

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тестеры оптические с ваттметрами AQ2170, AQ2180 и источниками AQ4280

Назначение средства измерений

Тестеры оптические с ваттметрами AQ2170, AQ2180 и источниками AQ4280 (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.

Описание средства измерений

Тестер состоит из измерителя средней мощности оптического излучения – ваттметра AQ2170 или AQ2180 и источника оптического излучения с волоконно-оптическим выходом на основе полупроводниковых лазеров AQ4280. Принцип действия ваттметров основан на преобразовании фотоприемником оптического сигнала в электрический с последующим усилением и преобразованием в цифровую форму. Ваттметры AQ2170 и AQ2180 рассчитаны на стандартный диапазон уровней мощности (от минус 60 до 5 дБм), а AQ2170Н и AQ2180Н – на повышенные уровни (от минус 40 до 23 дБм). 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. Ваттметры AQ2180 оснащены интерфейсом USB, а также внутренней памятью для сохранения и воспроизведения сохраненных ранее результатов измерений. Ваттметры AQ2170 и AQ2180 обеспечивают автоматический выбор рабочей длины волны при работе с источниками оптического излучения серии AQ4280, а также функцией определения частоты модуляции оптического сигнала. Описание функций меню и результаты измерений выводятся на монохромный ЖК экран.

Конструктивно ваттметры и источники, входящие в состав тестера, выполнены в малогабаритных пластмассовых корпусах с прорезиненными вставками.

Для ограничения доступа внутрь корпуса прибора ваттметры и источники пломбируются защитной наклейкой на правой боковой стороне прибора в месте стыковки передней и задней части корпуса.



Рисунок 1 - Общий вид тестера



Рисунок 2 - Схема пломбирования и маркировки тестера – вид сбоку и сзади
1 - место нанесения защитной наклейки; 2 - место нанесения маркировки
а) - AQ2170; б) - AQ2180 и AQ4280

Программное обеспечение

Приборы, входящие в состав тестеров, функционируют под управлением микроконтроллера, используется встроенное программное обеспечение (ПО), выполняющее функции отображения на экране прибора информации в удобном для оператора виде, задания условий измерения и сохранения результатов измерений в памяти прибора.

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

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
AQ2170_Fmw	V1.12	6AE45CA8	CRC32
AQ2180_Fmw	V1.0	736B5DCB	CRC32
AQ4280_Fmw	V1.15	47BB31AE	CRC32

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики для исполнений ваттметра			
	AQ2170	AQ2170H	AQ2180	AQ2180H
Длины волн калибровки, нм	850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650	1310, 1490, 1550, 1625, 1650	850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650	1310, 1490, 1550, 1625, 1650
Диапазон отображаемых значений уровня средней мощности оптического излучения, дБм*	минус 70 – 10	минус 50 – 26	минус 70 – 10	минус 50 – 26
Диапазон измерений уровня средней мощности оптического излучения, дБм*	Непрерывное: минус 60 – 10 Модулированное: минус 60 – 7	Непрерывное: минус 40 – 26 Модулированное: минус 40 – 23	Непрерывное: минус 60 – 10 Модулированное: минус 60 – 7	Непрерывное: минус 40 – 26 Модулированное: минус 40 – 23
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения на длинах волн калибровки при температуре (23±2)°С, дБ	850 нм	$\pm \left(0,4 + \frac{4}{A} \right)$	----	$\pm \left(0,4 + \frac{4}{A} \right)$
	1300 1310 1490 1550 1625 1650 нм	$\pm \left(0,3 + \frac{4}{A} \right)$	$\pm \left(0,3 + \frac{400}{A} \right)$	$\pm \left(0,3 + \frac{4}{A} \right)$
		$\pm \left(0,3 + \frac{400}{A} \right)$	$\pm \left(0,3 + \frac{4}{A} \right)$	$\pm \left(0,3 + \frac{400}{A} \right)$

Наименование характеристики	Значение характеристики для исполнений ваттметра			
	AQ2170	AQ2170H	AQ2180	AQ2180H
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений относительных уровней мощности при температуре (23±2)°С, дБ	$\pm \left(0,2 + \frac{4}{A} \right)$	$\pm \left(0,2 + \frac{400}{A} \right)$	$\pm \left(0,2 + \frac{4}{A} \right)$	$\pm \left(0,2 + \frac{400}{A} \right)$
Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм, не более	116×63×35		153×76×43	
Масса, г, не более	160		280	
где А - численное значение мощности в мВт: $A=10^{0,1P+6}$				
* здесь и далее (дБм) обозначает (дБ) относительно 1 мВт				

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики для исполнений источника оптического излучения		
	AQ4280A	AQ4280B	AQ4280C
Длины волн излучения, нм	1310±20 1550±20	1310±20 1490±10 1550±20	1310±20 1490±10 1550±20 1625±10
Уровень выходной мощности в непрерывном режиме, дБм, не менее	минус 6		
Нестабильность уровня выходной мощности излучения за 15 минут, дБ, не более	0,05	0,05 для 1310, 1550 нм 0,1 для 1490 нм	0,05 для 1310, 1550 нм 0,1 для 1490, 1625 нм
Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм, не более	153×76×43		
Масса, г, не более	300		

Электропитание ваттметров AQ2170 осуществляется от 4 элементов серии ААА, ваттметров AQ2180 и источников AQ4280 - от 2 элементов серии АА

Рабочие условия эксплуатации ваттметров:

- температура окружающей среды, °С.....от минус 10 до 50
- относительная влажность воздуха при +30°С, %, не более.....от 20 до 80

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Количество
Ваттметр AQ2170/AQ2170H/AQ2180/AQ2180H*	1
Источник оптического излучения AQ4280*	1
Батарея ААА (для ваттметра AQ2170)	4
Батарея АА (для AQ2180/AQ4280)	2
Адаптер (FC, SC, LC, универсальный Ø1,25, универсальный Ø2,5)	1 каждого

Тестеры оптические с ваттметрами AQ2170, AQ2180 и источниками AQ4280. Руководство по эксплуатации (на английском языке, CD-ROM)	1
Тестеры оптические с ваттметрами AQ2170, AQ2180 и источниками AQ4280. Руководство по эксплуатации (на русском языке, бумажная версия)	1
Шнур USB (для AQ2180)	1
Защитный чехол	1
Транспортировочная сумка	1
Ремень	1

* - количество и тип приборов, входящих в состав тестера, определяется при заказе

Поверка

осуществляется по документу 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 с ваттметрами AQ2170, AQ2180 и источниками AQ4280. Руководство по эксплуатации», раздел 5.

Нормативные документы, устанавливающие требования к тестерам оптическим с ваттметрами AQ2170, AQ2180 и источниками AQ4280

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.