

СОГЛАСОВАНО



Директор
ФГБУ «ВНИИОФИ»

И.С. Филимонов

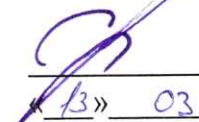
«13» 03 2023 г.

«ГСИ. Измерители оптической мощности Optical Power Expert PX1

Методика поверки»

МП 021.Ф3-23

Главный метролог
ФГБУ «ВНИИОФИ»


С.Н. Негода
«13» 03 2023 г.

Москва
2023 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на измерители оптической мощности Optical Power Expert PX1 (далее по тексту - измерители), предназначенные для измерений средней мощности и затухания оптического излучения в волоконно-оптических линиях передачи, и устанавливает методы их первичной и периодической поверки.

1.2 По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость, в соответствии с государственной поверочной схемой утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.12.2019 № 2862, 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 передачи информации ГЭТ 170-2011.

1.3 Поверка измерителей выполняется методом непосредственного сличения.

1.4 Метрологические характеристики измерителей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики измерителей

Наименование характеристики	Значение			
	PX1-S	PX1-H	PX1-PRO-S	PX1-PRO-H
Модификация измерителя				
Рабочий спектральный диапазон длин волн измеряемого излучения, нм	от 830 до 1625		от 800 до 1650	
Диапазон измерений уровня средней мощности оптического излучения, Вт (дБм*)	от 10^{-10} до 10^{-2} (от – 70 до + 10)	от 10^{-8} до 0,4 (от – 50 до + 26)	от 10^{-10} до 10^{-2} (от – 70 до + 10)	от 10^{-8} до 0,4 (от – 50 до + 26)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения на длинах волн градуировки**, % (дБ)				
- в поддиапазонах (для PX1-S, PX1-PRO-S):				
- от 10^{-10} до 10^{-9} Вт включ. (от – 70 до – 60 дБм включ.)	± 20 (0,79)		± 20 (0,79)	
- св. 10^{-9} до $3,16 \cdot 10^{-3}$ Вт включ. (св. – 60 до + 5 дБм включ.)	± 7 (0,29)		± 7 (0,29)	
- св. $3,16 \cdot 10^{-3}$ до 10^{-2} Вт включ. (св. +5 до + 10 дБм включ.)	± 10 (0,41)		± 10 (0,41)	
- в поддиапазонах (для PX1-H, PX1-PRO-H):				
- от 10^{-8} до 10^{-7} Вт включ. (от – 50 до – 40 дБм включ.)		± 20 (0,79)		20 (0,79)
- св. 10^{-7} до $5 \cdot 10^{-2}$ Вт включ. (св. – 40 до + 17 дБм включ.)		± 7 (0,29)		± 7 (0,29)
- св. $5 \cdot 10^{-2}$ до 0,4 Вт включ. (св. +17 до + 26 дБм включ.)		± 10 (0,41)		± 10 (0,41)

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение			
	PX1-S	PX1-H	PX1-PRO-S	PX1-PRO-H
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения в спектральном диапазоне, в том числе на предустановленных длинах волн, % (дБ) - в поддиапазонах (для PX1-S, PX1-PRO-S): - от 10^{-10} до 10^{-9} Вт включ. (от - 70 до - 60 дБм включ.) - св. 10^{-9} до $3,16 \cdot 10^{-3}$ Вт включ. (св. - 60 до + 5 дБм включ.) - св. $3,16 \cdot 10^{-3}$ до 10^{-2} Вт включ. (св. +5 до + 10 дБм включ.) - в поддиапазонах (для PX1-H, PX1-PRO-H): - от 10^{-8} до 10^{-7} Вт включ. (от - 50 до - 40 дБм включ.) - св. 10^{-7} до $5 \cdot 10^{-2}$ Вт включ. (св. - 40 до + 17 дБм включ.) - св. $5 \cdot 10^{-2}$ до 0,4 Вт включ. (св. +17 до + 26 дБм включ.)	± 25 (0,97) ± 10 (0,41) ± 12 (0,49)	 ± 25 (0,97) ± 10 (0,41) ± 12 (0,49)	 ± 25 (0,97) ± 10 (0,41) ± 12 (0,49)	
* дБм обозначает дБ относительно 1 мВт; ** длины волн градуировки - 850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625 нм.				

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

Продолжение таблицы 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 метрологических характеристик средства измерений			10
Определение диапазона измеряемых уровней средней мощности оптического излучения; определение относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения на длинах волн градуировки	Да	Да	10.1
Определение относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения в рабочем спектральном диапазоне	Да	Нет	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

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

2.3 Допускается проводить поверку отдельных измерительных каналов при первичной (периодической) поверке, на основании письменного заявления владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, оформленного в произвольной форме. Допускается проводить поверку для меньшего числа поддиапазонов измерений при периодической поверке, на основании письменного заявления владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, оформленного в произвольной форме.

3 Требования к условиям проведения 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 198 до 242;
- частота питающей сети, Гц от 49 до 51.

3.2 Помещение, где проводится поверка, должно быть чистым и сухим. 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 руководство по эксплуатации (далее – РЭ) поверяемого измерителя и средств поверки, а также их правила хранения и применения, 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	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от 15 °С до 25 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С.</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %.</p> <p>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ кПа</p> <p>Средства измерений частоты переменного тока от 40 до 60 Гц с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,012 \cdot f_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$ Гц, где $f_{\text{изм}}$ – измеряемое значение частоты переменного тока, Гц, k – значение единицы младшего разряда, Гц, равное 0,01 Гц.</p> <p>Средства измерений напряжения переменного тока до 600 В с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$ В, где $U_{\text{изм}}$ – измеряемое значение напряжения переменного тока, В, k – значение единицы младшего разряда, В, равное 0,1 В.</p>	<p>Измерители – регистраторы параметров микроклимата «ТКА – ПКЛ» модификации ТКА-ПКЛ(26)-Д, рег. № 76454-19</p> <p>Мультиметры цифровые серии DT модификации DT-9963, рег. № 58550-14</p>
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	<p>Эталоны средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи, не ниже уровня рабочего эталона по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 05.12.2019 №2862, 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 в рабочем спектральном диапазоне: ± 5 %; - пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения на длинах волн градуировки: $\pm 2,0$ %; - пределы допускаемой относительной погрешности измерений относительных уровней мощности: $\pm 1,0$ % 	<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.</p> <p>3.1.ZZA.0100.2017 (далее – РЭСМ)</p>

5.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение необходимых метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

5.3 Средства измерений, используемые при проведении поверки, должны быть аттестованы (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, ГОСТ 31581-2012 и правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, указанные 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 для легких физических работ.

6.2 Система электрического питания системы должна быть защищена от колебаний и пиков сетевого напряжения, искровые генераторы не должны устанавливаться вблизи поверяемого измерителя.

6.3 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 измерителя должна соответствовать комплектности, приведенной в нормативной документации (РЭ и описание типа (далее – ОТ)).

7.2 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие маркировки, подтверждающей тип и идентифицирующей поверяемый измеритель;
- отсутствие на наружных поверхностях поверяемого измерителя повреждений, влияющих на его работоспособность;
- отсутствие ослаблений элементов конструкции, сохранность пломб, чистота разъемов;
- целостность волоконно-оптических кабелей и разъемов.

7.3 Измеритель 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 измерителя соответствует таблице состава РЭ и ОТ.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Устанавливают на рабочем месте поверяемый измеритель и РЭСМ.

8.2 Проверяют условия окружающей среды

8.3 Протирают специальным тампоном, смоченным изопропиловым спиртом (ГОСТ 9805-84), оптический разъем поверяемого измерителя и РЭСМ. Протирают специальной салфеткой, смоченной изопропиловым спиртом, торцы волоконно-оптических кабелей, используемых при проведении поверки.

8.4 Подготавливают поверяемый измеритель к работе согласно его РЭ. Проводят прогрев всех включенных приборов в течение получаса если иное не указано в их РЭ.

8.5 Измеритель считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если его программное обеспечение (далее – ПО) запускается и отображается на экране измерителя в виде соответствующего окна приложения согласно описанию в РЭ.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверяют соответствие заявленных идентификационных данных ПО сведениям, приведенным в ОТ на измеритель.

9.2 Включают измеритель и ожидают загрузки главного меню.

9.3 Нажать на значок с тремя полосками в верхнем левом углу экрана. В открывшемся меню выбирают раздел «Параметры» («Settings»), а в нём пункт «Об устройстве» («About»). На экране отображаются данные о версии ПО, модели и серийном номере измерителя.

9.4 Измеритель считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

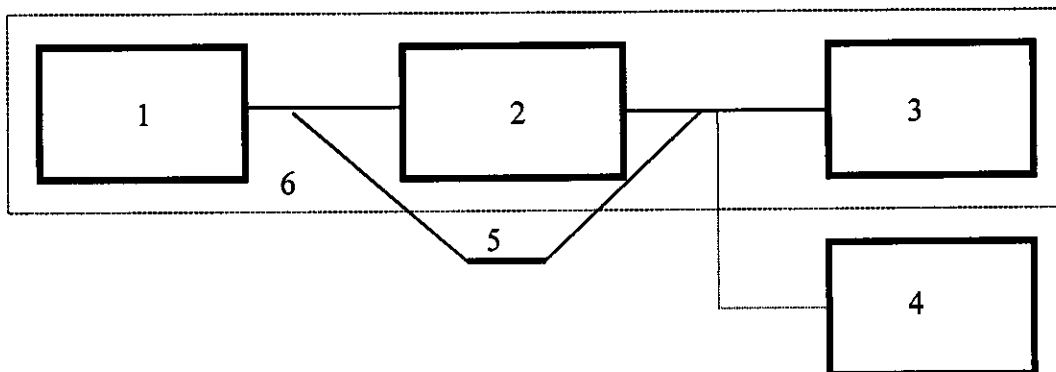
Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	OpticalPowerExpert.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.26.20261.1024 и выше

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение диапазона измеряемых уровней средней мощности оптического излучения; определение относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения на длинах волн градуировки.

10.1.1 Определение диапазона измеряемых уровней средней мощности оптического излучения; определение относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения на длинах волн градуировки, определение рабочего спектрального диапазона и определение относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения в рабочем спектральном диапазоне проводят путем измерений мощности излучения на выходе РЭСМ поверяемым измерителем, определения неравномерности относительной спектральной характеристики поверяемого измерителя и последующего расчета погрешности.

10.1.2 Собирают установку согласно схеме, приведенной на рисунке 1.



1 - источник излучения, стабилизированный из состава РЭСМ; 2 - аттенюатор оптический;

3 – измеритель оптической мощности из состава РЭСМ; 4 - поверяемый измеритель; 5 - волоконно-оптический кабель; 6 – РЭСМ

Рисунок 1 – Схема подключений для поверки измерителя

10.1.3 Переводят РЭСМ и поверяемый измеритель в режим измерений на длине волны 1550 нм.

10.1.4 Выход оптического attenuатора подключают к входу измерителя оптической мощности (далее – ИОМ) РЭСМ и регулировкой ослабления attenuатора устанавливают на его выходе мощность, равную максимальной измеряемой поверяемым измерителем мощности.

10.1.5 Проводят n ($n=5$) измерений мощности последовательно ИОМ РЭСМ P_{0ij} , дБм и поверяемым измерителем P_{ij} , дБм.

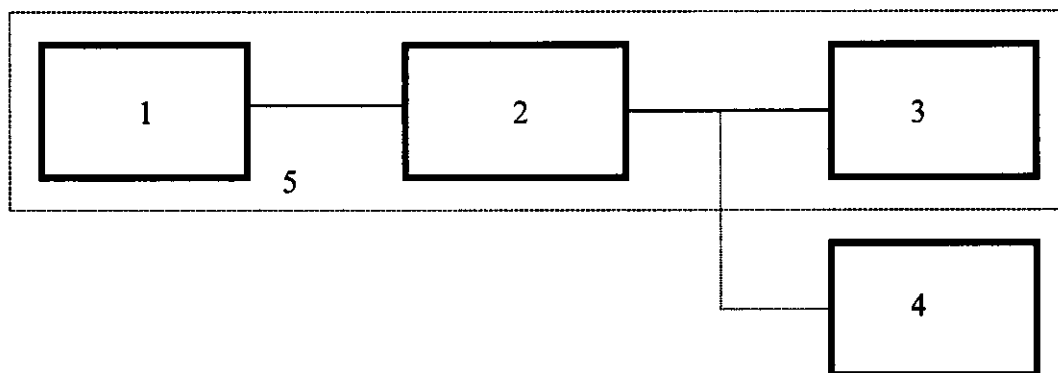
10.1.6 Повторяют операции по п.п. 10.1.4, 10.1.5, последовательно уменьшая уровень мощности (с шагом от 5 до 10 дБ), дойдя до минимальной мощности измеряемой поверяемым измерителем.

10.1.7 Операции по п.п. 10.1.2 – 10.1.6 проводят на всех длинах волн градуировки поверяемого измерителя.

10.2 Определение рабочего спектрального диапазона; определение относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения в рабочем спектральном диапазоне.

10.2.1 Проводят измерение неравномерности относительной спектральной характеристики измерителя мощности на установке для измерений спектральных характеристик приемников и источников из состава РЭСМ.

10.2.2 Для этого подключают поверяемый измеритель к установке, как показано на рисунке 2. Проводят измерение относительной спектральной характеристики измерителя с помощью ПО РЭСМ в соответствии с разделом 2.3.3 Руководства по эксплуатации РЭСМ, в диапазоне длин волн от 830 до 1625 нм (для модификаций PX1-S, PX1-H), от 800 до 1650 нм (для модификаций PX1-PRO-S и PX1-PRO-H) на предустановленных длинах волн поверяемого измерителя, вводя в соответствующее окно ПО показания поверяемого измерителя в Вт, и автоматически фиксируя показания ИОМ РЭСМ.



1 – осветитель; 2 – монохроматор; 3 – опорный приемник; 4 – поверяемый измеритель;
5 – установка для измерений спектральных характеристик приемников и источников из состава РЭСМ

Рисунок 2 – Схема соединений для измерений относительной спектральной характеристики измерителя

10.2.3 Измеренная относительная спектральная характеристика поверяемого измерителя имеет вид, изображённый на рисунке 3.

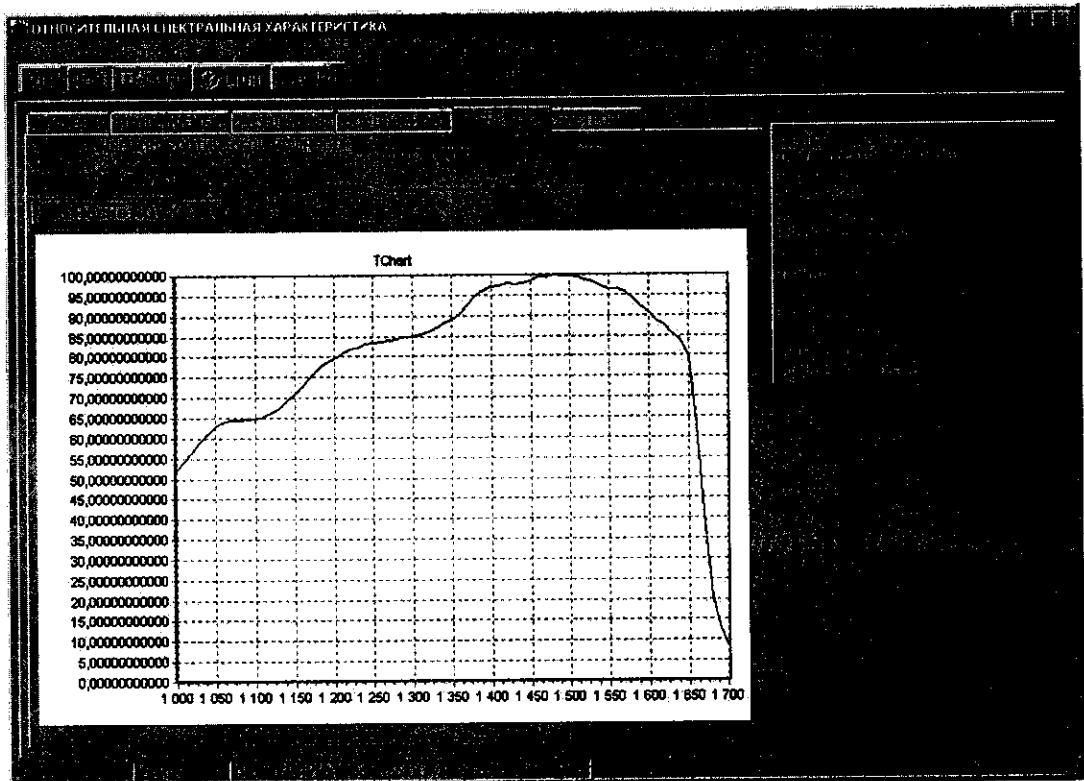


Рисунок 3 – Относительная спектральная характеристика измерителя

10.2.4 Для представления полученной относительной спектральной характеристики в виде таблицы, формируют протокол измерений, нажатием на кнопку «ПРОТ». Внешний вид протокола измерений относительной спектральной характеристики поверяемого измерителя приведён на рисунке 4.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕРЕНИЙ

НАИМЕНОВАНИЕ ПРИБОРА :
 НОМЕР ПРИБОРА : М
 ВЛАДЕЛЕЦ :
 ДАТА ВСПЫТАНИЯ :

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ СПЕКТРАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

СПЕКТРАЛЬНЫЙ МАКСИМУМ (1000-1700): 1360.00 НМ

ДЛ. ВОЛНА НМ	СИЛ. СИГНАЛА ХРО-МВ	КОЭФ. П300	ДЛ. ВОЛНА НМ	СИЛ. СИГНАЛА ХРО-МВ	КОЭФ. П300
1000	58,785	1,873	1300	80,000	1,800
1010	61,785	1,879	1310	80,179	1,799
1020	63,300	1,880	1320	80,298	1,798
1030	63,807	1,887	1330	80,182	1,800
1040	64,383	1,884	1340	80,054	1,802
1050	64,909	1,891	1350	80,257	1,800
1060	65,177	1,894	1360	80,171	1,802
1070	65,326	1,894	1370	80,787	1,802
1080	65,282	1,899	1380	80,883	1,802
1090	67,098	1,910	1390	80,777	1,813
1100	68,834	1,953	1400	80,259	1,808
1110	70,888	1,910	1410	80,272	1,807
1120	72,772	1,979	1420	80,329	1,805
1130	74,405	1,949	1430	80,448	1,808
1140	76,380	1,980	1440	80,832	1,818
1150	78,000	1,282	1450	80,270	1,818
1160	78,278	1,282	1460	81,981	1,824
1170	80,808	1,291	1470	81,823	1,825
1180	81,778	1,293	1480	81,808	1,831
1190	82,228	1,298	1490	82,853	1,828
1200	81,973	1,297	1500	85,072	1,846
1210	82,298	1,295	1510	85,880	1,849
1220	82,323	1,292	1520	85,178	1,881
1230	82,898	1,297	1530	82,883	1,888
1240	83,418	1,198	1540	82,272	1,884
1250	83,887	1,191	1550	82,987	1,778
1260	84,387	1,182	1560	87,888	1,537
1270	85,782	1,198	1570	88,320	1,798
1280	86,984	1,195	1580	87,785	1,818
1290	87,978	1,183	1590	87,818	1,878
1300	88,096	1,184	1600	88,168	1,688
1310	88,036	1,183	1610	91,283	1,688
1320	88,078	1,177	1620	86,307	2,789
1330	89,128	1,087	1630	23,177	8,378
1340	88,111	1,088	1640	14,822	7,732
1350	82,807	1,087	1650	0,000	1,200E+12

Рисунок 4 – Внешний вид протокола измерений относительной спектральной характеристики поверяемого измерителя

10.2.5 Фиксируют максимальное и минимальное значение относительной спектральной характеристики в указанном диапазоне, S_{\max} , S_{\min} , %, а также значение относительной спектральной характеристики на длине волны 1550 нм, S_k , %.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Обработка результатов определения относительной погрешности измерений уровней средней мощности оптического излучения в рабочем спектральном диапазоне.

11.1.1 Если измерения в п.п. 10.1.3 – 10.1.6 проводились в дБм, то переводят полученные значения средней мощности оптического излучения P_{0ij} и P_{ij} , дБм в Вт с помощью соотношения (1):

$$P_{Вт} = 0,001 \cdot 10^{\frac{P_{дБм}}{10}}, \quad (1)$$

11.1.2 Вычисляют среднее арифметическое для полученных значений P_{0ij} и P_{ij} , Вт по формулам (2 – 3):

$$P_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{ij}, \text{ Вт} \quad (2)$$

$$P_{0j} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{0ij}, \text{ Вт} \quad (3)$$

где P_{0ij} ; P_{ij} - показания ИОМ РЭСМ и поверяемого измерителя при i -ом измерении в точке j (выраженные в Вт).

11.1.3 Определяют значение относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения θ_r , %, на длине волны градуировки по формуле (4):

$$\theta_r = \max(|\theta_j|), \quad (4)$$

где

$$\theta_j = 100 \cdot \frac{P_j - P_{0j}}{P_{0j}}, \% \quad (5)$$

11.1.4 Рассчитывают суммарную относительную погрешность измерений средней мощности оптического излучения на длине волны градуировки Δ_r , % по формуле (6):

$$\Delta_r = \theta_r + \theta_0, \quad (6)$$

где θ_0 – основная погрешность РЭСМ на длине волны градуировки;

11.1.5 Рассчитывают относительную погрешность измерений уровня средней мощности оптического излучения на длине волны градуировки в децибелах, $\Delta_{гдБ}$, по формуле (7):

$$\Delta_{гдБ} = 10 \cdot \log_{10} \left(1 + \frac{\Delta_r}{100} \right), \quad (7)$$

11.1.6 Определяют неравномерность спектральной характеристики в диапазоне длин волн от 830 до 1625 нм (для модификаций PX1-S, PX1-H), либо от 800 до 1650 нм (для модификаций PX1-PRO-S и PX1-PRO-H) θ_s , % по формуле (8):

$$\theta_c = 100 \frac{S_{max} - S_{min}}{S_k} \quad (8)$$

где: S_{max} ; S_{min} - соответственно максимальное и минимальное значение относительной спектральной характеристики в указанном диапазоне, %.

S_k - значение относительной спектральной характеристики на длине волны 1550 нм, %.

11.1.7 Определяют значение границ суммарной относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения Δ_s , % в рабочем спектральном диапазоне по формуле (9):

$$\Delta_s = 1,1 \cdot \sqrt{\frac{\theta_\Gamma^2 + \theta_0^2 + \theta_\lambda^2 + \theta_c^2}{3}}, \quad (9)$$

где: θ_λ – основная погрешность опорного приёмника установки для измерений спектральных характеристик РЭСМ;

θ_c – неравномерность спектральной характеристики

11.1.8 Рассчитывают относительную погрешность измерений уровней средней мощности оптического излучения в рабочем спектральном диапазоне в децибелах, $\Delta_{S_{дБ}}$, по формуле (10)

$$\Delta_{S_{дБ}} = 10 \cdot \log_{10} \left(1 + \frac{\Delta_s}{100} \right), \quad (10)$$

11.2 Поверяемый измеритель соответствует метрологическим требованиям, если операции по п.п. 10.1.1 – 10.1.8 проведены в диапазонах, указанных в таблице 1; при этом относительная погрешность измерений уровня средней мощности оптического излучения на длинах волн градуировки и относительная погрешность измерений средней мощности оптического излучения в рабочем спектральном диапазоне не превышают значений, указанных в таблице 1.

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 Измеритель 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 измерителю в соответствии с его описанием типа, а также соблюдены требования по защите средства измерений от несанкционированного вмешательства. В ином случае измеритель 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 Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510.

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



И.С. Королев

Старший научный сотрудник лаборатории Ф-3



А.И. Глазов

Приложение А
(Рекомендуемое)
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПЕРВИЧНОЙ (ПЕРИОДИЧЕСКОЙ) ПОВЕРКИ №
от ____ 20__ г.

Измерители оптической мощности Optical Power Expert PX1, модификация
(регистрационный № _____, год выпуска)

Заводской номер:

Изготовитель:

Владелец СИ:

Применяемые эталоны:

Рабочий эталон единицы средней мощности оптического излучения «РЭСМ-ВС»

Применяемая методика поверки:

МП 021.Ф3-23 «ГСИ. Измерители оптической мощности Optical Power Expert PX1. Методика поверки»

Место проведения поверки:

Условия поверки:

- температура окружающей среды:
- относительная влажность воздуха:
 - атмосферное давление:
- напряжение сети питания:
- частота сети питания:

Проведение поверки:

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

Таблица А.1 – Результаты определения метрологических характеристик

№ пп. МП	Наименование операции поверки	Требования технической документации	Полученные значения	Результат (соответствие)
10.1	Определение диапазона измеряемых уровней средней мощности оптического излучения, Вт (дБм)			
10.1, 11.1	Определение относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения на длинах волн градуировки, % (дБ)			
10.2	Определение рабочего спектрального диапазона, нм;			

10.2, 11.1	Определение относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения в рабочем спектральном диапазоне, Вт (дБм)			
---------------	---	--	--	--

5. Заключение по результатам поверки:

Поверитель:

Подпись_____
Фамилия И.О.

Руководитель:

Подпись_____
Фамилия И.О.