

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 28 » января 2026 г. № 137

Регистрационный № 67839-17

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рефлектометры оптические серии КИВИ-7200

Назначение средства измерений

Рефлектометры оптические серии КИВИ-7200 (далее по тексту - рефлектометры) предназначены для измерений ослабления, длины (расстояния) до мест неоднородностей, оценки неоднородностей оптического кабеля, измерений средней мощности и ослабления оптического излучения в волоконно-оптических кабелях и оптических компонентах.

Описание средства измерений

Принцип действия рефлектометров основан на зондировании волоконно-оптической линии последовательностью коротких оптических импульсов и измерении параметров сигнала, отраженного от неоднородности, и сигнала обратного рассеяния, т.е. сигналов френелевского отражения и релеевского рассеяния. В результате обработки этих сигналов на дисплее прибора формируется рефлектограмма зондируемого световода, показывающая распределение ослабления по его длине и индицирующая наличие стыков и обрывов.

Прибор оборудован рядом портов:

- измерительный порт 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 (дополнительная опция);
- порт источника оптического излучения (совмещен с измерительным портом рефлектометра).

Принцип действия измерителя оптической мощности основан на преобразовании фотоприемником оптического сигнала в электрический с последующим усилением и преобразованием в цифровую форму.

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 и модулированного оптического излучения.

Рефлектометры выполнены в виде переносного прибора в прямоугольном корпусе. Основные элементы управления прибором расположены на сенсорном экране передней панели.

Рефлектометры выпускаются в следующих модификациях: КИВИ-7211, КИВИ-7212, КИВИ-7213, КИВИ-7214, КИВИ-7221, КИВИ-7222, КИВИ-7231, КИВИ-7232, КИВИ-7233, КИВИ-7234, которые отличаются динамическим диапазоном и рабочими длинами волн.

Общий вид рефлектометров оптических серий КИВИ-7200 представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид рефлектометров оптических серий КИВИ-7200



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа,
обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО), входящее в состав рефлектометров, служит для выполнения функций определения параметров сигнала, сохранения и отображения на экране прибора информации в удобном для оператора виде.

Метрологически значимая часть ПО располагается в аппаратной части рефлектометров. 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 рефлектометров исключен конструктивно. В целях предотвращения вскрытия корпуса рефлектометров произведено пломбирование. Замена версии ПО с целью расширения сервисных возможностей рефлектометра может производиться только в аккредитованных сервис-центрах фирмы - изготовителя.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	OTDR.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 - 5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики рефлектометров оптических КИВИ-7210

Модификация рефлектометра оптического КИВИ-7210	КИВИ-7211	КИВИ-7212	КИВИ-7213	КИВИ-7214			
Тип волокна	Одномодовое 9/125 мкм						
Рабочие длины волн, нм	1310±20/1550±20	1310±20/1550±20	1310±20/1550±20; 1625±10 (с фильтром)	1310±20/1550±20; 1625±10			
Уровень выходной мощности оптического излучения в непрерывном режиме, дБм*, не менее	-11,5 / -11,5	-11,5 / -11,5	-11,5 / -11,5 / -11,5	-11,5 / -11,5 / -11,5			
Нестабильность уровня выходной мощности оптического излучения в непрерывном режиме за 15 мин (после 15 минут прогрева), дБ, не более	±0,05						
Динамический диапазон измерений ослабления (при усреднении 3 мин, по уровню 98 % от максимума шумов, при длительности импульса 20 мкс)**, дБ	27/26	28/26	28/26/26	28/26/26			
Мертвая зона при измерении, м - ослабления - положения неоднородности	10,0/10,0 2,5/2,5	4,0/4,0 1,0/1,0	4,0/4,0/4,0 1,0/1,0/1,0	4,0/4,0/4,0 1,0/1,0/1,0			
Длительность зондирующих импульсов, нс	5; 10; 30; 50; 100; 275; 1000; 2500; 5000; 10000; 20000						
Диапазоны измеряемых длин, км	от 0 до 1,25; от 0 до 2,50; от 0 до 5,00; от 0 до 10,00; от 0 до 20,00; от 0 до 40,00; от 0 до 80,00; от 0 до 160,00	от 0 до 0,10; от 0 до 0,30; от 0 до 0,65; от 0 до 1,25; от 0 до 2,50; от 0 до 5,00; от 0 до 10,00; от 0 до 20,00; от 0 до 40,00; от 0 до 80,00; от 0 до 160,00					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ/дБ	±0,05						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\Delta L = \pm(0,75+5 \cdot 10^{-5} \cdot L + \delta)$, где L - измеряемая длина, м; δ - дискретность отсчета (зависит от измеряемой длины), м						
Примечания: * Здесь и далее (дБм) обозначает (дБ) относительно 1 мВт.							
** Здесь и далее динамический диапазон - разность (в дБ) между уровнем сигнала, рассеянного от ближнего к рефлектометру конца измеряемого оптического кабеля, и уровнем шумов, равным 98 % от максимума шумов в последней четверти установленного диапазона длин.							

Таблица 3 – Метрологические характеристики рефлектометров оптических КИВИ-7220 и КИВИ-7230

Модификация рефлектометров оптических КИВИ-7220 и КИВИ-7230	КИВИ-7221	КИВИ-7222	КИВИ-7231	КИВИ-7232	КИВИ-7233	КИВИ-7234
Тип волокна	Одномодовое 9/125 мкм					
Рабочие длины волн, нм	1310±20/1550±20	1310±20/1550±20; 1625±10 (с фильтром)	1310±20/1550±20	1310±20/1550±20; 1625±10 (с фильтром)	1310±20/1550±20; 1625±10 (с фильтром)	1310±20/1550±20; 1650±5 (с фильтром)
Уровень выходной мощности оптического излучения в непрерывном режиме, дБм, не менее	-6,0 / -6,0	-6,0 / -6,0 / -6,0	-2,5 / -2,5	-2,5 / -2,5 / -2,5	-2,5 / -2,5 / -2,5	-2,5 / -2,5 / -2,5
Нестабильность уровня выходной мощности оптического излучения в непрерывном режиме за 15 мин (после 15 минут прогрева), дБ, не более	±0,05					
Динамический диапазон измерений ослабления (при усреднении 3 мин, по уровню 98 % от максимума шумов, при длительности импульса 20 мкс), дБ	34/33	34/33/33	37/36	37/36/37	37/36/37	37/36/37
Мертвая зона при измерении, м - ослабления - положения неоднородности	4,0/4,0 0,7/0,7	4,0/4,0 / 4,0 0,7/0,7/0,7	3,5/3,5 0,5/0,5	3,5/3,5/3,5 0,5/0,5/0,5	3,5/3,5/3,5 0,5/0,5/0,5	3,5/3,5/3,5 0,5/0,5/0,5
Длительность зондирующих импульсов, нс	3; 5; 10; 30; 50; 100; 275; 1000; 2500; 5000; 10000; 20000					
Диапазоны измеряемых длин, км	от 0 до 0,10; от 0 до 0,30; от 0 до 0,65; от 0 до 1,25; от 0 до 2,50; от 0 до 5,00; от 0 до 10,00; от 0 до 20,00; от 0 до 40,00; от 0 до 80,00; от 0 до 160,00; от 0 до 260,00					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ/дБ	±0,03					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\Delta L = \pm(0,75 + 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot L + \delta),$ где L - измеряемая длина, м; δ - дискретность отсчета (зависит от измеряемой длины), м.					

Таблица 4 – Метрологические характеристики встроенных измерителей оптической мощности

Наименование характеристики	Значение
Длины волн градуировки, нм	850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625
Диапазон измерений уровня средней мощности оптического излучения, дБм	от -50 до +27
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения на длинах волн градуировки, дБ	$\pm \left(0,3 + \frac{40}{A} \right) *$
Примечание: * Здесь и далее A обозначает измеренное значение мощности в нВт: $A = 10^{0,1P+6}$, где P - измеренное значение уровня средней мощности в дБм	

Таблица 5 – Основные технические характеристики рефлектометров

Наименование характеристики	Значение
Электропитание осуществляется от сети переменного тока через блок питания: - напряжением, В - частотой, Гц	220±20 55±5
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - глубина	166 200 68
Масса (включая батарею), кг, не более	1,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (без конденсата), %, не более	от -10 до +50 95

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на заднюю панель корпуса рефлектометра методом наклеивания этикетки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Рефлектометр оптический серии КИВИ-7200 ¹	1 шт.
Сетевой адаптер	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Примечание: ¹ Модель указывается при заказе	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к рефлектометрам оптическим серии КИВИ-7200

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 оптического излучения для волоконно-оптических систем связи 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. Методика поверки»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КивиТех»

(ООО «КивиТех»)

ИНН: 5003090675

Адрес места осуществления деятельности: 108811, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Солнцево, Киевское ш., 22-й км, д. 4, стр. 1

Телефон (факс): +7(495)775-46-04

Web-сайт: kiwitest.ru

E-mail: info@kiwitest.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: +7(495) 437-56-33; факс: +7(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.