

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рефлектометры оптические ГАММА-ЛЮКС

Назначение средства измерений

Рефлектометры оптические ГАММА-ЛЮКС (далее по тексту – рефлектометры) предназначены для измерений ослабления методом обратного рассеяния в одномодовых оптических волокнах оптических кабелей, расстояния до мест неоднородностей и оценки неоднородностей оптического кабеля.

Описание средства измерений

Принцип действия рефлектометра основан на измерении сигнала обратного рэлеевского рассеяния при прохождении по оптическому волокну одиночного оптического импульса. Сигнал обратного рассеяния регистрируется оптическим приемником, преобразуется в цифровую форму и многократно усредняется. Полученные значения сигнала обрабатываются и отображаются на экране в виде рефлектограммы. В рефлектометре имеется возможность сохранения результатов измерения (рефлектограммы) в виде файлов и передача их в персональный компьютер (ПК) через стандартный USB порт.

Рефлектометр оборудован визуальным детектором повреждений, работающим на длине волны 650 нм, позволяющим оценить целостность волоконно-оптической линии.

Прибор выполнен в ударопрочном пластиковом корпусе с герметично закрывающейся крышкой в виде переносного прибора.

Для ограничения доступа внутрь корпуса прибора производится его пломбирование.



Рисунок 1 –Общий вид рефлектометров оптических ГАММА-ЛЮКС



Рисунок 2 – Место пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (далее по тексту – ПО) прошита в памяти микроконтроллера прибора. Интерфейсная часть ПО запускается на приборе и служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений; она состоит из управляющей программы, файла со служебными данными, системных файлов последовательного интерфейса SPI.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GLUX1_15
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.15
Цифровой идентификатор ПО	0x403A
Другие идентификационные данные (если имеются)	CRC-16-CCITT

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Тип волокна	одномодовое, 9/125 мкм
Рабочие длины волн, нм	1310 ± 20 1550 ± 20
Диапазоны измеряемых длин, км	0 - 0,2; 0 - 0,5; 0 - 1,2; 0 - 2,5; 0 - 5; 0 - 10; 0 - 25; 0 - 50; 0 - 100; 0 - 200
Длительность зондирующих импульсов, нс	6, 12, 18, 25, 50, 100, 200, 500, 1000, 2500, 5000, 10000, 20000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении длины, ΔL, м	$DL = \pm (0,3 + L \cdot Dn/n + 5 \cdot 10^{-5} L + \delta l)$, м где δl – дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м; L – измеряемая длина, м; n – показатель преломления оптического волокна, ед. показателя преломления; Dn – погрешность, измерения показателя преломления оптического волокна, ед. показателя преломления.
Динамический диапазон измерений ослабления ¹ (при усреднении 3 мин, длительности импульса 20 мкс, по уровню 98 % от максимума шумов), дБ, не менее	для длины волны 1310 нм: 32 для длины волны 1550 нм: 30
Мертвая зона, м, не более: - при измерении ослабления - при измерении положения неоднородности	10 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении ослабления, дБ	± (0,05 · A), где A – измеряемое ослабление, дБ
Минимальная дискретность отсчета при измерении ослабления, дБ	0,001
¹ 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.	
Электропитание осуществляется: – от встроенной аккумуляторной батареи; – от сети переменного тока через блок питания (сетевой адаптер): напряжением, В частотой, Гц - от внешнего источника питания: напряжением, В	220 ± 22 50 ± 0,5 от 12 до 16
Габаритные размеры, мм, не более	270 × 240 × 120
Масса (с батареями), кг, не более	2,5
Условия эксплуатации:	

Температура окружающей среды, °С	от плюс 5 до плюс 30
Относительная влажность воздуха, (при температуре плюс 25 °С, без конденсации влаги), %, не более	90
Атмосферное давление, кПа.	от 70 до 106,7

Знак утверждения типа

средств измерений наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации АПОР.418233.001РЭ печатным способом и в виде наклейки на заднюю панель корпуса рефлектометра методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.
Рефлектометр оптический ГАММА-ЛЮКС	1
Блок питания (сетевой адаптер)	1
Аккумуляторная батарея Li-Ion	1
Кабель интерфейсный USB	1
Кабель интерфейсный Ethernet (прямой)	1
Кабель оптический соединительный одномодовый с разъемами FC	1
Компакт-диск с программным обеспечением	1
Руководство по эксплуатации АПОР.418233.001РЭ	1

Поверка

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

Основные средства поверки:

1 Рабочий эталон единиц длины и ослабления в световоде, ГР СИ № 26439-04.

Основные метрологические характеристики:

Рабочие длины волн оптического излучения: 1310 ± 20 , 1550 ± 20 нм. Диапазон воспроизведения длины: 0,06 - 600 км. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при воспроизведении длины: $D = \pm (0,1 + 5 \cdot 10^{-6}L)$, где L – воспроизводимая длина, м.

Диапазон измерений вносимого ослабления: 0 - 20 дБ.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении вносимого ослабления: $\pm 0,015 \cdot A$, где A – измеряемое вносимое ослабление, дБ.

Длительность зондирующих импульсов:

– при проверке шкалы длин: 300, 1000, 3000, 10000, 30000 нс;

– при проверке шкалы ослаблений: 2000, 6000, 10000, 20000, 50000 нс.

2 Рабочий эталон средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи РЭСМ-ВС, ГР СИ № 32837-06.

Основные метрологические характеристики:

- диапазон измеряемых значений средней мощности: $(10^{-10} - 10^{-2})$ Вт;

- диапазоны длин волн исследуемого излучения: (800 - 900; 1250 - 1350; 1500 - 1700) нм;

- пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений средней мощности на длинах волн калибровки в диапазоне от 10^{-10} до $2 \cdot 10^{-3}$ Вт - $\pm 2,5$ %, в диапазоне от

2×10^{-3} до 10^{-2} Вт - $\pm 3,5$ %, в рабочем спектральном диапазоне - ± 5 %, измерений относительных уровней мощности в диапазоне от 10^{-10} до 2×10^{-3} Вт - $\pm 1,2$ %.

3 Осциллограф цифровой запоминающий WaveJet 352, ГР СИ № 32488-06.

Основные метрологические характеристики:

Диапазон измерений: 0 - 500 МГц.

Погрешность измерений: $\pm 1,5$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Рефлектометр оптический ГАММА-ЛЮКС. Руководство по эксплуатации АПОР.418233.001РЭ», раздел «Запуск процесса измерения».

Нормативные документы, устанавливающие требования к рефлектометрам оптическим ГАММА-ЛЮКС

ГОСТ 8.585-2013 «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».

ТУ 443710-080-40720371-08 «Рефлектометры оптические ГАММА-ЛЮКС»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Связьприбор» (ООО «Связьприбор»).

Юридический адрес: 170030, г. Тверь, ул. Королёва, д. 9.

Почтовый адрес: 170043, г. Тверь, а/я 43100.

Телефон/факс: (4822) 42-54-91.

E-mail: vlad_osin@mail.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон/факс: (499) 792-07-03,

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

С.С. Голубев

М.п. «____» _____ 2015 г.