

**ИЗМЕРИТЕЛЬ УРОВНЯ ОПТИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ**  
**Модель FOD 1202, 1202H, 1202Si**  
**Техническое описание и инструкция по эксплуатации**

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Измеритель уровня оптической мощности, модель FOD 1202, 1202H, 1202Si (измеритель) предназначен для измерения средней оптической мощности **немодулированного оптического излучения** в волоконно-оптическом тракте в спектральных диапазонах:

0,82-0,88; 1,27-1,34; 1,52-1,58 мкм для FOD1202, 1202H;

0,63-0,69; 0,75-0,81; 0,82-0,88 мкм для FOD1202Si.

При измерении затухания оптического кабеля измеритель используется совместно с малогабаритными источниками оптических сигналов FOD 21XX.

1.2. Рабочие условия эксплуатации измерителя:

температура окружающей среды от -10 до 40<sup>o</sup>C;

относительная влажность воздуха до 90 % при температуре 30<sup>o</sup>C.

### 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Диапазон измерения оптической мощности относительно 1 мВт:

FOD1202 - от +3 до -60 дБм;

FOD1202H - от +17 до -43 дБм на длине волны 0,85 мкм и от +25 до -40 дБм на длинах волн 1,31 и 1,55 мкм;

FOD1202Si - от +5 до -60 дБм.

2.2. Пределы допустимого значения погрешности измерения средней оптической мощности в рабочем диапазоне мощности:

FOD1202, 1202H - не более 0,5 дБ на длинах волн калибровки 0,85; 1,31; 1,55 мкм;

FOD1202Si - не более 0,5 дБ на длинах волн калибровки 0,66; 0,78; 0,85 мкм.

2.3. Пределы дополнительной погрешности измерения средней оптической мощности в рабочих спектральных диапазонах не более 0,25 дБ (5%).

2.4. Разрешение 0.1 дБм.

2.5. Питание измерителя осуществляется от двух сменных гальванических элементов типоразмера AA напряжением 1,5 В.

2.6. Время непрерывной работы измерителя при температуре (20 ± 5)<sup>o</sup>C не менее 1000 ч при уровне входной мощности от -20 до -40 дБм.

2.7. Время непрерывной работы измерителя после срабатывания устройства индикации пониженного питания не менее 8 ч.

2.8. Время автоматического выключения измерителя после его включения 10 мин после последней операции.

2.9. Масса измерителя не более 220 г.

2.10. Габаритные размеры измерителя (без адаптера) 147x74x21 мм.

### 3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Измеритель уровня оптической мощности, FOD 1202, 1202H, 1202Si	1
Адаптер мод.FOD 5012* (FC)	1
Защитный резиновый кожух	1
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1
Чехол	1

\* По заказу потребителя возможны поставки адаптеров типа: FOD 5013 (ST); FOD 5014 (SC); FOD 5041 (универсальный).

#### 4. КОНСТРУКЦИЯ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

##### 4.1. Конструкция

Измеритель выполнен в пластмассовом корпусе и содержит следующие узлы: адаптер; фотодиод; печатную плату; ЖК-индикатор, кнопки управления; элементы питания.

##### 4.2. Органы управления

На передней панели измерителя расположены кнопки “ON/OFF” и “SET”. С помощью кнопки “ON/OFF” включают и выключают измеритель, с помощью кнопки “SET” устанавливают требуемую длину волны оптического излучения. Результаты измерения уровня оптической мощности в децибеллах относительно 1 мВт (dBm), а также установленная длина волны оптического излучения в микрометрах (  $\mu\text{m}$  ) отображаются на индикаторе.

При разряде гальванических элементов ниже допустимого значения на индикаторе отображается соответствующая информация BAT.

#### 5. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

5.1. После длительного хранения следует произвести внешний осмотр, опробование, а затем поверку параметров согласно разд. 7.

5.2. При внешнем осмотре необходимо проверить:  
 комплектность измерителя согласно разделу 3;  
 отсутствие видимых механических повреждений;  
 чистоту адаптера.

5.3. Указания по замене адаптера (см.рис.1)

Для замены одного адаптера на другой необходимо открутить два винта (M2x8) на адаптере и на его место установить другой. Закрутить винты.



Рис.1

#### 6. УКАЗАНИЯ ПО РАБОТЕ С ИЗМЕРИТЕЛЕМ

6.1. При работе с измерителем тщательно следите за чистотой поверхности фотодиода. Не используйте нестандартные соединители и наконечники с плохо обработанными торцами. Это может повредить поверхность сенсора.

Следите за чистотой поверхности адаптера. Сразу после его использования защищайте адаптер заглушкой.

6.1. Измерение оптической мощности

Измеритель измеряет оптическую мощность в дБм, т.е. в логарифмических единицах относительно 1 мВт:

$$P(\text{дБм})=10\lg\{P(\text{мВт})/1(\text{мВт})\} \quad (1)$$

где  $P$ (дБм)- оптическая мощность в дБм (показания измерителя);

$P$ (мВт)- оптическая мощность в мВт.

Таблица соответствия между значениями оптической мощности в дБм и мВт приведена в Приложении.

### 6.3. Измерение затухания

Для измерения затухания, например, отрезка оптического кабеля производится отсчет в дБм оптической мощности на входе  $P_1$ (дБм) и на выходе  $P_2$ (дБм) отрезка.

Затухание отрезка оптического кабеля в децибеллах (дБ) определяют по формуле:

$$A(\text{дБ})=P_1(\text{дБм})-P_2(\text{дБм}) \quad (2)$$

## 7. ПОВЕРКА И КАЛИБРОВКА ИЗМЕРИТЕЛЯ

7.1. Межповерочный интервал - один год.

7.2. При проведении поверки измерителя должны выполняться следующие операции:

7.2.1. Внешний осмотр

7.2.2. Опробование

7.2.3. Проверка пределов допустимого значения погрешности измерения средней оптической мощности на длинах волн калибровки в рабочем диапазоне мощности

Используемые средства поверки:

1. Источник оптических сигналов (источник) - излучение оптических сигналов мощностью не менее 1 мВт, нестабильностью 0,01дБ на длинах волн 0,66; 0,78; 0,85; 1,31; 1,55 мкм.

2. Измеритель оптической мощности FOD 1204 (измеритель) - измерение оптической мощности от -73 до 10 дБм с погрешностью 3,5 %.

3. Оптический аттенюатор FOD5420 (оптический аттенюатор) - ослабление оптического сигнала 0-80 дБ.

Примечание. Вместо указанных средств поверки разрешается применять другие аналогичные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

7.3. Условия поверки

7.3.1. Поверку проводят при следующих условиях:

температура окружающей среды  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность воздуха 30-80 %.

7.4. Проведение поверки

7.4.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие измерителя требованиям п.5.2.

7.4.2. Опробование работы измерителя проводить следующим образом:

Включить измеритель, нажав кнопку "ON/OFF". С помощью кнопки "SET" установить требуемую длину волны.

Подать от источника требуемый оптический сигнал на вход измерителя. На индикаторе измерителя должно появиться значение измеряемой мощности, соответствующее ТО.

7.4.3. Проверку пределов допустимого значения погрешности измерения средней оптической мощности на длинах волн калибровки в рабочем диапазоне мощности проводить методом сличения с образцовым средством измерения.

Выход источника на соответствующую длину волны подключить ко входу измерителя FOD 1204. Провести не менее трех измерений мощности с помощью измерителя FOD 1204 и проверяемого измерителя.

Затем между источником и измерителем FOD1204 включить аттенюатор. С его помощью установить на выходе оптического кабеля значения мощности, равные -3, -6, -10...-60 дБм (шаг примерно 3-4 дБм) и провести отсчеты показаний приборов, как было показано выше.

Повторить измерения с источниками на всех длинах волн калибровки. Определить значения погрешности для каждой длины волны.

Результаты считать удовлетворительными, если значения погрешности измерения средней мощности оптического излучения на длинах волн калибровки  $\pm 0,5$  дБ.

#### 7.5. Калибровка измерителя

7.5.1. Откройте измеритель, для чего открутите 2 винта на батарейном отсеке и снимите крышку.

7.5.2. Для калибровки измерителя установите нужное значение длины волны. Вращением потенциометра с соответствующей надписью установите на индикаторе требуемое значение оптической мощности. Закройте измеритель.

### 8. УКАЗАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

#### 8.1. Техника поиска неисправностей

Прежде чем начать поиск неисправностей, следует проверить, правильно ли подведены сигналы ко входу измерителя. Проверить исправность соединительных кабелей и разъема измерителя.

#### 8.2. Перечень возможных неисправностей

8.2.1. Перечень внешних проявлений неисправностей и вероятные причины, а также методы их устранения приведены в табл.8.1.

Таблица 8.1

Внешнее проявление неисправности (Вероятные причины)	Методы их устранения
При включении измерителя индицируется знак ВАТ (Произошел разряд элементов питания)	Заменить элемент питания
Показания индикатора изменяются непропорционально значению поданного оптического сигнала (Неисправен или загрязнен адаптер)	Прочистить адаптер или сменить фланец адаптера

### 9. ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ

9.1. Для замены батареек необходимо открутить 2 винта на батарейном отсеке на задней крышке измерителя. Снять крышку батарейного отсека.

Установить новые батарейки согласно полярности, указанной на корпусе измерителя. Закройте измеритель.

### 10. ХРАНЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ

10.1. Измеритель рекомендуется хранить в индивидуальной упаковке при температуре окружающего воздуха от 5 до 40<sup>o</sup>С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25<sup>o</sup>С.

10.2. Хранить измеритель без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от 10 до 35<sup>o</sup>С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25<sup>o</sup>С.

### 11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

11.1. Изготовитель гарантирует соответствие технических характеристик измерителя приведенным в техническом описании при соблюдении условий эксплуатации, указанных настоящим техническим описанием. Изготовитель имеет право проверки соблюдения указанных условий.

11.2. Изготовитель обязан бесплатно производить ремонт и обслуживание измерителя в течение года.

11.3. При обнаружении неисправности потребитель должен обратиться по адресу:

**ТПК Волоконно-оптических приборов**

107241, г. Москва, Щелковское ш. д.23А, офис 621

тел.(495) 690 90 88 / факс (495) 690 90 85

E-mail:info@fod.ru / http://www.fod.ru

ТАБЛИЦА  
соответствия между значениями оптической мощности в дБм и мВт

Р, дБм	Р, мВт	Р, дБм	Р, мВт	Р, дБм	Р, мкВт
25.0	316.20	1,6	1,45	-9,0	130
24.0	251.20	1,4	1,3	-9,5	110
23.0	199,53	1,2	1,32	-10,0	100
22.0	158,49	1,0	1,26	-10,5	89
21.0	125,89	0,8	1,20	-11,0	79
20.0	100,00	0,6	1,15	-11,5	71
19.0	79,43	0	1,10	-12,0	63
18.0	63,10	0,2	1,05	-12,5	56
17.0	50,12	0	1,00	-13,0	50
16.0	39,81	-0,2	0,95	-13,5	45
15.0	31,62	-0,4	0,91	-14,0	40
14.0	25,12	-0,6	0,87	-14,5	35
13.0	19,95	-0,8	0,83	-15,0	32
12.0	15,85	-1,0	0,79	-15,5	28
11.0	12,59	-1,2	0,76	-16,0	25
10.0	10,00	-1,4	0,72	-16,5	22
9.5	8,91	-1,6	0,69	-17,0	20
9.0	7,94	-1,8	0,66	-17,5	18
8.5	7,08	-2,0	0,63	-18,0	16
8.0	6,31	-2,2	0,60	-18,5	14
7.5	5,62	-2,4	0,58	-19,0	13
7.0	5,01	-2,6	0,55	-19,5	11
6.5	4,47	-2,8	0,52	-20,0	10
6.0	3,98	-3,0	0,50	-20,5	8,9
5.5	3,55	-3,5	0,45	-21,0	7,9
5.0	3,16	-4,0	0,40	-21,5	7,1
4.5	2,82	-4,5	0,35	-22,0	6,30
4.0	2,51	-5,0	0,32	-22,5	5,60
3.5	2,24	-5,5	0,28	-23,0	5,01
3.0	2,00	-6,0	250	-23,5	4,47
2.8	1,91	-6,5	220	-24,0	3,98
2.4	1,74	-7,0	200	-24,5	3,55
2.2	1,66	-7,5	180	-25,0	3,16
2.0	1,58	-8,0	160	-25,5	2,82
1,8	1,51	-8,5	140	-26,0	2,51

Р,дБм	Р,мкВт	Р,дБм	Р,нВт	Р,дБм	Р,нВт
-26,5	2,24	-38,0	160,0	-49,5	11,22
-27,0	2,00	-38,5	140,0	-50,0	10,00
-27,5	1,78	-39,0	130,0	-50,5	8,91
-28,0	1,58	-39,5	110,0	-51,0	7,94
-28,5	1,41	-40,0	100,0	-51,5	7,08
-29,0	1,26	-40,5	89,13	-52,0	6,31
-29,5	1,12	-41,0	79,43	-52,5	5,62
-30,0	1,00	-41,5	70,80	-53,0	5,01
-30,5	0,89	-42,0	63,10	-53,5	4,47
-31,0	0,79	-42,5	56,23	-54,0	3,98
-31,5	0,71	-43,0	50,12	-54,5	3,55
-32,0	0,63	-43,5	44,67	-55,0	3,16
-32,5	0,56	-44,0	39,81	-55,5	2,81
-33,0	0,50	-44,5	35,48	-56,0	2,51
-33,5	0,45	-45,0	31,62	-56,5	2,24
-34,0	0,40	-45,5	28,18	-57,0	2,00
-34,5	0,35	-46,0	25,12	-57,5	1,78
-35,0	0,32	-46,5	22,39	-58,0	1,59
-35,5	0,28	-47,0	19,95	-58,5	1,41
-36,0	0,25	-47,5	17,78	-59,0	1,26
-36,5	0,22	-48,0	15,85	-59,5	1,12
-37,0	0,20	-48,5	14,13	-60,0	1,00
-37,5	0,18	-49,0	12,59		