**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО**

**ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

ГОСТ Р ХХХХХ— ХХХХ

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Рефлектометры оптические**

**Методика поверки**

**Предисловие**

1. РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Научный подход» (ООО «Научный подход»)

2. ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК-206 «Эталоны и поверочные схемы»

3. утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от ХХ ХХХХ 202Х г. № ХХХ-ст

4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об из­менениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в ин­формационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет ([www.rst.gov.ru](http://www.rst.gov.ru/))

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 20ХХ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и рас­пространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническо­му регулированию и метрологии.

**Содержание**

1. Область применения………………………………………………………………………………………..4
2. Нормативные ссылки………………………………………………………………………………………..4
3. Термины, определения и обозначения…………………………………………………………………..5
4. Методика поверки….…………..…………………………………………………………………………….5
	1. Операции поверки…………………………………………………………………………………5
	2. Средства поверки………………………………………………………………………………….5
	3. Требования к квалификации поверителей……………………………………………….…...6
	4. Требования безопасности……………………………………………………………………….6
	5. Требования к условиям проведения поверки…………………………………………………7
	6. Подготовка к поверке………………………………..……………………………………………7
	7. Проведение поверки………………………………………………………………………………7
5. Оформление результатов поверки…………………………………...…………………………………11
6. Библиография………………………………………………………………………………………………12

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**РЕФЛЕКТОМЕТРЫ ОПТИЧЕСКИЕ**

**Методика поверки**

Optical reflectometers. Method of verification

**Дата введения – ХХХХ-ХХ-**

1. **Область применения**
	1. Настоящий стандарт распространяется на оптические рефлектометры (далее — ОР) — средства измерений ослабления, длины (расстояния) до мест неоднородностей, оценки неоднородностей оптического кабеля, измерений средней мощности и ослабления оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи информации (далее – ВОСП) и оптических компонентах и устанавливают методику их первичной и периодической поверок.
	2. Поверка в соответствии с требованиями настоящего стандарта обеспечивает передачу единиц при поверке ОР, применяемых в качестве рабочих средств измерений по государственной поверочной схеме 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 (Далее – ГПС)*.*
	3. При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц в соответствии с ГПС, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному специальному эталону единиц длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем и передачи информации ГЭТ 170-2011 в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.12.2019 №2862.
	4. Настоящий стандарт может быть применен для первичной поверки ОР при условии, что совокупность операций поверки, изложенная в данном стандарте, обеспечивает подтверждение соответствия ОР требованиям, установленным при проведении испытаний в целях утверждения типа.
	5. Интервал между поверками – установленный при утверждении типа поверяемого ОР.
	6. Отдельные положения и разделы настоящего стандарта рекомендуется использовать при разработке индивидуальных методик поверки для конкретных типов ОР.
	7. *Допускается на основании письменного заявления владельца ОР или другого лица, представившего ОР на поверку, проведение поверки для ограниченного числа единиц величин с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.*
2. **Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.2.003 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.4.009 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

Издание официальное

ГОСТ 12.1.040 Система стандартов безопасности труда. Лазерная безопасность. Общие положения

ГОСТ 9805 Спирт изопропиловый. Технические условия

ГОСТ 31581 Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национального стандарты» за текущий год. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

1. **Термины, определения и обозначения**

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 27176—86 и следующие термины с соответствующими определениями:

ВОСП — волоконно-оптические системы передачи;

ГЭТ 170 — Государственный первичный специальный эталон единиц длины и времени распро-

странения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения

для волоконно-оптических систем передачи информации;

ИОП — измерители обратных потерь;

ПР — комплект преобразователей измерительных;

ПО — программное обеспечение;

ГПС — Государственная поверочная схема для средств измерений длины и времени распростра-

нения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для

волоконно-оптических систем связи и передачи информации [1];

РЭ — руководство по эксплуатации;

РЭОП — рабочий эталон обратных потерь в ВОСП;

РЭСМ — рабочий эталон единицы средней мощности оптического излучения;

СИ — средства измерений.

1. **Методика поверки**

# **Операции поверки**

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1— Операции поверки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование операции | Структурный элемент настоящего стандарта | Проведение операции при |  |
| первичной поверке | периодической поверке |  |
| Внешний осмотр | 4.7.1 | + | + |  |
| Опробование | 4.7.2 | + | + |  |
| Подтверждение соответствия ПО | 4.7.3 | + | + |  |
| Определение рабочих длин волн оптического излучения на выходе ОР\* | 4.7.4 | + | + |  |
| Определение рабочих длин волн источника излучения | 4.7.4 | + | + |  |
| Определение длины волны источника излучения визуального детектора повреждений | 4.7.4 | + | + |  |
| Определение диапазона измерений длины и основной абсолютной погрешности измерений длины измерений длины | 4.7.5 | + | + |  |
| Определение динамического диапазона измерений ослабления | 4.7.6. | + | + |  |
| Определение основной абсолютной погрешности ОР при измерениях ослабления | 4.7.7 | + | + |  |
| Определение мертвой зоны при измерениях ослабления и положения неоднородности | 4.7.8 | + | + |  |
| Определение длительности зондирующих импульсов | 4.7.9 | + | + |  |
| Определение уровня выходной мощности источника излучения | 4.7.10 | + | + |  |
| Определение уровня выходной мощности визуального детектора повреждений в непрерывном режиме | 4.7.10 | + | + |  |
| Определение нестабильности выходной мощности оптического излучения | 4.7.11 | + | + |  |
| Определение диапазона измерений уровня средней мощности и относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения на длинах волн градуировки | 4.7.12 | + | + |  |
|  |

Результаты поверки считают отрицательными, если при выполнении любой из операций получен отрицательный результат.

# **4.2 Средства поверки**

4.2.1 При проведении поверки применяют средства поверки и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 4.2.

Таблица 4.2 — Средства поверки и вспомогательное оборудование

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п. 4.5Контроль условий проведения поверки | Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 % до 80 % с абсолютной погрешностью не более 3 %.Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 17 °C до 27 °C с абсолютной погрешностью не более ±0,5 °C.Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более ±0,5 кПаСредства измерений частоты переменного тока от 40 до 60 Гц с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± (0,012 +З) Гц, где , - измеряемое значение частоты переменного тока, Гц, *k* - значение единицы младшего разряда, Гц, равное 0,01 Гц.Средства измерений напряжения переменного тока до 600 В с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± (0,008+4) В, где - измеряемое значение напряжения переменного тока. В, *k* - значение единицы младшего разряда, В, равное 0,1 В. | Термогигрометр ИВА-6Н-Д Мультиметры цифровые серии DT модификации DT-9963. |  |
| П. 4.7.4-4.7.12Проведение поверки | Рабочий эталон средней мощности Диапазон измерений средней мощности оптического излучения 1·10-10 до 4·10-3 Вт Рабочий спектральный диапазон от 600 до 1700 нм.Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения на длинах волн источников излучения ±3,5%Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки значения длины волны на монохроматоре ±1 нмРабочий эталон единиц длины и ослабления в световодеДиапазон воспроизводимых расстояний:- для одномодового волокна от 0,13 до 240 км;- для многомодового волокна от 0,13 до 40 км. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения расстояний ±(0,3+2·10-5·L), где L - значение воспроизводимого расстояния.Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения вносимого ослабления оптического излучения ± 0,02·А дБ, где А - значение вносимого ослабления, дБ. Метрологические характеристики:- полоса пропускания: 200 МГц | Рабочий эталон средней мощности оптического излучения в волоконно- оптических системах передачи РЭСМ-В per. №68272-17Генератор оптический ОГ-2-3 per. № 62509-20Осциллограф цифровой запоминающий 62Xs, per. № 32487-06 |  |
| Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие указанным метрологическим требованиям. |

#  **Требования к квалификации поверителей**

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящий стандарт, эксплуатационную документацию на средства поверки, вспомогательное оборудование и поверяемые ОР.

# **4.4 Требования безопасности**

4.4.1 Лица, выполняющие поверку, должны быть ознакомлены с правилами безопасности при работе с ОР, указанными в эксплуатационной документации на него, средством поверки, а также соблюдать требования нормативных правовых актов по обеспечению безопасности труда, производственной санитарии и охраны окружающей среды.

4.4.2 К проведению поверки допускают лиц не моложе 18 лет, аттестованных в качестве поверителей, прошедших инструктаж по охране труда, обучение и аттестацию относительно работы с лазерами и аттестацию на право работы с электроустановками напряжением до 1000 В, имеющих квалификационную группу по электробезопасности не ниже 3-й и изучивших настоящие рекомендации и эксплуатационную документацию на ОР и средства их поверки.

4.4.3 При проведении поверки соблюдают требования, установленные правилами [1], [2], [3]. При работе с лазерами соблюдают требования ГОСТ 12.1.040 и правил [4].

4.4.5 Средства поверки, подключенные к электрической сети питания, должны быть заземлены.

4.4.6 Во время подготовки и проведения поверки должны выполняться:

- требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно действующих Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;

- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталоны и средства поверки;

- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации поверяемых СИ;

- при работе должны соблюдаться Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».

4.4.7 Средства поверки, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в их эксплуатационной документации.

# **4.5 Требования к условиям проведения поверки**

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия, указанные в таблице 4.5.

Таблица 4.5 - Условия проведения поверки

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование влияющего фактора | Допустимый диапазон |
| Температура окружающего воздуха, °C | от 15 до 25 |
| Относительная влажность окружающего воздуха, % | от 50 до 80 |
| Атмосферное давление, кПа | от 96 до 104 |
| Напряжение и частота питающей сети | (220 ± 22) В; (50 ± 0,5) Гц |

#  **Подготовка к поверке**

При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

4.6.1 Подготавливают к ОР и средства поверки в соответствии с их эксплуатационными документами;

4.6.2 Проверяют наименование, тип, модификацию, заводской номер и дату выпуска ОР на соответствие эксплуатационным документам, входящим в комплект средства измерений.

4.6.3 ОР и средства поверки выдерживают в помещении, где выполняют поверку, не менее 2 ч;

4.6.5 проверяют выполнение требований п. 4.2—4.5 настоящего стандарта

С помощью соответствующих средств измерений выполняются измерения параметров окружающей среды в помещении для поверки, напряжение и частоту питающей сети и сравнивают их с требованиями раздела 4.5. В случае несоответствий, принимаются меры к их устранению.

4.6.1 Перед проведением поверки протирают волоконно-оптический разъем и другие оптические детали ОР и средства поверки безворсовой хлопчатобумажной салфеткой, смоченной изопропанолом или спиртом, а оптические разъемы продувают потоком сжатого воздуха.

#  **Проведение поверки**

**4.7.1 Опробование**

Опробование проводится с целью проверки функционирования ОР. Включить ОР в соответствии с его эксплуатационной документацией.

Установить готовность ОР к работе в указанный в эксплуатационной документации интервал времени.

Проверить правильность работы органов управления и переключения режимов ОР в соответствии с руководством по эксплуатации, подключив к выходному разъему ОР оптический кабель

**4.7.2 Внешний осмотр**

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- соответствие комплектности поверяемого ОР разделу «Комплект поставки» его руководства по эксплуатации

- отсутствие видимых повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность ОР;

- исправность оптических разъемов;

- исправность органов управления.

- все маркировки на ОР должны быть хорошо видимыми и легкочитаемыми.

**4.7.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения**

*Подтверждение соответствия программного обеспечения осуществляется в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.*

* + 1. **Определение рабочих длин волн оптического излучения на выходе ОР, источника излучения, источника излучения визуального детектора повреждений**
			1. Собирают установку, приведенную на рисунке 4.1.



*1 —* поверяемый ОР; 2 — рабочий эталон РЭСМ-ВС (СУ); 3— монохроматор;

*4 —* фотоприемное устройство; 5 — регистратор, ОК — оптический кабель

Рисунок 4.1

* + - 1. Оптическим кабелем соединяют выход ОР с входным разъемом спектральной установки. На поверяемом ОР проводят установку одной из рабочих длин волн и максимального значения длитель­ности зондирующего импульса.
			2. Изменяя длину волны на шкале монохроматора спектральной установки (СУ), регистрируют длину волны, соответствующую максимальному значению сигнала.
			3. На поверяемом ОР проводят установку другой рабочей длины волны и выполняют операцию по 4.7.4.3.
			4. Повторяют операции согласно п. 4.7.4.3 для всех длин волн встроенного в ОР источника излучения.
			5. Повторряют операции согласно п. 4.7.4.3 для встроенною в ОР источника излучения визуального детектора повреждений.

Зарегистрированные значения длин волн должны находиться в пределах допуска, заданного для каждой из рабочих длин волн в руководстве по эксплуатации ОР.

* + 1. **Определение диапазона измерений длины и основной абсолютной погрешности измерений длины измерений длины**

Определение диапазона измерения длины и основной абсолютной погрешности измерения длины проводят на каждой рабочей длине волны путем сравнения заданных с помощью оптического генерато­ра (ОГ) рабочего эталона значений времени задержки оптического импульса (выраженных в единицах длины на шкалах ОГ и ОР), подаваемого с ОГ в ОР, с соответствующими значениями времени задержки, полученными при измерении с помощью ОР.

При этом выполняют следующие операции:

* + - 1. Собирают схему, приведенную на рисунке 4.2.



*1 —* поверяемый ОР; 2 — оптический генератор рабочего эталона (ОГ РЭ);
ОВ — оптическое волокно

Рисунок 4.2

* + - 1. При включении ОГ РЭ в рабочий режим на экране дисплея рефлектометра появляется импульс. В меню ОР устанавливают значение показателя преломления п оптического волокна одинаковым с заданным на ОГ. С помощью ОГ устанавливают время задержки оптического импульса, соответствующее расстоянию не более 1 км. Измеряют расстояние L от начала шкалы до точки, соответствующей положе­нию маркера, установленного на переднем фронте импульса (рекомендуется устанавливать маркер в точке, соответствующей уровню 15 дБ от вершины импульса).

Примечание — Полученные по 4.7.5.2 результаты определяют составляющую погрешности dl вследствие смещения начала шкалы длин ОР [см. формулу (4)].

* + - 1. Повторяют измерения не менее пяти раз.
			2. Поочередно устанавливают с помощью ОГ РЭ временные задержки, соответствующие ми­нимальному и максимальному значениям длины для каждого предела шкалы ОР согласно его специфи­кации и проводят измерения каждой из длин в соответствии с 4.7.5.2-4.7.5.3. При этом в меню ОГ и ОР выставляют минимальную длительность импульса, соответствующую расстоянию L.
			3. Рассчитывают средние значения измеряемых длин по формуле

(1)

где Li — значение длины;

п — число измеряемых длин.

Определяют для каждого значения длин основную абсолютную погрешность (при доверительной вероятности Р = 0,95) по формуле

 (2)

где — погрешность ОГ РЭ;

— неисключенная систематическая погрешность,

 (3)

где — значение длины по шкале ОГ РЭ.

Примечание - Случайную составляющую погрешности не учитывают

Результаты поверки считают положительными, если ОР обеспечивает измерения установленных длин, а значение основной абсолютной погрешности для всех шкал не превышает значений, опреде­ляемых по формуле

 (4)

где — измеряемая длина, м;

 — составляющая погрешности ОР вследствие смещения начала шкалы длин;

— коэффициент, определяющий нелинейность шкалы длин ОР;

 — дискретность считывания на рассматриваемом пределе шкалы расстояний.

Примечание — Значения соответствуют значениям, указанным в технической документации на поверяемый ОР.

* + 1. **Определение динамического диапазона измерений ослабления**
			1. Подключают к поверяемому ОР оптическое волокно из состава РЭ. Устанавливают параметры ОР (режим и время усреднения, длительность импульса) согласно спецификации.
			2. По рефлектограмме определяют для каждой длины волны динамический диапазон как разность в децибелах между уровнем сигнала, рассеянного от ближнего к ОР конца измеряемого опти­ческого волокна, и уровнем шумов, равным 98 % максимума шумов в последней четверти диапазона длин.
			3. Результаты поверки считают положительными, если полученное значение динамического диапазона не менее значения, приведенного в технической документации ОР.
		2. **Определение основной абсолютной погрешности оптического рефлектометра при измерениях ослабления**

Определение предела допускаемой основной абсолютной погрешности измерения ОР при измерениях ослабления проводят на каждой рабочей длине волны путем сравнения заданных с помощью ОГ РЭ значений перепадов амплитуд двух оптических импульсов, имитирующих ослабление, подаваемых в ОР, с соответствующими значениями перепадов, полученными при измерении с помощью ОР.

При этом проводят следующие операции:

* + - 1. Подключают поверяемый ОР к генератору ОГ РЭ с помощью короткого отрезка оптическо­го волокна (рисунок 4.2).
			2. При включении ОГ РЭ в рабочий режим на экране дисплея ОР появляются два импульса длительностью не менее 1 мкс. С помощью ОГ РЭ устанавливают первый импульс в начале шкалы и по­очередно вводят значения ослабления между импульсами 1,0; 3,0; 5,0; 10,0; 15,0 дБ (значения могут быть изменены в зависимости от шкалы данного ОР). При этом желательно второй импульс устанавливать на таком расстоянии от первого, которое соответствует типовому коэффициенту ослабления оптического волокна для данной длины волны.
			3. Определяют поочередно значения ослаблений по шкале ОР для каждого из установленных на ОГ РЭ значений ослабления для каждой длины волны. Измерения проводят не менее = 10 раз.
			4. Определяют средние значения ослабления по формуле

(5)

(6)

где — *i*-е значение ослабления.

Рассчитывают среднее квадратическое отклонение результата измерений S по формуле

Определяют основную абсолютную погрешность ОР при измерениях ослабления по формуле

,

(7)

где , где — значение ослабления, установленное по РЭ;

 — погрешность установки ослабления РЭ.

Определяют значение приведенной погрешности измерения ослабления ОР , дБ/дБ, при измерениях ослабления *А* по формуле

 (8)

Значение (определяемое нелинейностью шкалы ослабления ОР) не должно превышать значения, указанного в технической документации на поверяемый ОР.

Примечания

1. Допускается поверка по 4.7.7. путем последовательного сравнения амплитуд импульсов ОГ РЭ.
2. При необходимости оценки линейности шкалы в узких участках рефлектограммы проводят аналогичные операции, располагая импульсы на расстоянии порядка 1 км друг от друга.
	* 1. **Определение мертвой зоны при измерениях ослабления и положения неоднородности**

Собирают схему, представленную на рисунке 4.3.

1 — поверяемый ОР; 2 — оптический ответвитель; 3 — оптический кабель; 4 — оптический аттенюатор; 5 — оптический соединитель; ОВ — оптическое волокно

Рисунок 4.3

* + - 1. Устанавливают минимальную длительность зондирующего импульса ОР, указанную в технической документации на поверяемый ОР, и диапазон измерений по шкале длин 10 км. С по­мощью аттенюатора устанавливают значение ослабления, достаточное для отсутствия насыщения отраженного импульса (как правило, порядка 35 дБ). Отраженный импульс находится в средней части рефлектограммы.
			2. Определяют мертвую зону при измерениях ослабления как расстояние между началом от­раженного импульса и точкой заднего фронта отраженного импульса, отстоящей от кривой обратного рассеяния на 0,5 дБ, в соответствии с рисунком 4.4.



Рисунок 4.4

Результаты проверки считают положительными, если полученные значения мертвой зоны при из­мерениях ослабления и расстояния до положения неоднородности не превышают значений, приведен­ных в технической документации на поверяемый ОР.

* + - 1. Определяют мертвую зону при измерениях положения неоднородности как длину между точками переднего и заднего фронтов отраженного импульса, соответствующими уровню ослабления дБ от вершины ненасыщенного импульса, в соответствии с полученной рефлектограммой, вид кото­рой представлен на рисунке 4.5.



**км**

Рисунок 4.5

Результаты проверки считают положительными, если полученные значения мертвой зоны при из­мерениях ослабления и положения неоднородности не превышают значений, приведенных в техничес­кой документации на поверяемый ОР.

* + 1. **Определение длительности зондирующих импульсов**
			1. Собирают схему, представленную на рисунке 4.6.



1 — поверяемый ОР, 2 — фотоприемное устройство, 3 — осциллограф

Рисунок 4.6

* + - 1. Поочередно устанавливая имеющиеся в меню ОР длительности импульсов и включая ла­зер ОР, регистрируют с помощью фотоприемного устройства и осциллографа их длительность по уров­ню 0,5.
			2. Фактические значения длительности импульса вносят в свидетельство о поверке.
		1. **Определение уровня выходной мощности источника излучения и уровня выходной мощности визуального детектора повреждений в непрерывном режиме**
			1. Подать оптическое излучение с выхода встроенного в рефлектометр источника излучения на оптический вход ваттметра из состава рабочего эталона средней мощности с помощью волоконного кабеля. Измерить значение оптической мощности.
			2. Повторить операцию согласно и. 4.7.10.1 еще 4 раза, каждый раз предварительно вынув и вставив оптический разъем.
			3. Определить значение выходной мощности, как среднее из пяти измерений.
			4. Повторить операции согласно п.п. 4.7.10.1-4.7.10.3 для всех длин источника излучения встроенного в рефлектометр.
			5. Повторить операции согласно п.п. 4.7.10.1-4.7.10.3 для визуального детектора повреждений в непрерывном режиме.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения выходной мощности источника излучения, встроенного в рефлектометр и выходной мощности визуального детектора повреждений в непрерывном режиме соответствуют значениям, приведенным в технической документации на поверяемый ОР

* + 1. **Определение нестабильности выходной мощности оптического излучения**
			1. Провести предварительный прогрев встроенного в рефлектометр источника излучения в течении 15 минут
			2. Подать оптическое излучение от встроенного в рефлектометр источника излучения с помощью волоконного кабеля на оптический вход ваттметра из состава рабочего эталона средней мощности.
			3. Регистрировать показания ваттметра из состава рабочего эталона средней мощности в течении 15 минуте интервалом в 1 минуту.
			4. Повторить операции согласно п.п. 4.7.11.1-4.7.11.3 для всех длин волны.

Результаты проверки считают положительными, если полученные значения нестабильности выходной мощности оптического излучения не превышают значений, приведенных в технической документации на поверяемый ОР.

* + 1. **Определение диапазона измерений уровня средней мощности и относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения на длинах волн градуировки**
			1. Собрать установку согласно схеме, приведенной на рисунке 4.7.



1 - источник излучения; 2- аттенюатор оптический; 3 - ваттметр из состава рабочего
эталона средней мощности: 4 - ваттметр, встроенный в рефлектометр; 5 - волоконно-
оптический кабель: 6-рабочий эталон средней мощности

Рисунок 4.7

* + - 1. Установить на ваттметре, встроенном в рефлектометр длину волны, соответствующую длине волны источника излучения.
			2. Выход аттенюатора оптического подключить к входу ваттметра из состава рабочего эталона средней мощности и регулировкой аттенюатора установить на его выходе мощность, равную максимально измеряемой ваттметром, встроенным в рефлектометр
			3. Провести 5 измерений мощности последовательно ваттметром из состава рабочего эталона средней мощности и ваттметром, встроенным в рефлектоме тр.
			4. Повторить операции согласно п.п. 4.7.12.3, 4.7.12.4, последовательно уменьшая мощность (с шагом 10-15 дБ) до минимально измеряемой ваттметром, встроенным в рефлектометр мощности.
			5. Повторить операции согласно п.п. 4.7.12.2-4.7.12.5 для всех длин волн градуировки ваттметра встроенного в рефлектометр.

Результаты проверки считают положительными, если полученные значения диапазона измерений уровня средней мощности и относи тельной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения на длинах волн градуировки не превышают значений, приведенных в технической документации на поверяемый ОР.

1. **Оформление результатов поверки**

При положительных результатах поверки, в соответствии с заявлением владельца средства измерений или лица, представившего средство измерений, оформляется свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки, в соответствии с заявлением владельца или лица, представившего средство измерений, выдают извещение о непригодности к применению средства измерений.

Результаты измерений заносят в протокол произвольной формы, установленной в организации, производящей поверку.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Библиография** |
| [1] ПЭУ1. ПОТ РМ-016—2001, РД 153-34.0-03.150—2000
2. СанПиН 5804—9194
 | Правила устройства электроустановок. Утверждены Приказом Минэнерго РФ от 08.07.2002 г. № 204.Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждены Приказом Минэнерго РФ от 13.01.2003 г. № 6.Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуата­ции электроустановок.Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров.Го |