

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» мая 2023 г. № 1094

Регистрационный № 89158-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рефлектометры оптические KIWI-7400

Назначение средства измерений

Рефлектометры оптические KIWI-7400 (далее – 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 рефлектометра формируется рефлектограмма зондируемого световода, показывающая распределение ослабления по его длине и наличие стыков и обрывов.

Конструктивно рефлектометры выполнены в малогабаритных пластмассовых корпусах, снабженных защитным резиновым кожухом для предохранения от ударов и повреждений. Управление режимами работы рефлектометров производится с помощью кнопок, расположенных на передней панели рефлектометра. Отображение результатов измерений и режимов работы осуществляется жидкокристаллической панелью, также расположенной на передней панели.

Питание осуществляется от встроенного аккумулятора либо от внешнего источника питания (блока питания).

Рефлектометры включают визуальный детектор повреждений, работающий на длине волны 650 нм и позволяющий оценить целостность волоконно-оптической линии. В качестве дополнительных опций, рефлектометр может комплектоваться:

- источником оптического излучения (длины волн источника оптического излучения идентичны рабочим длинам волн рефлектометра;
- измерителем оптической мощности;
- видеомикроскопом;
- функцией удаленного управления;
- функцией интеллектуального анализа линии

К настоящему типу средств измерений относятся рефлектометры, обозначение которых приведено на рисунке 1. Модели отличаются типом волокна, рабочими длинами волн, динамическим диапазоном измерений ослабления, диапазоном измеряемых длин, длительностью зондирующих импульсов.

KIWI-74	AB	-CD ¹⁾ дополнительные опции: LS – источник оптического излучения; PM – измеритель оптической мощности; FP – видеомикроскоп; RC – удаленное управление рефлектометром; LM – интеллектуальный анализ линии <hr/> рабочая длина волны/динамический диапазон: 31 – 1310 нм/38 дБ, 1550 нм/37 дБ; 51 – 1310 нм/45 дБ, 1550 нм/43 дБ; 61 – 1310 нм/50 дБ, 1550 нм/48 дБ; 42 – 1310 нм/43 дБ, 1550 нм/41 дБ, 1625 нм/40 дБ; 44 – 1310 нм/42 дБ, 1550 нм/40 дБ, 1650 нм/39 дБ; 30 – 850 нм/23 дБ, 1300 нм/28 дБ, 1310 нм/38 дБ, 1550 нм/36 дБ
---------	----	---

Примечание – Число дополнительных опций может варьироваться в диапазоне от 0 до 5

Рисунок 1 – Обозначение рефлектометров

Для защиты от несанкционированного доступа к элементам схемы корпуса рефлектометров пломбируются. Пломбируется место соприкосновения передней и задней панелей корпуса на боковой стороне рефлектометра.

Общий вид рефлектометра представлен на рисунке 2. Место пломбирования, место нанесения маркировки и знака поверки представлены на рисунке 3. Заводской номер рефлектометра наносится на заднюю панель рефлектометра с помощью самоклеящейся пленки и имеет одиннадцатизначный буквенно-цифровой формат.



Рисунок 2 – Общий вид рефлектометров оптических KIWI-7400



Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера, место пломбировки от несанкционированного доступа, место наклейки знака утверждения типа рефлектметров оптических KIWI-7400

Программное обеспечение

Рефлектметры функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО). Метрологически значимая часть ПО размещается в энергонезависимой части памяти микроконтроллера, запись которой осуществляется в процессе производства. Внесение изменений в ПО при эксплуатации рефлектметров функционально невозможно. Доступ к аппаратной части рефлектметров исключен путем установки пломб.

Конструкция рефлектметров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики						
	1	2	3	4	5	6	7
Модификация	KIWI-7431	KIWI-7451	KIWI-7461	KIWI-7442	KIWI-7444	KIWI-7430	
Тип волокна	одномодовое						многомодовое
Рабочие длины волн, нм	1310±20 1550±20	1310±20 1550±20	1310±20 1550±20	1310±20 1550±20 1625±10	1310±20 1550±20 1650±10	1310±20 1550±20	850±20 1300±20
Динамический диапазон измерений ослабления, дБ, не менее:							
- на длине волны 850±20 нм	-	-	-	-	-	-	23 ²⁾
- на длине волны 1300±20 нм	-	-	-	-	-	-	28 ²⁾
- на длине волны 1310±20 нм	38 ¹⁾	45 ¹⁾	50 ¹⁾	43 ¹⁾	42 ¹⁾	38 ¹⁾	-
- на длине волны 1550±20 нм	37 ¹⁾	43 ¹⁾	48 ¹⁾	41 ¹⁾	40 ¹⁾	36 ¹⁾	-
- на длине волны 1625±10 нм	-	-	-	40 ¹⁾	-	-	-
- на длине волны 1650±10 нм	-	-	-	-	39 ¹⁾	-	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ	±0,05·A ³⁾ , но не менее ±0,1						
Мертвая зона при измерении, м, не более:							
- ослабления	4,0						4,5
- положения неоднородности	0,8						1,0
Диапазон измеряемых длин, км	от 0,0 до 1,3; от 0,0 до 2,5; от 0 до 5; от 0 до 10; от 0 до 20; от 0 до 40; от 0 до 80; от 0 до 160; от 0 до 240						от 0,0 до 1,3; от 0,0 до 2,5; от 0 до 5; от 0 до 10; от 0 до 20; от 0 до 40

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Длительность зондирующих импульсов, нс	5 ⁺² ₋₁ ; 10 ⁺² ₋₁ ; 30±3; 100±10; 300±30; 1000±100; 2500±250; 10000±1000; 20000±2000					5 ⁺² ₋₁ ; 10 ⁺² ₋₁ ; 30±3; 100±10; 300±30; 1000±100; 2500±250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\Delta L = \pm(1+5 \cdot 10^{-5} \cdot L + \delta)$ ⁴⁾					
Длина волны источника излучения визуального детектора повреждений, нм	650±10					
Уровень выходной мощности визуального детектора повреждений в непрерывном режиме, Вт (дБм ⁶⁾), не менее	5·10 ⁻⁴ (-3)					
Уровень выходной мощности источника излучения ⁵⁾ , Вт (дБм ⁶⁾ ⁷⁾ , не менее	2·10 ⁻⁴ (-7)					
Нестабильность выходной мощности оптического излучения ⁸⁾ , дБ, не более	0,4					
Диапазон измерений уровня средней мощности оптического излучения, Вт (дБм ⁶⁾ ⁷⁾ : - на длине волны градуировки 850 нм - на длинах волн градуировки 1300, 1310, 1550, 1625, 1650 нм	от 1·10 ⁻⁹ до 4·10 ⁻³ (от -60 до +6) от 1·10 ⁻¹⁰ до 4·10 ⁻³ (от -70 до +6)					

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения⁷⁾, Вт (дБ):</p> <p>- на длине волны градуировки 850 нм</p> <p>- на длинах волн градуировки 1300, 1310, 1550, 1625, 1650 нм</p>				$\pm 0,122 \cdot P^9$ (0,5)		$\pm (0,050 \cdot P^9) + 1 \cdot 10^{-11}$
<p>Примечания:</p> <p>1) при усреднении 3 минуты по уровню 98% от максимума шумов, при длительности импульса 20 мкс;</p> <p>2) при усреднении 3 минуты по уровню 98% от максимума шумов, при длительности импульса 2,5 мкс;</p> <p>3) А – измеряемое ослабление, дБ;</p> <p>4) L – измеряемая длина, м; δ – дискретность отсчета (зависит от измеряемой длины), м;</p> <p>5) длины волн излучения встроенного источника излучения идентичны рабочим длинам волн рефлектометра;</p> <p>6) дБм обозначает дБ относительно 1 мВт;</p> <p>7) источник оптического излучения и измеритель оптической мощности являются дополнительными опциями;</p> <p>8) в течении 15 минут непрерывной работы (после прогрева в течении 15 минут);</p> <p>9) P – измеряемый уровень средней мощности оптического излучения, Вт</p>						

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более	235 x 159 x 75
Масса, кг, не более	1,5
Напряжение питания от сети переменного тока частотой от 50 до 60 Гц, В	от 110 до 240
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	от 10 до 12
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -10 до +50
- относительная влажность воздуха при температуре 20°С, %, не более	90

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации рефлектометра и наклейкой на корпус рефлектометра.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Рефлектометр оптический	модель в зависимости от заказа	1 шт.
Блок питания	-	1 шт.
Транспортная сумка	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Порядок работы» руководства по эксплуатации «Рефлектометры оптические KIWI-7400. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 декабря 2019 г. № 2862 «Об утверждении Государственной поверочной схемы 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»;

Стандарт предприятия ShinewayTech International, Inc., Китай.

Правообладатель

ShinewayTech International, Inc., Китай

Адрес: China, 230088, Anhui, Hefei, Hi-tech District, Boyanwan Rd, 200B, Room 101

Телефон: +86-551-62778852

Факс: +86-551-62778853

info@shinewaytech.com

Изготовитель

ShinewayTech International, Inc., Китай

Адрес: China, 230088, Anhui, Hefei, Hi-tech District, Boyanwan Rd, 200B, Room 101

Телефон: +86-551-62778852

Факс: +86-551-62778853

info@shinewaytech.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон (495) 583-99-23; факс: (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.

