

**ИЗМЕРИТЕЛЬ УРОВНЯ ОПТИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ**  
**Модель FOD 1202SI**  
**Техническое описание и инструкция по эксплуатации**

**1. НАЗНАЧЕНИЕ**

1.1. Измеритель уровня оптической мощности, модель FOD 1202SI, (измеритель) предназначен для измерения оптической мощности в волоконно-оптическом тракте в спектральных диапазонах 820-880; 750-810; 630-690 нм.

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°C;

относительная влажность воздуха до 90 % при температуре 30°C.

**2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

2.1. Диапазон измерения оптической мощности относительно 1 мВт от 5 до минус 60 дБм.

2.2. Пределы допустимого значения погрешности измерения средней оптической мощности на длинах волн калибровки 850; 780; 660 нм в рабочем диапазоне мощности не более ±0,5 дБ.

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

2.4. Питание измерителя осуществляется от двух сменных гальванических элементов типоразмера АА напряжением 1,5 В.

2.5. Время непрерывной работы измерителя при температуре (20±5)°C не менее 1000 ч при уровне входной мощности от -20 до -40 дБм.

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

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

2.8. Масса измерителя не более 220 г.

2.9. Габаритные размеры измерителя 147x74x28 мм.

**3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ**

Измеритель уровня оптической мощности, мод.FOD 1202SI	1
Адаптер мод.FOD 5012* (NTT FC-02)	1
Защитный резиновый кожух	1
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1
Чехол	1

- По заказу потребителя возможны поставки адаптеров типа: ST; SC; LC; MU, универсальный 2,5 мм и 1,25 мм

**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 "ONN/OFF" и "SET λ". С помощью кнопки "ON/OFF" включают и выключают измеритель, с помощью кнопки "SET λ" устанавливают требуемую длину волны оптического излучения (0,85; 0,78; 0,66 мкм).

Результаты измерения уровня оптической мощности в децибеллах относительно 1 мВт (dBm), а также установленная длина волны оптического излучения в микрометрах (μm) 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

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



## 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 заглушками.

6.2. 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  $P(\text{дБм})$ - оптическая мощность в дБм (показания измерителя);

$P(\text{мВт})$ - 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  $P_1(\text{дБм})$  и на выходе  $P_2(\text{дБм})$  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  $\pm 0,01$  дБ на длинах волн 850; 780; 660 нм.

2. Измеритель оптической мощности FOD 1204 (измеритель) - измерение оптической мощности 0,001-1 мВт с погрешностью 5 %.

3. Оптический аттенюатор с плавно-ступенчатым изменением затухания FOD5404B (оптический аттенюатор) - ослабление оптического сигнала 0-60 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%;

частота питающей сети  $(50 \pm 0,5)$  Гц.

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:

Установить на корпусе измерителя соответствующий адаптер.

Включить измеритель, нажав кнопку "ON/OFF". С помощью кнопки "SET  $\lambda$ " установить значение длины волны измеряемого оптического сигнала.

Подать от источника измеряемый 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 средней мощности 2 разряда (измеритель FOD1204).

Выход источника на длине волны 850 нм подключить ко входу измерителя FOD 1204. Провести не менее трех измерений мощности с помощью измерителя FOD 1204 и проверяемого измерителя.

Погрешность измерения средней мощности оптического излучения  $\Theta_j$  определить по формуле:

$$\Theta_j = \frac{\sum_{i=1}^N (P_{ij} - P_{Oij})}{N} \quad (3)$$

где  $P_{ij}$ ,  $P_{Oij}$  - показания проверяемого измерителя и измерителя FOD1204 при  $i$ -том измерении в  $j$ -й точке, дБм

$N$  - количество измерений в одной точке

Затем между источником и измерителем FOD1204 включить аттенюатор. С его помощью установить на выходе оптического кабеля значения мощности, равные 0,-3, -6, -10...-60 дБм (шаг примерно 3-4 дБм) и провести отсчеты показаний приборов, как было показано выше.

Повторить измерения с источниками на длинах волн 780 и 660 нм. Определить значения  $\Theta_j$  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 2 винта под батарейным отсеком на задней крышке измерителя. Открутите 2 верхних винта на задней крышке измерителя 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 ВАР (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 и снять крышку батарейного отсека.

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

## 10. ХРАНЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ

10.1. Измеритель рекомендуется хранить в индивидуальной упаковке при температуре окружающего воздуха от 5 до 40°C и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25°C.

10.2. Хранить измеритель без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от 10 до 35°C и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25°C.

## 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:

### **КБ волоконно-оптических приборов**

А/я 48, 129010 Москва - Россия

тел.(095) 290 90 88

факс (095) 290 90 85

E-mail:info@fod.ru

ТАБЛИЦА  
соответствия между значениями оптической мощности в дБм и мВт

P, dBm	P, mW	P, dBm	P, mW	P, dBm	P, mW
3,0	2,00	-4,0	0,40	-20,0	10,00
2,8	1,91	-4,5	0,35	-20,5	8,91
2,6	1,82	-5,0	0,32	-21,0	7,94
2,4	1,74	-5,5	0,28	-21,5	7,08
2,2	1,66	-6,0	0,25	-22,0	6,31
2,0	1,58	-6,5	0,22	-22,5	5,62
1,8	1,51	-7,0	0,20	-23,0	5,01
1,6	1,45	-7,5	0,18	-23,5	4,47
1,4	1,38	-8,0	0,16	-24,0	3,98
1,2	1,32	-8,5	0,14	-24,5	3,55
1,0	1,26	-9,0	0,13	-25,0	3,16
0,8	1,20	-9,5	0,11	-25,5	2,82
0,6	1,15	-10,0	0,10	-26,0	2,51
0,4	1,10	-10,5	0,089	-26,5	2,24
0,2	1,05	-11,0	0,079	-27,0	2,00
0,0	1,00	-11,5	0,071	-27,5	1,78
-0,2	0,95	-12,0	0,063	-28,0	1,58
-0,4	0,91	-12,5	0,056	-28,5	1,41
-0,6	0,87	-13,0	0,050	-29,0	1,26
-0,8	0,83	-13,5	0,045	-29,5	1,12
-1,0	0,79	-14,0	0,040	-30,0	1,00
-1,2	0,76	-14,5	0,035	-30,5	0,89
-1,4	0,72	-15,0	0,032	-31,0	0,79
-1,6	0,69	-15,5	0,028	-31,5	0,71
-1,8	0,66	-16,0	0,025	-32,0	0,63
-2,0	0,63	-16,5	0,022	-32,5	0,56
-2,2	0,60	-17,0	0,020	-33,0	0,50
-2,4	0,58	-17,5	0,018	-33,5	0,45
-2,6	0,55	-18,0	0,016	-34,0	0,40
-2,8	0,52	-18,5	0,014	-34,5	0,35
-3,0	0,50	-19,0	0,013	-35,0	0,32
-3,5	0,45	-19,5	0,011	-35,5	0,28
P, dBm	P, nW	P, dBm	P, nW	P, dBm	P, nW
-36,0	251,19	-44,5	35,48	-53,0	5,01
-36,5	223,87	-45,0	31,62	-53,5	4,47
-37,0	199,53	-45,5	28,18	-54,0	3,98
-37,5	177,83	-46,0	25,12	-54,5	3,55
-38,0	158,49	-46,5	22,39	-55,0	3,16
-38,5	141,25	-47,0	19,95	-55,5	2,81
-39,0	125,89	-47,5	17,78	-56,0	2,51
-39,5	112,20	-48,0	15,85	-56,5	2,24
-40,0	100,00	-48,5	14,13	-57,0	2,00
-40,5	89,13	-49,0	12,59	-57,5	1,78
-41,0	79,43	-49,5	11,22	-58,0	1,59
-41,5	70,80	-50,0	10,00	-58,5	1,41
-42,0	63,10	-50,5	8,91	-59,0	1,26
-42,5	56,23	-51,0	7,94	-59,5	1,12
-43,0	50,12	-51,5	7,08	-60,0	1,00
-43,5	44,67	-52,0	6,31		
-44,0	39,81	-52,5	5,62		