

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» декабря 2021 г. № 2860

Регистрационный № 63628-16

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тестеры волоконно-оптические РУБИН

Назначение средства измерений

Тестеры волоконно-оптические РУБИН (далее - тестеры), предназначены для измерения средней мощности оптического излучения, генерирования стабилизированного оптического излучения, определения затухания оптических сигналов в одномодовых и многомодовых волоконных световодах.

Описание средства измерений

Принцип действия тестеров основан на преобразовании фотоприемником оптического сигнала в электрический с последующим усилением и преобразованием в цифровую форму. Оптический сигнал с известной длиной волны, созданный при помощи лазерного диода излучателя, установленного на одном конце объекта, или собственным источником данного объекта исследования, проходит через объект исследования и поступает на установленный на другом конце объекта фотодиод измерителя, в котором оптический сигнал преобразуется в электрический. Далее этот ток преобразуется в напряжение, усиливается и с помощью АЦП превращается в цифровой код, который обрабатывается микроконтроллером. На индикатор выводится информация о величине средней мощности или уровне средней мощности оптического сигнала на выходе. По разности уровней на входе и выходе объекта оценивается затухание оптического сигнала.

Конструктивно тестеры состоят из источника оптического излучения и измерителя мощности, которые могут находиться в одном корпусе (моноблочное исполнение), или в отдельных корпусах.

Источники оптического излучения тестеров при исполнении в отдельном корпусе в зависимости от длины волны оптического излучения и типа волоконных световодов имеют следующие модификации:

- для одномодовых волоконных световодов (ОМ ВС): РУБИН-101, РУБИН-102, РУБИН-103, РУБИН-123;
- для многомодовых волоконных световодов (ММ ВС): РУБИН-104, РУБИН-105, РУБИН-106;
- для ОМ ВС и ММ ВС: РУБИН-107.

Измерители мощности тестеров при исполнении в отдельном корпусе в зависимости от диапазона измерения мощности, спектрального диапазона и длины волны калибровки имеют следующие модификации: РУБИН-201, РУБИН-201А, РУБИН-202.

Тестеры моноблочного исполнения в зависимости от характеристик источника оптического излучения и измерителя мощности, предназначенные для работы по двум волоконным световодам, имеют следующие модификации:

- для ОМ ВС: РУБИН-021А, РУБИН-031;
- для ММ ВС: РУБИН-021Б;
- для ММ ВС: ОМ ВС – РУБИН-041.

Тестеры моноблочного исполнения в зависимости от характеристик источника оптического излучения и измерителя мощности, предназначенные для работы по одному волоконному световоду, имеют следующие модификации:

- для ОМ ВС: РУБИН-501А
- для ММ ВС: РУБИН-501Б.

Внешний вид тестеров в двух корпусах представлен на рисунке 1, в одном корпусе – на рисунке 2.



Рисунок 1 – Внешний вид волоконно-оптических тестеров РУБИН
(исполнение в двух корпусах)



Рисунок 2 – Внешний вид волоконно-оптических тестеров РУБИН
(исполнение в одном корпусе)

Элементы настройки измерительной части тестеров (кроме мод. РУБИН-501) конструктивно защищены от несанкционированного проникновения шильдиком, выполненным методом шелкографии на специальной двухслойной самоклеящейся пленке, наклеиваемой на винты и скрепляющие верхнюю и нижнюю части корпуса прибора. Шильдик при попытке несанкционированного вскрытия повреждается. Элементы настройки измерительной части тестера РУБИН-501 конструктивно защищены от несанкционированного проникновения пломбой в виде специальной этикетки на основе литой ПВХ пленки, наклеиваемой на винты, расположенные в отсеке для элементов питания и скрепляющие верхнюю и нижнюю части прибора. Этикетки при попытке несанкционированного вскрытия повреждается.

На шильдик наносится заводской номер и знак утверждения типа.

Схема пломбировки приведена на рисунке 3.

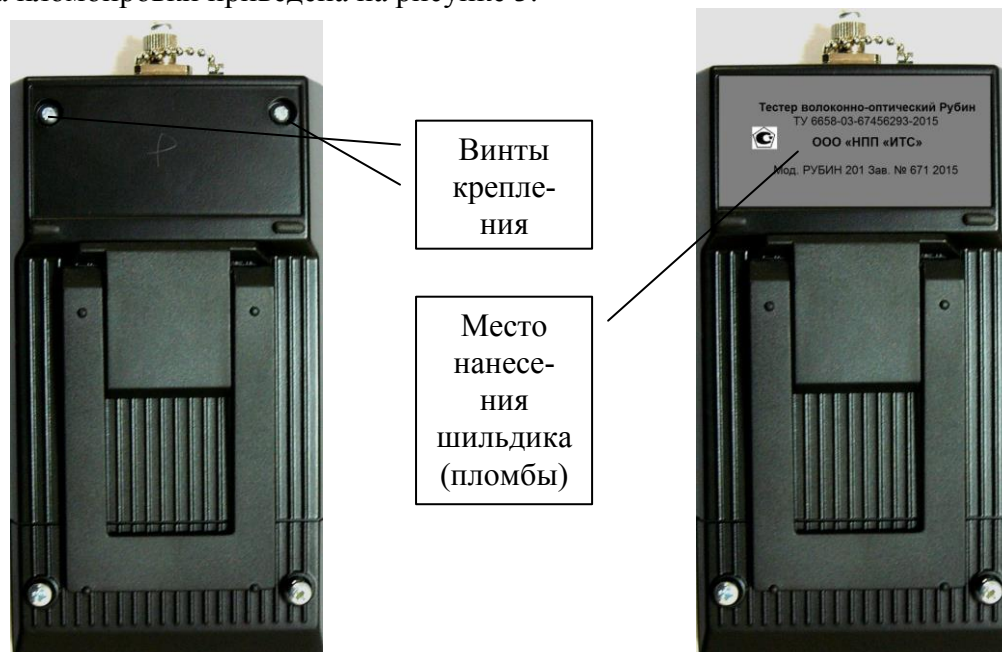


Рисунок 3 – Схема пломбировки волоконно-оптических тестеров РУБИН

Программное обеспечение

Идентификационные данные ПО «Рубин» указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	РУБИН
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0 и выше

Уровень защиты ПО «Рубин» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню: «Высокий» по Р 50.2.077-2014 - для автономного программного обеспечения.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Длина волны оптического излучения источника оптического излучения, нм	
- модификация РУБИН-101	1310±20
- модификация РУБИН-102	1550±20
- модификация РУБИН-103	1310±20, 1550±20
- модификация РУБИН-104	850±20, 1300±20
- модификация РУБИН-105	850±20

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
1	2
<ul style="list-style-type: none"> - модификация РУБИН-106 - модификация РУБИН-107 - модификация РУБИН-123 - модификация РУБИН-021А - модификация РУБИН-021Б - модификация РУБИН-031 - модификация РУБИН-041 - модификация РУБИН-501А - модификация РУБИН-501Б 	<p>1300±20</p> <p>850±20, 1300±20, 1310±20, 1550±20</p> <p>1310±20, 1490±20, 1550±20</p> <p>1310±20, 1550±20</p> <p>850±20, 1300±20</p> <p>1310±20, 1490±20, 1550±20</p> <p>850±20, 1300±20, 1310±20, 1550±20</p> <p>1310±20</p> <p>1300±20</p>
Мощность непрерывного оптического излучения на выходе источника оптического излучения, дБм, не менее	минус 6
<p>Нестабильность мощности оптического излучения на выходе источника оптического излучения:</p> <p>в течение 15 минут непрерывной работы, дБ, не более</p> <p>в течение 4 часов непрерывной работы, дБ, не более</p>	<p>0,1</p> <p>0,2</p>
Спектральный диапазон измерителей мощности, нм	
<ul style="list-style-type: none"> - модификация РУБИН-201 - модификация РУБИН-201А - модификация РУБИН-202 - модификация РУБИН-021А - модификация РУБИН-021Б - модификация РУБИН-031 - модификация РУБИН-041 - модификация РУБИН-501А - модификация РУБИН-501Б 	<p>от 800 до 900, от 1270 до 1650</p> <p>от 1270 до 1650</p> <p>от 900 до 1650</p> <p>от 1270 до 1650</p> <p>от 800 до 900, от 1270 до 1350</p> <p>от 1270 до 1650</p> <p>от 800 до 900, от 1270 до 1350, от 1270 до 1650</p> <p>от 1270 до 1650</p> <p>от 1270 до 1350</p>
Диапазон измерений измерителей мощности, Вт(дБм)	
<ul style="list-style-type: none"> - модификация РУБИН-201 - модификация РУБИН-201А - модификация РУБИН-202 - модификация РУБИН-021А - модификация РУБИН-021Б - модификация РУБИН-031 - модификация РУБИН-041 - модификация РУБИН-501А - модификация РУБИН-501Б 	<p>от 10^{-9} до $2 \cdot 10^{-3}$ (от минус 60 до плюс 3)*</p> <p>от 10^{-7} до 10^{-3} (от минус 40 до 0)</p> <p>от 10^{-7} до $5 \cdot 10^{-1}$ (от минус 40 до плюс 27)</p> <p>от 10^{-9} до $2 \cdot 10^{-3}$ (от минус 60 до плюс 3)</p> <p>от 10^{-8} до $2 \cdot 10^{-3}$ (от минус 60 до плюс 3)*</p> <p>от 10^{-9} до $2 \cdot 10^{-3}$ (от минус 60 до плюс 3)</p> <p>от 10^{-9} до $2 \cdot 10^{-3}$ (от минус 60 до плюс 3)*</p> <p>от 10^{-8} до 10^{-3} (от минус 50 до 0)</p> <p>от 10^{-8} до 10^{-3} (от минус 50 до 0)</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
1	2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения средней мощности на длинах волн калибровки измерителей мощности, % (дБ)	± 12 (0,5)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения средней мощности в спектральном диапазоне для модификации РУБИН-202, % (дБ)	$\pm 14,4$ (0,6)
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения средней мощности на длинах волн калибровки от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С, % (дБ)	$\pm 2,4$ (0,1)
Пределы допускаемой погрешности измерения относительных уровней мощности, % (дБ)	± 5 (0,2)
Примечание: * Для измерителей РУБИН-201, РУБИН-021 Б, РУБИН-041, нижний предел диапазона измерений в спектральном диапазоне (800 - 900) нм на длине волны калибровке 850 ± 10 меньше на 10 дБ и составляет от 10^{-8} до $2 \cdot 10^{-3}$ (от минус 50 до 3), Вт (дБм)	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Длина волны калибровки измерителей мощности, нм	
- модификация РУБИН-201	850 ± 10 , 1310 ± 10 , 1550 ± 10
- модификация РУБИН-201А	1310 ± 10 , 1550 ± 10
- модификация РУБИН-202	980 ± 10 , 1310 ± 10 , 1550 ± 10
- модификация РУБИН-021А	1310 ± 10 , 1550 ± 10
- модификация РУБИН-021Б	850 ± 10 , 1300 ± 10
- модификация РУБИН-031	1310 ± 10 , 1490 ± 10 , 1550 ± 10
- модификация РУБИН-041	850 ± 10 , 1300 ± 10 , 1310 ± 10 , 1550 ± 10
- модификация РУБИН-501А	1310 ± 10
- модификация РУБИН-501Б	1300 ± 10
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Время непрерывной работы, ч, не менее	8
Напряжение питания, В	от 2,2 до 3,6
Габаритные размеры:	
- источника оптического излучения, мм, не более	$85 \times 45 \times 180$
- измерителей мощности, мм, не более	$85 \times 45 \times 180$
- тестера в моноблочном исполнении, мм, не более	$85 \times 45 \times 180$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
1	2
Масса:	
- источника оптического излучения, кг, не более	0,7
- измерителей мощности, кг, не более	0,7
- тестера в моноблочном исполнении, кг, не более	0,7
Масса тестера в упаковке, кг, не более	1,5
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -10 до +40
- относительная влажность окружающей среды при температуре 35°С, %	до 98
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,0
Среднее время наработки на отказ, ч, менее	2000

Знак утверждения типа

наносится на нижние части корпусов источника оптического излучения и измерителя мощности методом шелкографии в виде наклейки, выполненные на специальной двухслойной самоклеящейся пленке, и на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование, тип	Обозначение	Количество
Тестер оптический РУБИН в составе:	-	1 шт.
Источник оптического излучения		
РУБИН-101*	РВПИ.204341.002	
РУБИН-102*	РВПИ.204341.002-01	
РУБИН-103*	РВПИ.204341.002-03	
РУБИН-123*	РВПИ.204341.002-04	
РУБИН-104*	РВПИ.204341.002-06	
РУБИН-105*	РВПИ.204341.002-07	
РУБИН-106*	РВПИ.204341.002-08	
РУБИН-107*	РВПИ.204341.002-09	
Измеритель оптической мощности		
РУБИН-201*	РВПИ.204415.001	
РУБИН-201А*	РВПИ.204415.001-01	
РУБИН-202*	РВПИ.204415.001-02	
Тестер оптический РУБИН (моноблок)		
РУБИН-021А*	РВПИ.204419.001	
РУБИН-021Б*	РВПИ.204419.002	
РУБИН-021*	РВПИ.204419.003	
РУБИН-031*	РВПИ.204419.004	
РУБИН-041*	РВПИ.204419.005	
РУБИН-501А*	РВПИ.204419.006	

Продолжение таблицы 4

Наименование, тип	Обозначение	Количество
РУБИН-501Б*	РВПИ.204419.007	
Комплект запасных частей и принадлежностей, в том числе: - устройство зарядное - аккумулятор **	РВПИ.204123.002 ЗИ ЗУ-250 АА 1,2В 1400 мА×ч	 1 шт. 1 шт.
Руководство по эксплуатации	РВПИ.204123.002-0Х РЭ	1 экз.
Паспорт	РВПИ.204123.002-0Х ПС	1 экз.
Упаковочная коробка	-	1 шт.
Сумка для переноски тестера ***	-	1 шт.
Примечание: * – поставляется модификация согласно договору на поставку тестера. ** – количество поставляемых аккумуляторов из расчета 2 аккумулятора на прибор. *** – поставляется по запросу потребителя.		

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в разделе 4.5 документа РВПИ.204123.002 РЭ «Тестеры волоконно-оптические РУБИН. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тестерам волоконно-оптическим РУБИН

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, утвержденная приказом Росстандарта от 5.12.2019 №2862.

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ТУ 6658-002-67456293-2015 Тестеры волоконно-оптические РУБИН. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПП «ИТС» (ООО «НПП «ИТС»),
Россия

Адрес: 196135, г. Санкт-Петербург, ул. Авиационная, д.24, лит. А, пом. 7Н-14А

ИНН 7816494170

Телефон: +7 (812) 679-07-37

E-mail: office@fibertest.su

Испытательный центр

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

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

Телефон (факс): +7 (495) 437 56 33

Факс +7 (495) 437 31 47

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-2014.