

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ПО СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

ИСТОЧНИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ

Технические требования.Методы испытаний

ОСТ 45.192-2002

Издание официальное

ЦНТИ "ИНФОРМСВЯЗЬ"
Москва - 2002

gost.e-ecolog.ru

ОСТ 45.192-2002

ИСТОЧНИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ

Технические требования.Методы испытаний

Издание официальное

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 3
4 Обозначения и сокращения 3
5 Технические требования 3
5.1 Общие требования 3
5.2 Требования к параметрам и характеристикам 4
5.3 Требования к электропитанию 6
5.4 Требования по устойчивости к механическим и климатическим воздействиям 7
5.5 Требования к электробезопасности, оптической безопасности и электромагнитной совместимости 7
5.6 Требования к надежности 8
5.7 Комплектность 8
5.8 Требования к маркировке 9
5.9 Требования к упаковке 9
5.10 Гарантии изготовителя 9
6 Методы испытаний 10
6.1 Общие требования 10
6.2 Требования к средствам измерений 11
6.3 Проверка длины волны источника оптического излучения и ширины спектра оптического излучения 11
6.4 Проверка уровня мощности непрерывного оптического излучения 12
6.5 Проверка уровня мощности импульсно-модулированного оптического излучения 13
6.6 Проверка относительной нестабильности мощности непрерывного оптического излучения 14
6.7 Проверка амплитудно-временных характеристик источников излучения 14
Приложение А Перечень основных средств измерений и устройств, рекомендуемых для испытаний измерительных источников излучения 16
Приложение Б Библиография 18

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным предприятием "Центральный научно-исследовательский институт связи" (ГП ЦНИИС) Минсвязи России совместно с Ленинградским отраслевым научно-исследовательским институтом радио (ЛОНИИР)

ВНЕСЕН Научно-техническим управлением Минсвязи России

2 УТВЕРЖДЕН Минсвязи России

3 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ информационным письмом от 17.04.2002 г. № 2628

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт отрасли не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Минсвязи России

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

ИСТОЧНИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ

Технические требования. Методы испытаний

Дата введения 2002-01-07

1 Область применения

Настоящий стандарт отрасли распространяется на измерительные источники излучения (далее источники излучения), предназначенные для измерения затухания волоконно-оптического кабеля (совместно с измерителем средней мощности оптического излучения) при паспортизации, технической эксплуатации и сертификационных испытаниях волоконно-оптических систем передачи Взаимоувязанной сети связи России.

Стандарт отрасли устанавливает единые требования к параметрам измерительных источников излучения и методы их оценки с целью обеспечения единства измерений и взаимозаменяемости приборов от различных производителей, а также возможности применения на Взаимоувязанной сети связи России.

Состав нормируемых характеристик определяется конкретными типами источников излучения, при этом значения параметров должны соответствовать требованиям настоящего ОСТ.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601-95 ЕСКД. Эксплуатационные документы

ГОСТ 8.275-91 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений средней мощности лазерного излучения и энергии импульсного лазерного излучения в диапазоне длин волн 0,3–12,0 мкм

ГОСТ 5237-83 Аппаратура электросвязи. Напряжения питания и методы измерений

ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ 18300-87 Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия

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

ГОСТ 25786-83 Лазеры Методы измерений средней мощности, средней мощности импульса, относительной нестабильности средней мощности лазерного излучения

ГОСТ 26599-85 Системы передачи волоконно-оптические. Термины и определения

ГОСТ Р 8.563-96 ГСИ. Методики выполнения измерений

ГОСТ Р 50723-94 Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий

ГОСТ Р 51317.4.2-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.4-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.5-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.11-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51318.22-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 51350-99 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования

ОСТ 45.02-97 Отраслевая система сертификации. Знак соответствия. Порядок маркирования технических средств электросвязи

ОСТ 45.104-97 Стыки оптические систем передачи синхронной цифровой иерархии. Классификация и основные параметры.

Р 45.07-2001 Рекомендации по безопасной работе с источниками оптического излучения, используемыми в оптических системах передачи на всех участках взаимоувязанной сети связи Российской Федерации

3 Определения

В настоящем стандарте применяются термины с соответствующими определениями по ГОСТ 26599 и ОСТ 45.104, а также следующие определения:

центральная длина волны - длина волны, соответствующая максимуму мощности излучения;

ширина спектра оптического излучения – полная ширина спектра на уровне половины максимума мощности излучения.

4 Обозначения и сокращения

ВОК – волоконно-оптический кабель

ВОСП – волоконно-оптическая система передачи

ИОМ – измеритель оптической мощности

КД – конструкторская документация

ЛД – лазерный диод

ММОВ – многомодовое оптическое волокно

МЭК – Международная электротехническая комиссия

ОВ – оптическое волокно

ОМОВ – одномодовое оптическое волокно

РЭ – рабочий эталон

СИД – светоизлучающий диод

ТУ – технические условия

ЭВМ- электронно-вычислительная машина

5 Технические требования

5.1 Общие требования

5.1.1 Габаритные размеры источников излучения должны быть не более 200×100×50 мм, масса - не более 0,5–0,6 кг.

5.1.2 Источники излучения по требованиям к времени установления рабочего режима,

конструкции, продолжительности непрерывной работы, маркировке, упаковке, хранению и другим общим техническим требованиям, не оговоренным в настоящем стандарте, должны соответствовать ГОСТ 22261.

5.1.3 Источники излучения, используемые для измерения параметров ВОСП на соответствие государственным или отраслевым стандартам и нормам, утвержденным приказами Минсвязи России, в процессе приемо-сдаточных и сертификационных испытаний в соответствии с [1], относятся к сфере распространения государственного метрологического контроля и надзора и должны подвергаться испытаниям для утверждения типа по [2] и периодической поверке в соответствии с [3].

5.1.4 Источники излучения, используемые для оценки состояния и отыскания неисправностей ВОСП при настройке, техническом обслуживании и в процессе проведения ремонтно-восстановительных работ, не относятся к сфере распространения государственного метрологического контроля и надзора [1] и должны подвергаться периодической калибровке (поверке) в соответствии с [4].

5.1.5 Источники излучения должны подвергаться сертификационным испытаниям в системе «Связь» в соответствии с [5].

5.1.6 Источник излучения, входящий в состав оптического тестера, может размещаться в одном корпусе с измерителем мощности.

5.1.7 Оптический выход одномодового источника излучения должен обеспечивать подключение одномодового оптического кабеля с диаметром волокна 9/125 мкм. Оптический выход многомодового источника излучения должен обеспечивать подключение многомодового оптического кабеля с диаметром волокна 50/125 мкм. Подключение оптических кабелей должно осуществляться с использованием стандартных розеток оптических соединителей типа: FC, SC или других. Тип розетки определяется при заказе.

5.2 Требования к параметрам и характеристикам

5.2 1 В качестве источника излучения может использоваться лазерный диод или светоизлучающий диод.

5.2.2 Источник излучения должен иметь режим непрерывного излучения на фиксированной длине волны и может иметь режим импульсно-модулированного излучения

5.2.3 Источник излучения может иметь одну или две длины волны излучения.

5.2.4 Нормируемые характеристики источников излучения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Нормируемая характеристика	Значение нормируемой характеристики источника излучения, используемого в соответствии с 5.1.3	Значение нормируемой характеристики источника излучения, используемого в соответствии с 5.1.4
1	2	3
1 Номинальные длины волн оптического излучения, нм		
ММОВ	850, 1300	850, 1300
ОМОВ	1310, 1550, 1625	1310, 1550, 1625
2 Предел допустимого отклонения длин волн оптического излучения, нм:		
ОМОВ (ЛД) 1310/1550	≤ ± 20/ ± 20	≤ ± 30/± 30
ОМОВ (СИД) 1310/1550	–	≤ ± 30/± 35
ММОВ (СИД) 850/1300	≤ ± 20/ ± 20	≤ ± 30/± 50
ММОВ (ЛД) 850/1300	≤ ± 20/ ± 20	≤ ± 30/± 30
3 Ширина спектра излучения, нм:		
ОМОВ (ЛД) 1310/1550	≤ 7/7	≤ 10/10
ОМОВ (СИД) 1310/1550	–	≤ 140/210
ММОВ (СИД) 850/1300	≤ 60/150	≤ 60/150
ММОВ (ЛД) 850/1300	≤10	≤ 10
4 Уровень выходной мощности, дБм - непрерывное излучение		
ОМОВ (ЛД) 1310/1550	≥ -7	≥-10
ОМОВ (СИД) 1310/1550	–	≥ -25
ММОВ (СИД) 850/1300	≥ -20	≥ -25
ММОВ (ЛД) 850/1300	≥ -10	≥ -10
- модулированное излучение	на (2,7 –3) дБ ниже уровня мощности непрерывного излучения	на (2,7 –3) дБ ниже уровня мощности непрерывного излучения

Окончание таблицы 1

1	2	3
5. Предельно допустимый уровень мощности оптического излучения должен быть не более, дБм: 850 нм 1300/1310 нм 1550 нм	 - 3,6 + 9,5 + 10	 - 3,6 + 9,5 + 10
6 Относительная нестабильность выходной мощности: кратковременная (15мин), дБ долговременная (4 ч), дБ	 ≤ ± 0,1 ≤ ± 0,2	 ≤ ± 0,2 ≤ ± 0,5
7 Амплитудно-временные параметры модулированного сигнала: - частоты модуляции, кГц; - скважность; - глубина модуляции, %	 (0,27; 0,33; 1; 2) ±1% 2 ± 0,2 ≥ 95	 (0,27; 0,33; 1; 2) ±2% 2 ± 0,2 ≥ 95

Примечания

1 Длины волн излучения по пункту 1 таблицы выбираются из приведенного ряда и могут дополняться другими значениями.

2 Уровень выходной мощности по пункту 4 таблицы нормируется на выходе оптического кабеля, входящего в комплект поставки.

3 Норма на относительную нестабильность выходной мощности по пункту 6 таблицы должна выполняться в любой точке рабочего диапазона температур при изменении температуры в пределах не более $\pm 3^0$C.

4 Частоты модуляции по пункту 7 таблицы выбираются из ряда.

5.3 Требования к электропитанию

5.3.1 Питание источников излучения должно осуществляться от аккумуляторных батарей или сменных гальванических элементов.

5.3.2 Время непрерывной работы от аккумуляторных батарей или сменных гальванических элементов должно быть не менее 8 ч. В источнике излучения должна быть предусмотрена функция автовыключения.

5.3.3 В источниках излучения может быть предусмотрен дополнительный вариант питания - от сети переменного тока 220 В (50 Гц) через внешний блок питания.

5.4 Требования по устойчивости к механическим и климатическим воздействиям

5.4.1 По устойчивости к климатическим и механическим воздействиям источники излучения должны соответствовать 4 группе ГОСТ 22261.

5.4.2 Источники излучения должны обеспечивать эксплуатацию в следующих рабочих условиях (климатические воздействия):

- температура окружающей среды от минус 10 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при 30 °С;
- атмосферное давление от 537 до 800 мм рт.ст.

Примечание - Допускается в отдельных обоснованных случаях устанавливать рабочий диапазон температур по группе 3 ГОСТ 22261:

- температура окружающей среды от плюс 5 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при 25 °С;
- атмосферное давление от 537 до 800 мм рт.ст.

5.4.3 Требования к транспортированию и хранению приборов должны соответствовать ГОСТ 22261 для условий неотапливаемых хранилищ и использования табельной упаковки (укладочного ящика).

Транспортирование и хранение может проводиться при температуре окружающего воздуха от минус 25 °С до 55 °С, и относительной влажности воздуха 95 % при температуре 25 °С.

Источник излучения должен выдерживать транспортную тряску:
удары с числом от 80 до 120 в минуту с максимальным ускорением 30 м/с^2 в течение 1 ч.

5.5 Требования к электробезопасности, оптической безопасности и электромагнитной совместимости

5.5.1 По требования электробезопасности источник излучения должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 51350.

5.5.2 В источнике излучения должна быть обеспечена индикация о включении питания.

5.5.3 Источник излучения должен сохранять свои метрологические характеристики:

- при изменении напряжения сети переменного тока от 187 В до 242 В (ГОСТ 5237);

- при изменении частоты сети переменного тока от 47,5 Гц до 52,5 Гц;

- при коэффициенте несинусоидальности напряжения сети переменного тока до 10 % (ГОСТ 13109).

5.5.4 По устойчивости к динамическим изменениям напряжения сети электропитания источник излучения должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 51317.4.11 для первой степени жесткости испытаний.

5.5.5 По устойчивости к электростатическим разрядам источник излучения должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 51317.4.2 для второй степени жесткости испытаний.

5.5.6 По устойчивости к импульсным помехам источник излучения должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 51317.4.4 и ГОСТ Р 51317.4.5 для второй степени жесткости испытаний.

5.5.7 При испытаниях на устойчивость к помехам (5.5.4, 5.5.5, 5.5.6) критерий качества функционирования должен быть не хуже "С"

5.5.8 Уровень индустриальных помех, создаваемых источником излучения, должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 51318.22 для технических средств класса В.

5.5.9 По требованиям оптической безопасности источник излучения должен классифицироваться как «лазерное изделие класса 1» (безопасное при предполагаемых условиях эксплуатации) согласно ГОСТ Р 50723 и Р 45.07.

5.5.10 На лицевой панели прибора должна размещаться этикетка установленного образца с предупреждающей надписью о наличии лазерного излучения. Содержание надписи и положение этикетки должны соответствовать ГОСТ Р 50723 и КД на прибор.

5.6 Требования к надежности

5.6.1 Наработка на отказ (T_o) должна быть не менее 10000 ч. Критерием отказа является отклонение нормируемых характеристик источника излучения от значений, заданных в ТУ.

5.6.2 Средний срок службы источников излучения ($T_{сл}$) должен быть не менее 10 лет.

5.7 Комплектность

5.7.1 Комплектность источников излучения, включая состав технической документации, должна быть оговорена в ТУ.

5.7.2 В состав комплекта должно входить:

- руководство по эксплуатации. Руководство должно быть выполнено на русском языке в соответствии с ГОСТ 2.601 и должно быть достаточным для изучения принципов работы прибора и пользования им в процессе эксплуатации;

- соединительные оптические кабели для подключения к испытуемому объекту;

- аккумуляторные батареи или гальванические элементы;

- блок питания (адаптер-зарядное устройство), если предусмотрено питание от сети переменного тока;

- сумка для переноски источника излучения.

5.8 Требования к маркировке

5.8.1 Маркировка источника излучения должна проводиться в соответствии с ГОСТ 22261.

5.8.2 Источник излучения должен иметь маркировку, содержащую товарный знак предприятия-изготовителя, наименование прибора, порядковый номер и год изготовления прибора. На самом приборе и технической документации должны быть изображения знака Государственного реестра по [2] и знака соответствия по ОСТ 45.02.

5.9 Требования к упаковке

5.9.1 Упаковка источника излучения должна обеспечивать выполнение требований по транспортированию и хранению в соответствии с ГОСТ 22261.

5.9.2 Источник излучения должен быть упакован в транспортную тару. В тару должны быть помещены принадлежности согласно комплекта поставки.

5.9.3 Маркировка на упаковке должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192. На упаковке должны быть нанесены следующие информационные надписи:

- наименование прибора;

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;

- год изготовления и порядковый номер прибора;

- изображения знака Государственного реестра по [2] и знака соответствия по ОСТ 45.02.

- манипуляционные знаки: хрупкое осторожно, беречь от влаги.

5.10 Гарантии изготовителя

5.10.1 Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие качества источ-

ника излучения требованиям технических условий.

5.10.2 Гарантийный срок должен составлять не менее 18 месяцев с момента ввода в действие источника излучения и не менее 24 месяцев со дня поставки.

5.10.3 Гарантии не распространяются на источники излучения, вышедшие из строя вследствие нарушения правил пользования, обслуживания, хранения и транспортирования.

6 Методы испытаний

6.1 Общие требования

6.1.1 Общие требования к методам испытаний, к последовательности проведения испытаний, к нормальным условиям испытаний должны соответствовать ГОСТ 22261.

Методы испытаний на устойчивость к климатическим и механическим воздействиям и изменениям напряжения электропитания должны соответствовать ГОСТ 22261.

Методы испытаний на электробезопасность и электромагнитную совместимость должны соответствовать ГОСТ Р 51350, ГОСТ Р 51317.4.11, ГОСТ Р 51317.4.2, ГОСТ Р 51318 22, ГОСТ Р 51317.4.4, ГОСТ Р 51317.4.5.

6.1.2 Методики выполнения измерений должны соответствовать ГОСТ Р 8.563.

6.1.3 Нормальные условия измерений, если не оговорены особо, должны находиться в следующих пределах:

- температура окружающего воздуха, °С — от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, % — от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст) — от 84 до107 (630 – 800).

Примечания

1 При отклонении условий измерений от указанных следует учитывать появление дополнительной погрешности, зависящей от этих условий.

2 Измерение параметров должно проводиться по истечении времени установления рабочего режима средств измерений, используемых при измерениях.

6.1.4 Испытуемый источник излучения должен быть установлен на рабочем месте таким образом, чтобы положение измерительных ВОК при всех измерениях оставалось неизменным.

6.1.5 Торцы всех волоконно-оптических соединителей должны быть очищены от пыли и протерты батистовой салфеткой, смоченной в этиловом или изопропиловом спирте (ГОСТ 18300), либо с помощью иных средств, рекомендуемых в эксплуатационной документации.

6.2 Требования к средствам измерений

6 2.1 Перечень рекомендуемых для проведения испытаний средств измерений и требования к их параметрам приведены в приложении А.

6.2.2 Рекомендуемые средства измерений могут быть заменены другими с соответствующими метрологическими характеристиками.

6.2.3 Средства измерений, применяемые при испытаниях, должны иметь эксплуатационно-техническую документацию и отметку об очередной поверке. Запрещается применять средства измерений, срок очередной поверки которых истек.

6 2 4 Перед проведением испытаний должны быть проведены основные подготовительные работы:

- электроизмерительные приборы должны быть заземлены;
- надежность заземления должна быть проверена;
- все средства измерений должны быть подготовлены к работе согласно инструкциям по эксплуатации.

6.3 Проверка длины волны и ширины спектра оптического излучения.

6.3.1 Проверку длины волны и ширины спектра оптического излучения (пункты 1, 2 и 3 таблицы 1) проводят одним из методов:

- с помощью оптического анализатора спектра по методике, изложенной в руководстве по эксплуатации на него;
- с помощью установки для измерения относительных спектральных характеристик приемников и источников излучения по методике, изложенной в руководстве по эксплуатации на установку.

6.3.2 Спектральное распределение мощности и принцип определения длины волны и ширины спектра излучения СИД и одномодовых ЛД приведен на рисунке 1, ЛД с многими продольными модами - на рисунке 2. Ширину спектра определяют на уровне 0,5 от максимального значения мощности.

6.3.3 Ширину спектра ЛД с многими продольными модами определяют как среднеквадратическое значение по формуле (1):

$$B = 2{,}35\sqrt{\frac{\sum P \times \lambda_i^2}{\sum P_i} - \lambda_o^2}\ , \qquad (1)$$

где P_i - мощность i-той спектральной линии, Вт;

λ_i - длина волны i-той спектральной линии;

$\lambda_o = \frac{\sum P_i \lambda_i}{\sum P_i}$ - центральная длина волны, соответствующая максимальному значению мощности.

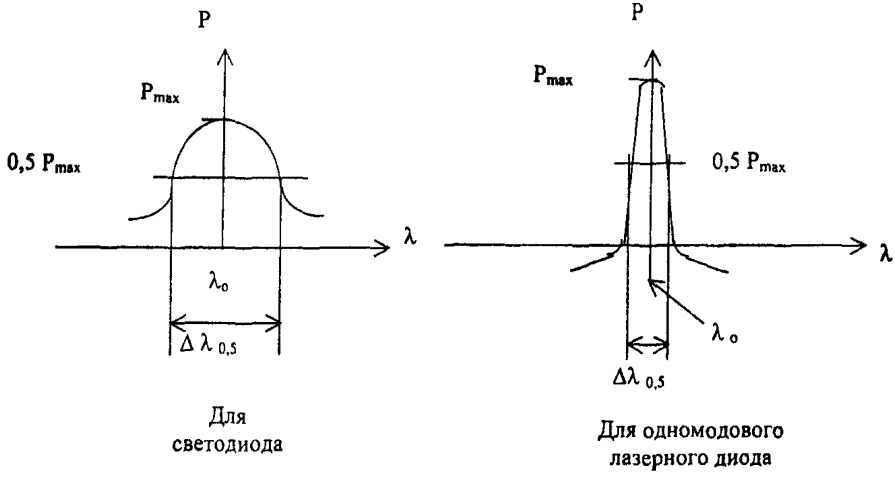


Рисунок 1- Спектральное распределение мощности и принцип определения ширины спектра

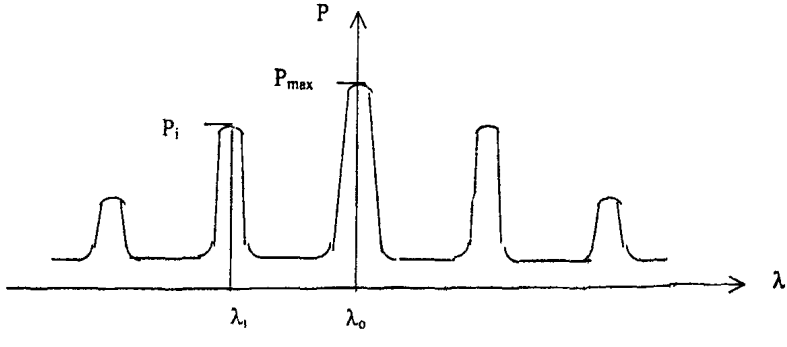


Рисунок 2 - Спектральное распределение мощности и принцип определения ширины спектра лазерного диода с многими продольными модам

6.4 Проверка уровня мощности непрерывного оптического излучения

6.4.1 Проверку уровня мощности непрерывного оптического излучения (пункт 4 таблицы 1) проводят по схеме, представленной на рисунке 3.

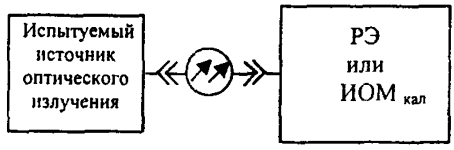


Рисунок 3 - Схема измерения мощности оптического излучения

6.4.2 Проверку источников излучения, подвергаемых поверке, проводят с помощью рабочего эталона средней мощности оптического излучения РЭ (по ГОСТ 8.275 и [7]).

Проверку источников излучения, подвергаемых калибровке, проводят с помощью рабочего эталона средней мощности оптического излучения РЭ или с помощью измерителя средней мощности оптического излучения $ИОМ_{кал}$ с параметрами, оговоренными в приложении А.

6.4.3 Устанавливают испытуемый источник излучения в режим непрерывного излучения.

6.4.4 Устанавливают на РЭ или $ИОМ_{кал}$ длину волны равную длине волны излучения испытуемого источника излучения.

6.4.5 Проводят измерение уровня мощности (P_1) на выходе ВОК не менее трех раз, каждый раз отключают и вновь подключают ВОК к источнику излучения.

6.4.6 Определяют значение мощности на выходе ВОК по формуле (2):

$$P = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} P_i \quad , \qquad (2)$$

где P_i – значение мощности при i-м измерении, мВт или дБм;

N - число измерений ($N \geq 3$).

6.5 Проверка уровня мощности импульсно-модулированного оптического излучения

6.5.1 Проверку уровня мощности импульсно-модулированного оптического излучения (пункт 4 таблицы 1) проводят по схеме, представленной на рисунке 3.

6.5.2 Переводят испытуемый источник излучения в режим импульсно-модулированного излучения с частотой модуляции из имеющегося ряда и проводят операции по 6.4.4 - 6.4.6.

6.5.3 Аналогично проводят измерение мощности импульсно-модулированного оптического излучения с другими частотами модуляции из имеющегося ряда.

6.6 Проверка относительной нестабильности уровня мощности непрерывного оптического излучения

6.6.1 Проверку относительной нестабильности мощности непрерывного оптического излучения (пункт 6 таблицы 1) проводят по ГОСТ 25786 и [6], методом дискретного измерения мощности в течение заданного времени по схеме, представленной на рисунке 3, в автоматизированном или ручном режиме.

6.6.2 Для определения кратковременной нестабильность уровня мощности непрерывного излучения фиксируют уровень мощности оптического излучения с интервалом не более 1 минуты в течение 15 минут.

Если результаты измерения представлены в Вт, то относительную нестабильность уровня мощности определяют по формуле (3):

$$S = \pm\left(\frac{P_{max} - P_{min}}{P_{max} + P_{min}} \times 100\%\right), \qquad (3)$$

где P_{max}, P_{min} – соответственно, максимальное и минимальное значения мощности, зафиксированные за время наблюдений.

Если результаты измерения представлены в дБм, то относительную нестабильность уровня мощности определяют по формуле (4):

$$S = \pm\frac{1}{2}(P_{max} - P_{min}) \quad \text{дБ}. \qquad (4)$$

6.6.3 Для определения долговременной нестабильность уровня мощности непрерывного излучения фиксируют уровень мощности оптического излучения с интервалом не более 10 минут в течение 4 часов.

Нестабильность уровня мощности излучения определяют по формулам (3) и (4).

6.7 Проверка амплитудно-временных характеристик источников излучения

6.7.1 Проверку амплитудно-временных характеристик источников излучения (пункт 7 таблицы 1) проводят в режиме импульсно-модулированного излучения по схеме, представленной на рисунке 4.

6.7.2 Переводят испытуемый источник излучения в режим импульсно-модулированного излучения с частотой повторения импульсов из имеющегося ряда.

6.7.3 Измеряют частоту повторения импульсов с помощью электронно-счетного частотомера, подключенного к выходу опто-электронного преобразователя.



Рисунок 4 - Схема измерения амплитудно-временных параметров импульсно-модулированного сигнала

6.7.4 Измеряют скважность и глубину модуляции следующим образом:

- определяют по экрану осциллографа длительность импульса $t_{им}$ и период следования импульсов Т. Рассчитывают скважность импульсов Q по формуле (5):

$$Q = \frac{T}{t_{им}}, \qquad (5)$$

где Т – период следования импульсов;

$t_{им}$ – длительность импульса;

- определяют по экрану осциллографа максимальное и минимальное значения напряжения сигнала соответственно в импульсе и в паузе.

- определяют глубину модуляции D по формуле (6):

$$D = \frac{U_{max} - U_{min}}{U_{max} + U_{мин}} \times 100\%, \qquad (6)$$

где U_{max} – напряжение сигнала в импульсе, мВ;

U_{min} – напряжение сигнала в паузе, мВ.

6.7.5 Аналогично проводят проверку параметров при других значениях частоты модуляции.

Приложение А

(рекомендуемое)

Перечень основных средств измерений и устройств, рекомендуемых для испытаний измерительных источников излучения

Таблица А.1

Наименование, тип средств измерений	Основные метрологические характеристики	Значение характеристики	Пункт методов испытаний
1	2	3	4
1 Рабочий эталон средней мощности оптического излучения, используемый для поверки	Длина волны калибровки, нм	(850,1300,1310, 1550, 1625) ±15	6.4 -6 6
	Диапазон измеряемой мощности, дБм	-40 –(0 –+10)	
	Основная погрешность измерений в диапазоне измеряемой мощности на длинах волн калибровки, %	≤ ± (3 – 5)	
2 Измеритель средней мощности оптического излучения, используемый для калибровки	Длина волны калибровки, нм	(850,1300,1310, 1550, 1625) ± (15~20)	6.4 -6.6
	Диапазон измеряемой мощности, дБм	-40 –(0 –+10)	
	Погрешность измерений в рабочем диапазоне измеряемой мощности, %	≤± (5–10)	
3 Анализатор спектра оптический	Диапазон длин волн, мкм	0,8–1,65	6.3
	Разрешение, нм	≤ 0,1	
	Основная погрешность измерения длины волны, нм	≤ ± 0,5	
	Диапазон мощности составляющих спектра, дБм	-40 –(0 –+10)	
	Основная погрешность измерения мощности составляющих спектра,%	≤ ± 5	

Окончание таблицы А.1

1	2	3	4
4 Установка для измерений относительных спектральных характеристик приемников и источников излучения	Спектральный диапазон, мкм	0,8 – 1,65	6.3
	Разрешение, нм	≤ 0,1	
	Основная погрешность измерения, нм	≤ ± 2	
5 Осциллограф универсальный С1-91	Диапазон измерения длительности электрических импульсов, млс	0,1–10	6.7
	Основная погрешность измерения длительности, %	≤ ± 1	
	Диапазон измерения напряжения электрических сигналов, В	3×10^{-3} – 20	
	Основная погрешность измерения напряжения, %	≤ ± 5	
6 Частотомер электронно-счетный Ч3-63	Диапазон измерения частоты следования импульсов, Гц	100 – 3000	6.7
	Основная погрешность измерения частоты, %	≤ ± 0,01	
7 Оптоэлектронный преобразователь оптических сигналов	Спектральный диапазон, нм	800 – 1650	6.7
	Полоса частот модулирующего сигнала, кГц	0,1–350	
	Время нарастания переходной характеристики, мкс	≤ 1	
	Минимальный коэффициент преобразования, В/мВт	10	
	Амплитудное напряжение шума, мВ	0,16–0,32	

Приложение Б
(справочное)

Библиография

[1]	РД 45.002-96	Руководство по установлению номенклатуры средств измерений, подлежащих поверке
[2]	ПР50.2.009-94	Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений
[3]	ПР50.2.006-94	Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений
[4]	РД 45.006-99	Организация и порядок проведения калибровки средств измерений в отрасли «Связь»
[5]		Положение о системе сертификации средств связи для взаимоувязанной сети связи Российской Федерации
[6]	МИ 2505-98	Государственная система обеспечения единства измерений. Измерители оптической мощности, источники оптического излучения и оптические тестеры малогабаритные в волоконно-оптических системах передачи. Методика поверки
[7]	МИ 2558-99	Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи

УДК 621.375.626.083:006.354

Ключевые слова: источники излучения измерительные, волоконно-оптические системы передачи, технические требования, методы испытаний, рабочий эталон

© ЦНТИ « Информсвязь», 2002 г.

Подписано в печать
Тираж 100 экз. Зак.№ 76 Цена договорная

Адрес ЦНТИ «Информсвязь» и типографии:
105275, Москва, ул. Уткина, д. 44, под. 4
Тел./ факс 273-37-80 , 273-30-60

gost.e-ecolog.ru