (PON).

Описание средства измерений

Тестеры состоят из измерителя средней мощности оптического излучения - ваттметра и набора источников оптического излучения с волоконно-оптическим выходом. Принцип действия ваттметра основан на преобразовании фотоприемником оптического сигнала в электрический с последующим усилением и преобразованием в цифровую форму. Ваттметр для PON сетей AQ1100-PPM позволяет проводить измерения на длинах волн 1310, 1490 и 1550 нм в сетях PON, причем на длинах волн 1490 и 1550 нм отдельно или одновременно. Принцип действия источника оптического излучения основан на преобразовании электрического тока в оптическое излучение в полупроводниковых лазерах или светодиодах с применением схемы стабилизации мощности излучения; предусмотрен режим генерации непрерывного оптического излучения, а также модулированного оптического излучения с частотами 270 Гц, 1 кГц, 2 кГц. Описание функций меню и результаты измерений выводятся на 5,7 дюймовый цветной ЖК экран.

Тестер может быть укомплектован видеомикроскопом для анализа состояния поверхности контактной области волоконно-оптического разъема кабелей и источником видимого излучения для проверки целостности волоконной линии и определения изгибов оптического волокна.

Конструктивно тестер выполнен в прямоугольном пластмассовом корпусе, в котором находится ваттметр и набор источников. Тестер выпускается в следующих модификациях в зависимости от комплекта источников и типа ваттметра.

Источники излучения:

- AQ1100A - одномодовые лазерные излучатели $1310/1550 \pm 25$ нм;
- AQ1100B - одномодовые лазерные излучатели $1310/1550/1625 \pm 25$ нм;
- AQ1100D - одномодовые лазерные излучатели $1310/1550 \pm 25$ нм и многомодовые светодиодные излучатели $850/1300 \pm 30$ нм.

Встроенные ваттметры:

- SPM – стандартный диапазон мощности от минус 60 до 10 дБм;
- НРМ - высокой мощности от минус 40 до 27 дБм;
- PPM – для сетей PON (только для AQ1100A).

Прочный пылевлагозащищенный корпус тестера с обрезиненной защитой от ударов позволяет проводить обслуживание оптических линий связи в полевых условиях.

Результаты измерений могут сохраняться во внутренней памяти 128МБ или во внешнем запоминающем устройстве через USB-порт.

Для ограничения доступа внутрь корпуса прибора производится его пломбирование. Пломбируется место соприкосновения передней и задней панелей корпуса на нижней стороне прибора.



Рисунок 1 - Общий вид тестера оптического AQ1100



Рисунок 2 - Тестер оптический AQ1100 – вид сверху



Рисунок 3 - Тестер оптический AQ1100 – вид снизу

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО), входящее в состав тестеров, выполняет функции отображения на экране прибора информации в удобном для оператора виде, задания условий измерений и сохранения результатов измерений в памяти прибора. ПО разделено на две части.

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

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
MFT_OLTS.YMC	R01.11	51DBBAA6	CRC32

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификаций ваттметра			
	SLT	HLT	PPM	
Диапазон длин волн исследуемого излучения, нм	800 – 1700		-	
Длины волн калибровки, нм	850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650 нм		1310, 1490, 1550	
Диапазон отображаемых значений уровня средней мощности оптического излучения, дБм*	минус 70 – 10	минус 50 – 27	1310, 1490 нм: минус 70 – 10 1550 нм: минус 50 – 27	
Диапазон измерений уровня средней мощности оптического излучения (P), дБм	Непрерывное: минус 60 – 10 Модулированное: минус 60 – 7	Непрерывное: минус 40 – 27 Модулированное: минус 40 – 24	1310, 1490 нм: минус 60 – 10 1550 нм: минус 40 – 27	
Предел допускаемой относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения на длинах волн калибровки при температуре (23±2)°С, дБ	850 нм	$\left(0,4 + \frac{2}{A}\right)$	$\left(0,4 + \frac{200}{A}\right)$	----
	1300 1310 1490 1550 1625 1650 нм	$\left(0,3 + \frac{2}{A}\right)$	$\left(0,3 + \frac{200}{A}\right)$	1310, 1490 нм: $\left(0,5 + \frac{2}{A}\right)$ 1550 нм: $\left(0,5 + \frac{200}{A}\right)$
Предел допускаемой относительной погрешности измерений относительных уровней мощности при температуре (23±2)°С, дБ	$\left(0,2 + \frac{2}{A}\right)$	$\left(0,2 + \frac{200}{A}\right)$	----	
где A - численное значение мощности в нВт: $A=10^{0,1P+6}$				
* здесь и далее (дБм) обозначает (дБ) относительно 1 мВт				

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификаций источника оптического излучения		
	AQ1100A	AQ1100B	AQ1100D
Длины волн излучения, нм	1310±25 1550±25	1310±25 1550±25 1625±25	Многомодовый порт: 850±30 1300±30 Одномодовый порт: 1310±25 1550±25
Уровень выходной мощности в непрерывном режиме, дБм, не менее	минус 4	минус 4	Многомодовый порт: минус 21 Одномодовый порт: минус 4
Нестабильность уровня выходной мощности излучения за 15 минут, дБ, не более	0,05	0,05	Многомодовый порт: 0,1 Одномодовый порт: 0,05

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм, не более	157×217,5×74
Масса, кг, не более	1

Электропитание тестеров осуществляется от фирменного Li-Ion аккумулятора, либо от сети переменного тока напряжением 220...240 В, частотой 50/60 Гц через адаптер/зарядное устройство.

Рабочие условия эксплуатации ваттметров:

- температура окружающей среды, °С.....от 0 до +45
- относительная влажность воздуха при +30°С, %, не более.....85

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом штемпелевания и на корпус прибора методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Таблица 5

Наименование	Количество, шт.
Тестер оптический AQ1100	1
Адаптер переменного тока с сетевым шнуром	1
Аккумуляторная батарея	1
Наплечный ремень	1
Боковой ремешок-ручка	1
Тестеры оптические AQ1100. Руководство по эксплуатации (на английском языке, CD-ROM)	1
Тестеры оптические AQ1100. Руководство по эксплуатации (на русском языке)	1
Ферритовый сердечник	1

Поверка

осуществляется по 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. Методика поверки».

Основные средства поверки:

1 Рабочий эталон средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи РЭСМ-ВС (№ 49185-12 в Госреестре СИ РФ).

Основные метрологические характеристики:

- диапазон измеряемых значений средней мощности оптического излучения 10^{-10} - 10^{-2} Вт;
- диапазон длин волн исследуемого излучения 600-1700 нм;
- длины волн калибровки 850 ± 10 , 1310 ± 10 , 1550 ± 10 , 1490 ± 5 , 1625 ± 5 нм;
- предел допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности на длинах волн калибровки в диапазоне 10^{-10} - $2\cdot 10^{-3}$ Вт 2,5 %, в диапазоне $2\cdot 10^{-3}$ - 10^{-2} Вт 3,5%, в рабочем спектральном диапазоне 5%, измерений относительных уровней мощности в диапазоне 10^{-10} - $2\cdot 10^{-3}$ Вт 1,2%;
- рабочий диапазон длин волн спектральной установки 600 - 1700 нм;
- предел допускаемой относительной погрешности измерений относительной спектральной характеристики опорного приёмника 5 %;
- предел допускаемой абсолютной погрешности градуировки монохроматора по шкале длин волн 1 нм.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Тестеры оптические AQ1100. Руководство по эксплуатации», разделы «Измеритель оптической мощности», «Источник оптического излучения», «Автоматическая проверка потерь».

Нормативные документы, устанавливающие требования к тестерам оптическим AQ1100

ГОСТ 8.585-2005 «Государственная поверочная схема для средств измерений длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины для волоконно-оптических систем связи и передачи информации».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

При оказании услуг почтовой связи, учете объема оказанных услуг электросвязи операторами связи и обеспечении целостности и устойчивости функционирования сети связи общего пользования (измерения, выполняемые при проведении работ по оценке соответствия средств связи установленным обязательным требованиям), согласно приказа Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 25 декабря 2009 г. № 184.

Изготовитель

«Yokogawa Meters & Instruments Corporation», Япония
Tachihi Bldg No.2, 6-1-3 Sakae-cho, Tachikawa-shi, Tokyo 190-8586, Japan
Phone: +81-42-534-1413
www.tmi.yokogawa.com

Заявитель

ООО «Форком Трейд»
127322, Россия, г. Москва, Огородный проезд, д. 20, стр. 27
телефон: (495) 956-76-87

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47.

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

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2014 г.