

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
ФГБУ «ВНИИОФИ»



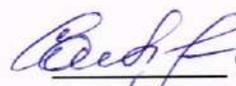
Е.А. Гаврилова
2025 г.

«ГСИ. Лазер полупроводниковый перестраиваемый TSL-570.

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ»

МП 038.Ф3-25

Главный метролог
ФГБУ «ВНИИОФИ»

 С.Н. Негода
«18» декабря 2025 г.

Москва
2025 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Лазер полупроводниковый перестраиваемый TSL-570 (далее по тексту – лазер TSL-570) и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверки. Лазер TSL-570 предназначен для воспроизведения (генерации) средней мощности и длины волны оптического излучения, требуемых для разработки и производства активных и пассивных интегральных оптических устройств.

1.2 По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость к государственному первичному специальному эталону единиц длины и времени распространения сигнала в оптическом волокне, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем передачи информации ГЭТ 170-2024, в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 06.08.2024 № 1804.

1.3 Поверка лазера TSL-570 выполняется методом прямых измерений.

1.4 Метрологические характеристики лазера TSL-570 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки длины волны, нм	от 1240 до 1380
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длины волны, пм	± 2
Нестабильность установленной длины волны*, пм, не более	± 1
Средняя мощность оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема в спектральном диапазоне от 1260 до 1380 нм, мВт (дБм), не менее	10 (10)
Нестабильность уровня средней мощности оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема*, дБ, не более	$\pm 0,01$

* В течение не менее 1 часа при колебаниях температуры окружающей среды не более $\pm 0,5$ °С

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности установки длины волны	Да	Да	10.1
Определение нестабильности установленной длины волны	Да	Нет	10.2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение средней мощности оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема в спектральном диапазоне от 1260 до 1380 нм	Да	Да	10.3
Определение нестабильности уровня средней мощности оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема	Да	Нет	10.4
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

2.2 При получении отрицательных результатов при проведении хотя бы одной операции поверка прекращается.

3 Требования к условиям поверки

3.1 Все операции поверки проводят при следующих условиях:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, % не более 70;
- атмосферное давление, кПа от 96 до 104;
- напряжение питающей сети, В от 200 до 240;
- частота питающей сети, Гц от 49 до 51.

3.2 Помещение, где проводится поверка, должно быть чистым и сухим, свободным от пыли, паров кислот и щелочей. Допускаемый перепад температуры при проведении поверки не более 2 °С.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускают лиц, изучивших настоящую методику поверки и руководства по эксплуатации (далее – РЭ) поверяемого лазера TSL-570 и средств поверки, ознакомившихся с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, указанными в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 № 903н, и имеющих опыт работы с высокоточными средствами измерений в области волоконно-оптических систем передачи информации; прошедших обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

4.2 Поверку средства измерений осуществляют аккредитованные в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении первичной и периодической поверок применяются средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от плюс 15 °С до плюс 25 °С с абсолютной погрешностью не более 0,2 °С. Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне до 80 % с абсолютной погрешностью не более 2 %. Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более 0,13 кПа	Приборы контроля параметров воздушной среды «Метеометр МЭС-200А», рег. № 27468-04
	Средства измерений частоты переменного тока от 40 до 60 Гц с относительной погрешностью не более 0,01 %. Средства измерений напряжения переменного тока до 600 В с относительной погрешностью не более 0,1 %	Вольтметры универсальные НМ8112-3S, рег. № 50576-12
<p>п. 10.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности установки длины волны</p> <p>п. 10.2 Определение нестабильности установленной длины волны</p>	<p>Эталон единицы длины волны оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи, не ниже уровня Государственного первичного специального эталона по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 06.08.2024 № 1804, в диапазоне воспроизведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - единицы длины волны: от 0,55 до 1,10 мкм, от 1,10 до 2,10 мкм; - неисключенная систематическая погрешность при воспроизведении единицы длины волны: - в диапазоне от 0,55 до 1,10 мкм: $8,22 \cdot 10^{-8}$ мкм, - в диапазоне от 1,10 до 2,10 мкм: $8,0 \cdot 10^{-9}$ мкм; - среднее квадратическое отклонение при воспроизведении единицы длины волны, не более: - в диапазоне от 0,55 до 1,10 мкм: $5,31 \cdot 10^{-9}$ мкм; - в диапазоне от 1,10 до 2,10 мкм: $5,0 \cdot 10^{-10}$ мкм 	Государственный первичный специальный эталон единиц длины и времени распространения сигнала в оптическом волокне, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем передачи информации ГЭТ 170-2024 (далее – ГЭТ 170)

Продолжение таблицы 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>п. 10.3 Определение средней мощности оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема в спектральном диапазоне от 1260 до 1380 нм</p> <p>п. 10.4 Определение нестабильности уровня средней мощности оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема</p>	<p>Эталоны средней мощности и ослабления оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи, не ниже уровня рабочего эталона по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 06.08.2024 № 1804, в диапазоне измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средней мощности оптического излучения: от 10^{-10} до 1 Вт; - длин волн исследуемого излучения: от 500 до 1700 нм; - пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения на длинах волн градуировки: <ul style="list-style-type: none"> - в диапазоне от 10^{-10} до 10^{-2} Вт: $\pm 2\%$; - в диапазоне от 10^{-7} до 1 Вт: $\pm 2\%$; - пределы допускаемой относительной погрешности измерений относительных уровней мощности: $\pm 1\%$ 	<p>Государственный рабочий эталон единиц средней мощности и ослабления непрерывного и импульсно-модулированного лазерного излучения в волоконно-оптических системах передачи в диапазоне от 10^{-10} до 1 Вт на длинах волн от 500 до 1700 нм (далее – РЭСМ), рег. № 3.1.ZZA.0100.2017</p>
Вспомогательное оборудование		
	<p>термостат воздушный лабораторный ТВЛ-К с диапазоном рабочих температур от минус 10 °С до плюс 60 °С: - неравномерность распределения температуры в рабочем объеме не более 0,5 °С</p>	

5.2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3.

5.3 Средства измерений, используемые при проведении поверки, должны быть поверены в установленном порядке.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки соблюдают требования, установленные ГОСТ 12.1.040-83, правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, указанными в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 № 903н. Оборудование, применяемое при поверке, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91. Воздух рабочей зоны должен соответствовать ГОСТ 12.1.005-88 при температуре помещения, соответствующей условиям испытаний для легких физических работ.

6.2 Помещение, в котором проводится поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 Комплектность поверяемого лазера TSL-570 должна соответствовать комплектности, приведенной в эксплуатационной документации и описании типа (далее – ОТ).

7.2 При внешнем осмотре должно быть установлено:

– соответствие внешнего вида поверяемого лазера TSL-570 описанию и изображению из ОТ;

– наличие маркировки, подтверждающей тип и идентифицирующей поверяемый лазер TSL-570;

– отсутствие на наружных поверхностях поверяемого лазера TSL-570 повреждений, влияющих на его работоспособность;

– отсутствие ослаблений элементов конструкции, сохранность пломб, чистота разъемов.

7.3 Лазер TSL-570 считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если корпус, внешние элементы, органы управления и индикации не повреждены, отсутствуют механические повреждения и ослабления элементов конструкции, а комплектность лазера соответствует таблице состава РЭ и ОТ.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Устанавливают на рабочем месте лазер TSL-570, измеритель длины волны WS Ultimate 2 IR из состава ГЭТ 170-2024 и измеритель мощности из состава РЭСМ.

Протирают специальным тампоном, смоченным изопропиловым спиртом, оптический разъем поверяемого лазера TSL-570, а также измерителя длины волны WS Ultimate 2 IR из состава ГЭТ 170-2024 и измерителя мощности из состава РЭСМ. Протирают специальной салфеткой, смоченной изопропиловым спиртом, торцы волоконно-оптических кабелей, используемых при проведении поверки.

8.2 Подготавливают поверяемый лазер TSL-570 к работе согласно его РЭ. Проводят прогрев всех включенных приборов в течение получаса, если иное не указано в их РЭ.

8.3 Лазер TSL-570 считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если его программное обеспечение (далее – ПО) запускается и отображается на его экране в виде соответствующего окна приложения согласно описанию в РЭ.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверяют соответствие идентификационных данных ПО сведениям, приведенным в ОТ на лазер TSL-570. Для этого включают лазер TSL-570, в появившемся главном окне активируют раздел меню «Info» и в выпадающем окне находят идентификационные данные ПО.

9.2 Лазер TSL-570 считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TSL-570 Control Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	0003.0055
Цифровой идентификатор ПО	–

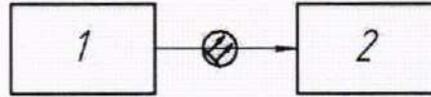
10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности установки длины волны

10.1.1 Для проверки диапазона и определения абсолютной погрешности установки длины волны проводят измерения длины волны лазера TSL-570 с помощью измерителя длины волны WS Ultimate 2 IR из состава ГЭТ 170-2024 на краях и в середине диапазона перестройки лазера TSL-570 (от 1240 до 1380 нм).

10.1.2 Собирают установку согласно схеме, приведенной на рисунке 1. Подключают волоконно-оптический разъем лазера TSL-570 к входному волоконно-оптическому разъему

измерителя длины волны WS Ultimate 2 IR с помощью волоконно-оптического патчкорда из состава ГЭТ 170-2024. Задают среднюю мощность оптического излучения лазера TSL-570, равную 2 мВт, и производят его перестройку на длину волны, соответствующую нижней границе диапазона установки длины волны поверяемого лазера (1240 нм), λ , нм, в соответствии с его РЭ.



1 – поверяемый лазер TSL-570; 2 – измеритель длины волны WS Ultimate 2 IR из состава ГЭТ 170-2024

Рисунок 1 – Установка для проверки диапазона и определения абсолютной погрешности установки длины волны

10.1.3 С помощью измерителя длины волны WS Ultimate 2 IR из состава ГЭТ 170-2024 проводят измерения длины волны оптического излучения лазера TSL-570, $\lambda_{изм_i}$, нм, где $i = (1; n)$, $n = 5$ раз согласно правилам содержания и применения ГЭТ 170-2024.

10.1.4 Проводят операции по пунктам 10.1.2 и 10.1.3 для значений длин волн, соответствующих середине (1280, 1310, 1340 нм) и верхней границе (1380 нм) диапазона установки длины волны лазера TSL-570.

10.2 Определение нестабильности установленной длины волны

10.2.1 Нестабильность установленной длины волны с помощью лазера TSL-570 определяется путем измерений длины волны лазера TSL-570 с помощью измерителя длины волны WS Ultimate 2 IR из состава ГЭТ 170-2024 на длине волны 1310 нм.

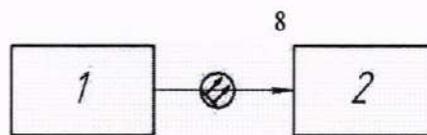
10.2.2 Собирают установку согласно схеме, приведенной на рисунке 1. Подключают волоконно-оптический разъем лазера TSL-570 к входному волоконно-оптическому разъему измерителя длины волны WS Ultimate 2 IR с помощью волоконно-оптического патчкорда из состава ГЭТ 170-2024. Помещают лазер TSL-570 в термостат воздушный лабораторный ТВЛ-К с предварительно выставленной температурой внутри рабочего объема термостата, равной плюс 23 °С. Задают среднюю мощность оптического излучения лазера TSL-570, равную 2 мВт, и производят его перестройку на длину волны 1310 нм.

10.2.3 С помощью измерителя длины волны WS Ultimate 2 IR из состава ГЭТ 170-2024 проводят измерения длины волны оптического излучения лазера TSL-570, $\lambda_{изм}$, нм, в течение не менее 1 часа согласно правилам содержания и применения ГЭТ 170-2024.

10.3 Определение средней мощности оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема в спектральном диапазоне от 1260 до 1380 нм

10.3.1 Средняя мощность оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема лазера TSL-570 определяется путем измерений средних мощностей оптического излучения с помощью измерителя мощности из состава РЭСМ на краях и в середине диапазона перестройки лазера TSL-570 (от 1260 до 1380 нм).

10.3.2 Собирают установку согласно схеме, приведенной на рисунке 2. Подключают волоконно-оптический разъем лазера TSL-570 к входному волоконно-оптическому разъему измерителя мощности из состава РЭСМ с помощью волоконно-оптического патчкорда из состава РЭСМ. Производят перестройку лазера TSL-570 на длину волны, соответствующую его нижней границе диапазона установки длины волны (1260 нм), и задают максимально возможную среднюю мощность оптического излучения лазера TSL-570 в соответствии с его РЭ.



1 – поверяемый лазер TSL-570; 2 – измеритель мощности из состава РЭСМ

Рисунок 2 – Установка для определения средней мощности оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема в спектральном диапазоне от 1260 до 1380 нм

10.3.3 С помощью измерителя мощности из состава РЭСМ проводят измерения средней мощности оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема лазера TSL-570, $P_{изм_i}$, мВт, где $i = (1; n)$, $n = 5$ раз согласно правилам содержания и применения РЭСМ.

10.3.4 Проводят операции по пунктам 10.3.2 и 10.3.3 для значений длин волн, соответствующих середине (1280, 1310, 1340 нм) и верхней границе (1380 нм) диапазона установки длины волны лазера TSL-570.

10.4 Определение нестабильности уровня средней мощности оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема

10.4.1 Нестабильность уровня средней мощности оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема лазера TSL-570 определяется путем измерений уровня средней мощности оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема с помощью измерителя мощности из состава РЭСМ на длине волны 1310 нм.

10.4.2 Собирают установку согласно схеме, приведенной на рисунке 2. Подключают волоконно-оптический разъем лазера TSL-570 к входному волоконно-оптическому разъему измерителя мощности из состава РЭСМ с помощью волоконно-оптического патчкорда из состава РЭСМ. Помещают лазер TSL-570 в термостат воздушный лабораторный ТВЛ-К с предварительно выставленной температурой внутри рабочего объема термостата плюс 23 °С. Задают среднюю мощность оптического излучения лазера TSL-570, равную 2 мВт, и производят его перестройку на длину волны 1310 нм.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Обработка результатов измерений длин волн

11.1.1 Для полученных в пунктах 10.1.3 и 10.1.4 настоящей методики поверки результатов измерений длины волны, $\lambda_{изм_i}$, нм, вычисляют средние арифметические значения длины волны, $\lambda_{изм_{сред}}$, нм, по формуле:

$$\lambda_{изм_{сред}} = \frac{\sum_{i=1}^n \lambda_{изм_i}}{n}, \quad (1)$$

где i – номер измерения;

n – количество измерений длины волны.

Полученные результаты занести в протокол поверки, форма которого приведена в приложении А (таблица А.1).

11.1.2 Определяют значения абсолютной погрешности установки длины волны Δ_λ , нм, по формуле:

$$\Delta_\lambda = \lambda - \lambda_{изм_{сред}}, \quad (2)$$

где λ – длина волны, измеренная эталоном, нм.

11.1.3 Лазер TSL-570 считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если диапазон установки длины волны составляет от 1240 до 1380 нм, а значения абсолютной погрешности установки длины волны не превышают $\pm 0,002$ нм.

11.2 Обработка результатов измерений нестабильности установленной длины волны

11.2.1 Для полученных в пункте 10.2.3 настоящей методики поверки результатов измерений длин волн, $\lambda_{изм}$, нм, определяют минимальное $\lambda_{изм_{min}}$, нм, и максимальное $\lambda_{изм_{max}}$, нм, значения длины волны оптического излучения лазера TSL-570, полученные из

массива измерений длины волны $\lambda_{изм}$, нм. Нестабильность установленной длины волны $\Delta_{\lambda ST}$, нм, определяют по формуле:

$$\Delta_{\lambda ST} = \lambda_{изм_{max}} - \lambda_{изм_{min}} \quad (3)$$

11.2.2 Лазер TSL-570 считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если нестабильность установленной длины волны не более $\pm 0,001$ нм.

11.3 Обработка результатов измерений средней мощности оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема в спектральном диапазоне от 1260 до 1380 нм

11.3.1 Для полученных в пунктах 10.3.3 и 10.3.4 настоящей методики поверки результатов измерений средней мощности оптического излучения, $P_{изм_i}$, мВт, вычисляют средние арифметические значения средней мощности оптического излучения $P_{изм_{сред}}$, мВт, по формуле:

$$P_{изм_{сред}} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{изм_i}}{n}, \quad (4)$$

где i – номер измерения;

n – количество измерений средней мощности оптического излучения.

11.3.2 Лазер TSL-570 считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если в диапазоне установки длины волны от 1260 до 1380 нм средняя мощность оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема источника составляет не менее 10 мВт.

11.4 Обработка результатов измерений нестабильности уровня средней мощности оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема

11.4.1 С помощью измерителя мощности из состава РЭСМ проводят измерения нестабильности уровня средней мощности оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема лазера TSL-570, Δ_{PST} , дБ, в течение не менее 1 часа согласно правилам содержания и применения РЭСМ.

11.4.2 Лазер TSL-570 считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если нестабильность уровня средней мощности оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема не более $\pm 0,01$ дБ.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А. Протокол может храниться на электронных носителях.

12.2 Лазер TSL-570 считается прошедшим поверку с положительным результатом и допускается к применению, если все операции поверки пройдены с положительным результатом и полученные значения метрологических характеристик удовлетворяют требованиям его ОТ, а также соблюдены требования по защите средства измерений от несанкционированного вмешательства. В ином случае лазер TSL-570 считается прошедшим поверку с отрицательным результатом и не допускается к применению.

12.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, с учетом требований методики поверки аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки (подтверждено соответствие средства измерений метрологическим требованиям) выдает свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с требованиями к содержанию свидетельства о поверке, утвержденными приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 31.07.2020 № 2510. Нанесение знака поверки на лазер TSL-570 не предусмотрено.

12.4 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, с учетом требований методики поверки аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае отрицательных результатов поверки (не подтверждено соответствие средства измерений метрологическим требованиям) выдает извещение о непригодности к применению средства измерений.

12.5 Сведения о результатах поверки (как положительных, так и отрицательных) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Начальник сектора лаборатории Ф-3



А.К. Митюрёв

Инженер лаборатории Ф-3



А.Е. Ерошкина

Приложение А

(Рекомендуемое)

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПЕРВИЧНОЙ (ПЕРИОДИЧЕСКОЙ) ПОВЕРКИ №

от ___ _____ 20__ г.

Лазер полупроводниковый перестраиваемый TSL-570

(регистрационный № _____, год выпуска)

Заводской номер:

Изготовитель:

Владелец СИ:

Применяемые средства поверки:

Применяемая методика поверки: МП 038.Ф3-25 «ГСИ. Лазер полупроводниковый перестраиваемый TSL-570. Методика поверки»

Место проведения поверки:

Условия поверки:

- температура окружающей среды: ___ °С
- относительная влажность воздуха: ___ %
- атмосферное давление: ___ кПа
- напряжение сети питания: ___ В
- частота сети питания: ___ Гц

Проведение поверки:

1. Внешний осмотр:
2. Опробование:
3. Идентификация программного обеспечения:
4. Определение метрологических характеристик:

Полученные результаты определения метрологических характеристик:

Таблица А.1 – Результаты измерений длин волн на краях и в середине диапазона установки длин волн поверяемого СИ

λ , нм	$\lambda_{изм_i}$, нм	$\lambda_{изм_{сред}}$, нм	$\Delta\lambda$, нм
1240,000			
1280,000			

λ , нм	$\lambda_{изм_i}$, нм	$\lambda_{изм_{сред}}$, нм	$\Delta\lambda$, нм
1310,000			
1340,000			
1380,000			

Таблица А.2 – Результаты определения нестабильности установленной длины волны

$\lambda_{изм_{max}}$, нм	$\lambda_{изм_{min}}$, нм	$\Delta\lambda_{ST}$, нм

Таблица А.3 – Результаты определения средней мощности оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема в спектральном диапазоне от 1260 до 1380 нм

Номинальное значение длины волны, нм	$P_{изм_i}$, мВт	$P_{изм_{сред}}$, мВт
1260,000		
1280,000		
1310,000		
1340,000		
1380,000		

Таблица А.4 – Результаты определения нестабильности уровня средней мощности оптического излучения на выходе волоконно-оптического разъема

Номинальное значение длины волны, нм	Δ_{PST} , дБ

5. Заключение по результатам поверки:

Поверитель:

Подпись

Фамилия И.О.

Руководитель:

Подпись

Фамилия И.О.