

Приложение № 10
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2359

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рефлектометры оптические серии AQ1210

Назначение средства измерений

Рефлектометры оптические серии AQ1210 (далее – по тексту рефлектометры) предназначены для измерений длины (расстояния) до мест неоднородностей, оценки неоднородностей оптического кабеля, для измерений мощности оптического излучения и генерирования оптического излучения на калиброванных длинах волн.

Описание средства измерений

В рефлектометрах реализованы три режима функционирования на соответствующих нормируемых значениях длин волн: оптического рефлектометра, измерителя мощности и источника оптического излучения (далее – источника).

Принцип действия рефлектометров 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 рефлектометров в режиме измерителя мощности основан на преобразовании фотоприемником оптического сигнала в электрическое напряжение, величина которого пропорциональна мощности оптического излучения. Принцип действия рефлектометров в режиме источника основан на излучении оптического сигнала встроенным полупроводниковым лазером с системой стабилизации мощности.

Конструктивно рефлектометры выполнены в пластмассовом корпусе, в котором размещены микроконтроллер, фотоприемник с усилителем-преобразователем, аналого-цифровой преобразователь, лазерный источник с системой стабилизации, преобразователи питания. На лицевой панели рефлектометров расположены кнопки управления, цветной жидкокристаллический сенсорный дисплей с подсветкой и индикатор питания. На верхней панели рефлектометров размещены оптические разъемы и гнездо подключения внешнего питания.

Рефлектометры выпускаются в следующих модификациях AQ1210A, AQ1210D, AQ1210E, AQ1215A, AQ1215E, AQ1215F, AQ1216F отличающихся количеством источников оптического излучения, их функциональным назначением для типа оптического волокна, наличием измерительного фотодиода и его типа, параметрами фотоприемника и усилителя-преобразователя.

Внешний вид рефлектометра и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1.

Место нанесения знака утверждения типа



Внешний вид лицевой панели



Внешний вид верхней панели

Рисунок 1 - Внешний вид рефлектометра и место нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Рефлектометры имеют специализированное программное обеспечение (ПО), расположенное в аппаратной части рефлектометров. Запись ПО осуществляется в процессе производства. Доступ к аппаратной части рефлектометров исключен конструктивно.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AQ1210 firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	R1.01
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики рефлектометров

Наименование характеристики	Значение							
	AQ1210A	AQ1210D		AQ1215A	AQ1210E	AQ1215E	AQ1215F	AQ1216F
Модификация рефлектометра	AQ1210A	AQ1210D		AQ1215A	AQ1210E	AQ1215E	AQ1215F	AQ1216F
Длины волн, нм	1310/1550	1310/1550	850/1300	1310/1550	1310/1550/1625		1310/1550	
Динамический диапазон измерений затухания ¹⁾ , дБ, не менее	35/33 (37/35)		23/25 (25/27)	40/38 (42/40)	35/33/33 (37/35/35)	40/38/37 (42/40/39)/	40/38 (42/40)	
Значение мертвой зоны, м, не более: - при измерении положения неоднородности - при измерении затухания	0,75 4		0,5 2,5	0,75 4	0,5 2,5			
Диапазон измерений расстояния, м	от 0,1 до 2,56·10 ⁵		от 0,1 до 1,0·10 ⁵	от 0,1 до 5,12·10 ⁵	от 0,1 до 2,56·10 ⁵	от 0,1 до 5,12·10 ⁵		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния, м	$\pm (0,75 + \delta_{\text{счит}}^2) + 2 \cdot 10^{-5} \cdot L^3)$							
Длины волн источника, нм	1310/1550	850/1300/1310/1550		1310/1550	1310/1550/1625		1310/1550	
Уровень средней мощности непрерывного оптического излучения на выходе источника, дБм - 850 нм и 1300 нм - 1310 нм, 1550 нм и 1625 нм	не менее -20 -3 ± 1							
Нестабильность источника, дБ, для длин волн источника: -1310 нм и 1550 нм - 850 нм, 1300 нм, 1625 нм	± 0,05 ± 0,15							
Длины волн измерителя мощности ⁴⁾ , нм	850/1300/1310/1490/1550/1625							
Диапазон измерения уровней средней мощности, дБм	от -70 до +10							
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений уровня средней мощности, дБ	±0,5							

¹⁾ - при длительности импульса 20 мкс, времени усреднения 3 мин, по уровню 98% от максимума шумов и по (уровню SNR=1);

²⁾ $\delta_{\text{счит}}$ - дискретность считывания на выбранном пределе шкалы расстояний, м;

³⁾ L - расстояние, м; ⁴⁾ -набор длин волн для измерителя мощности определяется типом измерительного фотоприемника

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	5
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более:	210 x 148 x 69
Масса, кг, не более	1,0
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист руководство по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Рефлектометр оптический серии AQ1210	-	1
Аккумуляторная батарея	-	1
Сетевой адаптер	-	1
USB-шнур	-	1
USB-flash карта памяти	-	1
Кейс для переноски с ремнями переноски и работы	-	1
Руководство пользователя для обработки рефлектограмм	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1

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 в световоде по ГОСТ 8.585-2013;
- рабочий эталон единиц средней мощности и ослабления оптического излучения по ГОСТ 8.585-2013.

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 и технические документы, устанавливающие требования к рефлектометрам оптическим серии AQ1210

ГОСТ 8.585-2013 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

ГОСТ Р 8.720-2010 ГСИ. Измерители оптической мощности, источники оптического излучения, измерители обратных потерь и рефлектометры оптические малогабаритные в волоконно-оптических системах передачи. Методика поверки
Р 50.2.071-2009 ГСИ. Рефлектометры оптические. Методика поверки
Техническая документация изготовителя.

Изготовитель

Фирма «Yokogawa Test & Measurement Corporation», Япония
Адрес: 2-9-32, Nakacho, Musashino-shi, Tokio 180-8750
Телефон: +86-22-27645003
E-mail: info@deviserinstruments.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Форком» (ООО «Форком»)
ИНН 7715458715
Адрес: 111402, г. Москва, ул. Кетчерская, д. 16, оф. 401
Телефон: +7 (495) 956-76-87
E-mail: info@4comt.ru

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» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310671 выдан 22.05.2015 г.