

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рабочие эталоны единицы длины волны для волоконно-оптических систем передачи информации

Назначение средства измерений

Рабочий эталон единицы длины волны для волоконно-оптических систем передачи информации (ВОСП) предназначен для воспроизведения единицы длины волны оптического излучения, калибровки и поверки анализаторов оптического спектра, используемых для контроля работы ВОСП со спектральным уплотнением.

Описание средства измерений

Принцип действия рабочего эталона единицы длины волны для волоконно-оптических систем передачи информации (далее – РЭ) основан на воспроизведении единицы длины волны с помощью стабилизированных по длине волны одночастотных полупроводниковых лазеров и узких резонансных линий поглощения газов HF и $\text{HCN}+\text{C}^{12}\text{O}+\text{C}^{13}\text{O}$.

В состав рабочего эталона входят лазерные источники излучения и источник излучения на основе суперлюминесцентного диода (СЛД) и двух газонаполненных кювет с газом HF и с газами $\text{HCN}+\text{C}^{12}\text{O}+\text{C}^{13}\text{O}$.

Поверка и калибровка анализаторов оптического спектра осуществляется при помощи РЭ по линиям поглощения газов (в диапазоне 1260 – 1340, 1520 – 1640 нм), и с помощью опорных лазерных источников с длинами волн в окрестностях 1310, 1550 нм с определением погрешности измерения длин волн.

Конструктивно РЭ выполнен в прямоугольном пластмассовом корпусе настольно-переносного типа. РЭ оснащен оптическими разъемами типа FC/APC для соединения с поверяемым средством измерения. Для ограничения доступа внутрь корпуса РЭ произведено его пломбирование.

Программное обеспечение отсутствует.



Метрологические и технические характеристики

Таблица 1. Метрологические характеристики лазерных источников излучения

Наименование характеристики	Значение характеристики
Длины волн лазерных источников излучения (через час после включения), нм	1310 ± 5
	1550 ± 5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Уровень средней мощности излучения, не менее, дБм	
для 1310нм	0
для 1550нм	+10
Относительная погрешность измерения уровня средней мощности излучения (в точке калибровки), не более, дБ	0,3

Таблица 2 Метрологические характеристики источников оптического излучения на основе СЛД и двух газонаполненных кювет с газом HF и с газами HCN+C¹²O+C¹³O)

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон воспроизводимых длин волн	1260-1340; 1530-1630
Длины волн линий поглощения HF, нм	1 264,272 1 304,534 1 268,347 1 312,591 1 272,970 1 321,252 1 278,148 1 330,530 1 283,886 1 340,436 1 297,070
Длины волн линий поглощения HCN+C ¹² O+C ¹³ O, нм	1 519,846 1 571,151 1 522,123 1 579,739 1 524,131 1 580,830 1 526,305 1 583,095 1 529,258 1 584,268 1 530,513 1 589,242 1 535,236 1 593,268 1 538,168 1 598,035 1 542,885 1 599,128 1 545,389 1 600,964 1 549,776 1 601,627 1 551,607 1 603,033 1 556,373 1 603,776 1 560,383 1 605,339 1 563,094 1 606,159 1 564,748 1 615,826 1 565,984 1 616,939 1 566,641 1 619,247 1 568,038 1 620,442 1 568,776 1 624,189 1 570,332 1 630,987
Относительная погрешность определения длин волн линий поглощения, не более	$5 \cdot 10^{-6}$
Ширина спектра излучения источников на основе СЛД с газонаполненными кюветами, не менее, нм	30
Средняя мощность оптического излучения на выходе РЭДВ, не менее, мкВт	50

Таблица 3. Характеристики оптического аттенюатора

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон ослабления оптического аттенюатора, дБ	1,5 ÷ 60

Таблица 4. Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Тип разъема оптического волокна	FC/APC
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	475 × 250 × 110
Масса, кг, не более	3
Электропитание осуществляется от сети переменного тока:	
напряжением, В	220 ± 22
частотой, Гц	50 ± 0,5
Условия эксплуатации:	
Температура окружающей среды, °С	20 ± 5
Относительная влажность воздуха, %, не более	65 ± 15
Атмосферное давление, кПа	100 ± 6

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и в виде наклейки на переднюю панель корпуса прибора методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество
Рабочий эталон единицы длины волны для волоконно-оптических систем передачи информации	1
Сетевой кабель	1
Оптический кабель FC/PC – FC/PC	1
Оптический кабель FC/PC – FC/APC	1
Предохранитель (ЗА)	1
Аттенюатор	1
Руководство по эксплуатации КВФШ 201111.020	1
Методика поверки	1
Сумка упаковочная	1

Проверка

осуществляется по документу «Рабочий эталон единицы длины волны для волоконно-оптических систем передачи информации. Методика поверки МП 22.Д4-12», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ».

Основные средства поверки:

1 Государственный специальный эталон единицы длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации (ГСЭ). Рег № ГЭТ 170- 2006.

Основные метрологические характеристики:

- диапазон длин волн: от 0,6 до 1,7 мкм
- относительная погрешность измерений длины волны: не более $1 \cdot 10^{-6}$

2 Рабочий эталон средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи (ВОСП) РЭСМ-ВС.

Основные метрологические характеристики:

- рабочий диапазон длин волн, $600 \div 1700$ нм;
- предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности градуировки монохроматора по шкале длин волн, ± 1 нм;
- диапазон измеряемой средней мощности оптического излучения, $10^{-10} \div 10^{-2}$ Вт
- предел допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения на длинах волн калибровки:
 - в диапазоне $10^{-10} \div 2 \cdot 10^{-3}$ Вт – 2,5 %;
 - в диапазоне $2 \cdot 10^{-3} \div 10^{-2}$ Вт – 3,5 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Рабочий эталон единицы длины волны для волоконно-оптических систем связи и передачи информации. Руководство по эксплуатации КВФШ 201111.020», раздел 7 «Работа на рабочем эталоне и проведение измерений».

Нормативные документы, устанавливающие требования к рабочим эталонам единицы длины волны для волоконно-оптических систем связи и передачи информации

ГОСТ 8.585-2005 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны для волоконно-оптических систем связи и передачи информации».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Оказание услуг почтовой связи и учет объема оказанных услуг электросвязи операторами связи.

Изготовитель

ФГУП «ВНИИОФИ», Москва

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46

Тел/факс: (495) 781-45-86 / (495) 437-31-47

<http://www.vniiofi.ru>

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ», аттестат аккредитации государственного центра испытаний (испытательной, измерительной лаборатории) средств измерений № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46.

Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«____» 2012 г.