

ОПТИЧЕСКИЙ РЕФЛЕКТОМЕТР  
FOD 7202

Руководство по эксплуатации

КБЛТ.418241.7202РЭ

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение .....	3
1. Назначение.....	3
2. Технические характеристики .....	3
3. Состав рефлектометра .....	4
4. Маркировка и упаковка.....	4
5. Общие указания по вводу в эксплуатацию .....	5
6. Порядок работы .....	5
6.1. Расположение портов, индикаторов, кнопок управления и подключения..	5
6.2. Подготовка к проведению измерений.....	6
6.3. Экраны рефлектометра .....	6
6.4. Установка параметров измерения.....	9
7. Меры безопасности .....	11
8. Проведение измерений .....	11
8.1. Опробование .....	11
8.2. Работа с курсорами .....	12
8.3. Изменение масштаба изображения .....	12
8.4. Сохранение файлов трассы.....	12
8.5. Извлечение или удаление сохраненных файлов .....	13
8.6. Передача файла на компьютер .....	13
8.7. Использование выхода 650нм ↻ .....	14
9. Техническое обслуживание .....	14
10. Техника поиска неисправностей.....	15
11. Хранение и транспортирование рефлектометра .....	16
12. Гарантии изготовителя .....	16

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание и руководство по эксплуатации (ТО) предназначено для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации оптического рефлектометра, модель FOD 7202, (рефлектометр) в течение срока службы рефлектометра.

Техническое описание и руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении рефлектометра, принципе действия, характеристиках, указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации рефлектометра и оценок его технического состояния при определении необходимости отправки его в ремонт, а также гарантии изготовителя.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Оптический рефлектометр серии FOD 7202 предназначен для инсталляции и обслуживания оптического волокна в широкополосных, городских сетях и сетях «Волокно в дом» (FTTP). Рефлектометр FOD 7202 измеряет обратное рассеяние и френелевское отражение волокна, поэтому с его помощью можно локализовать отражающие и неотражающие неоднородности волокна, включая те, которые вызваны поломкой кабеля.

Рефлектометр имеет встроенный визуализатор повреждений волокна на длину волны 650 нм для нахождения дефектов коротких трасс и прозвонки волокна.

В комплект поставки рефлектометра входит специальный кабель для последующего считывания в компьютер и обработки программами, соответствующими рекомендациям BELLCORE GR-196.

Рефлектометр соответствует требованиям ГОСТ22261 в части метрологических характеристик.

1.2. Рабочие условия эксплуатации рефлектометра:

температура окружающего воздуха .....	от –10 до 40°С;
относительная влажность воздуха .....	до 90 % при 30°С
атмосферное давление .....	84-106 кПа;
напряжение питающей сети переменного тока .....	100-240 В;
частота питающей сети .....	50/60 Гц.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Рабочая длина волны (1550±30) нм.

2.2. Тип оптического волокна одномодовый 9/125 мкм.

2.3. Диапазоны измерений расстояния: 0,3; 0,6; 1,2; 2,5; 5; 10; 20; 40; 70 км.

2.4. Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении расстояния:

$$\Delta L = \pm (\delta l + L \times \Delta n / n + 5 \times 10^{-5} L),$$

где  $\delta l$  – 3 м в диапазоне от 300 м до 2,5 км; 4 м в диапазоне 5 км; 5 м в диапазоне 10 км; 8 м в диапазоне 20 км; 14 м в диапазоне 40 км; 20 м в диапазоне 70 км;

$L$  – измеряемое расстояние;

$n$  – показатель преломления оптического волокна;

$\Delta n$  – погрешность установки показателя преломления.

Величина  $n$  должна устанавливаться в диапазоне от 1,4000 до 1,6000 с шагом 0,0001.

2.5. Динамический диапазон измерений затухания по уровню 98% от максимума шумов, при времени усреднения 3 мин не менее 24 дБ.

2.6. Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении затухания  $\pm(0,05A+0,1)$ , дБ, где  $A$ -измеряемое затухание, дБ.

2.7. Предел допускаемой погрешности измерения обратного отражения  $\pm 2$  дБ.

2.8. Минимальная дискретность отсчета при измерении расстояния 1 м в диапазоне меньше 5000 м.

- 2.9. Минимальная дискретность отсчета при измерении затухания 0,001 дБ.
- 2.10. Мертвая зона при измерении затухания не более 20 м.
- 2.11. Мертвая зона при измерении положения неоднородности не более 5 м.
- 2.12. Длительность зондирующих импульсов 10; 30; 100; 300; 1000; 3000; 1000; 10000 нс.
- 2.13. Для подключения оптического кабеля рефлектометр имеет возможность установки оптического адаптера следующих типов: FC, ST, SC, LC, универсальный 2,5мм - и взаимной замены их в процессе эксплуатации.
- 2.14. В рефлектометре обеспечена возможность передачи результатов измерений в компьютер через интерфейс RS232.
- 2.15. В рефлектометре имеется возможность сохранения результатов измерения не менее 48 трасс.
- 2.16. Рефлектометр имеет визуализатор повреждений на длине волны  $650 \pm 10$  нм, выходная импульсная мощность которого в одномодовом оптическом волокне не менее 0,5 мВт.
- 2.17. Рефлектометр обеспечивает свои технические характеристики после времени установления рабочего режима, равного 5 мин.
- 2.18. Время непрерывной работы рефлектометра от встроенных аккумуляторных батарей не менее 8 час. Возможно питание рефлектометра от блока батарей типа АА.
- 2.19. Питание рефлектометра (зарядка аккумулятора) обеспечивается через блок питания от сети переменного тока напряжением 100-240 В и частотой 50/60 Гц.
- 2.20. Рефлектометр имеет индикацию разряда аккумуляторов.
- 2.21. Габаритные размеры рефлектометра без чехла и резинового защитного кожуха не более 190×112×47 мм.
- 2.22. Масса рефлектометра не более 0,61 кг.

### 3. СОСТАВ РЕФЛЕКТОМЕТРА

Оптический рефлектометр мод.FOD 7202	1
Блок питания (зарядное устройство)	1
Защитный резиновый кожух	1
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1
Сумка для переноски	1

Примечание. По заказу потребителя рефлектометр может комплектоваться дополнительными адаптерами для подключения волоконно-оптического кабеля с соединителями различных типов. Количество адаптеров и их типы следует указывать при заказе.  
Возможные типы адаптеров и международные обозначения соединителей, стыковка с которыми ими обеспечивается:  
FC; ST; SC; LC; универсальный 2,5 мм

### 4. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

4.1. Маркировка и упаковка рефлектометра соответствуют требованиям ГОСТ 22261 «ЕССП. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

На рефлектометре установлена планка, на которой нанесено:  
серийный номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;  
товарный знак предприятия-изготовителя.

4.2. На рефлектометр надет резиновый защитный кожух. Рефлектометр упакован в чехол и помещен в картонную коробку.

## 5. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

5.1. После длительного хранения перед началом работы произвести внешний осмотр и опробование рефрактометра.

При проведении внешнего осмотра необходимо проверить:  
 комплектность рефрактометра согласно разделу 3;  
 отсутствие видимых механических повреждений;  
 чистоту адаптеров.

5.2. После пребывания рефрактометра во время транспортирования или хранения при температуре ниже 5°C включать рефрактометр только после выдержки его не менее 3 ч в рабочих условиях эксплуатации.

## 6. ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 6.1. Расположение портов, индикаторов, кнопок управления и подключения

6.1.1. Расположение и назначение портов и индикаторов показано на рис. 1.

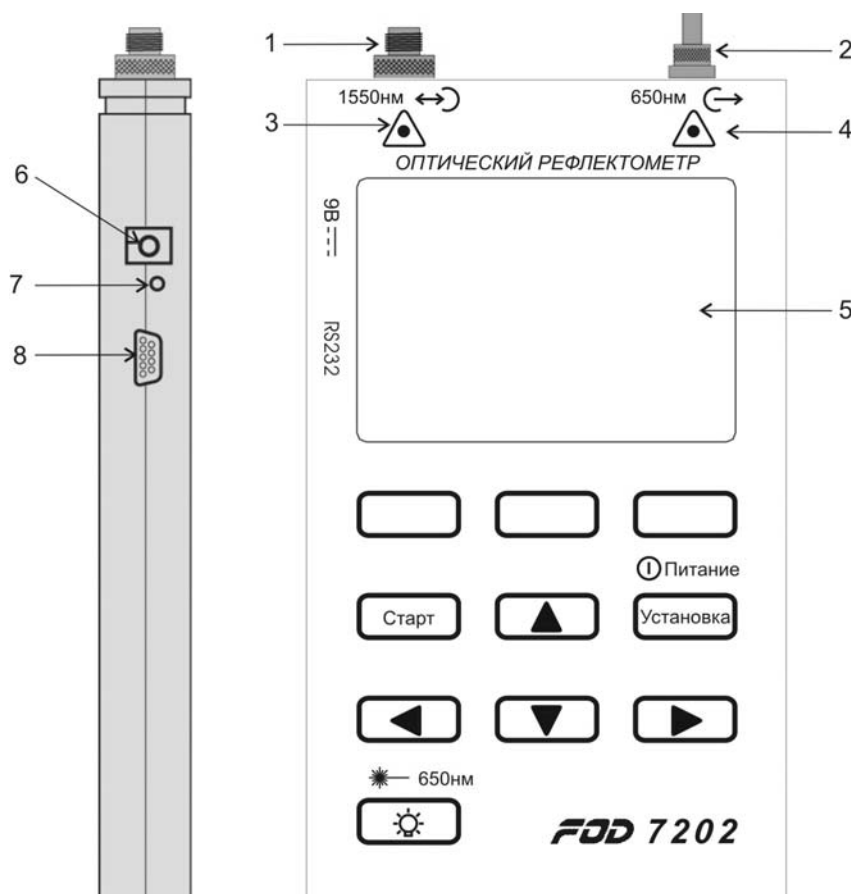









Рис. 1

- 1 – Оптический разъем рефрактометра
- 2 – Оптический разъем визуализатора повреждений на длине волны 650 нм
- 3 – Индикация работы оптического выхода рефрактометра
- 4 – Индикация работы визуализатора повреждений
- 5 – Экран рефрактометра
- 6 – Разъем подключения зарядного устройства
- 7 – Индикатор зарядки аккумуляторов:  
 зеленый – батарея заряжена, красный – батарея заряжается
- 8 – Разъем для подключения специального кабеля для считывания в компьютер

6.1.2. Назначение кнопок управления и подключения на рефлектометре приведено в табл.1.

Таблица 1

Кнопки управления и подключения	Назначение
ⓘ Питание Установка	Для включения или выключения рефлектометра нужно удерживать кнопку в нажатом состоянии примерно 2 сек. Через 10 мин после последней операции рефлектометр автоматически выключается. При коротком нажатии на кнопку рефлектометр переходит в режим SETUP
Старт	Запуск и остановка измерений. Измерения производятся в соответствии с параметрами, установленными в меню SETUP
 650 нм 	Включение и выключение визуализатора повреждений волокна При включении или выключении нужно удерживать кнопку в нажатом состоянии примерно 2 сек. Коротким нажатием включается и выключается подсветка экрана
 и 	В окне Setup производится выбор параметра, в окне Trace производится увеличение или уменьшение картинки
 и 	В окне Setup производится изменение выбранного параметра, в окне Trace производится движение курсора
	Действие каждой функциональной кнопки определяется соответствующей надписью на экране

## 6.2. Подготовка к проведению измерений

6.2.1. Перед началом работы изучите техническое описание и инструкцию по эксплуатации рефлектометра.

6.2.2. Разместите комплект рефлектометра на рабочем месте, обеспечив удобство работы.

6.2.3. При первом включении рефлектометра или после длительного хранения может возникнуть необходимость в полной зарядке встроенных батарей. Проведите зарядку блока батарей следующим образом:

Подсоедините блок питания к рефлектометру. Второй конец блока питания подключите к сети 220 В 50 Гц или 110 В 60 Гц. При этом на торцевой панели рефлектометра со стороны оптических разъемов загорается красный светодиод. Зарядка аккумуляторов длится примерно 4 ч, после чего светодиод становится зеленым.

## 6.3. Экраны рефлектометра

### 6.3.1. Окно установки параметров (Setup)

При включении рефлектометра по умолчанию появляется окно установки параметров. Окно используется для показа и ввода параметров рефлектометра для последующего тестирования. На рис. 2 показано окно Setup.

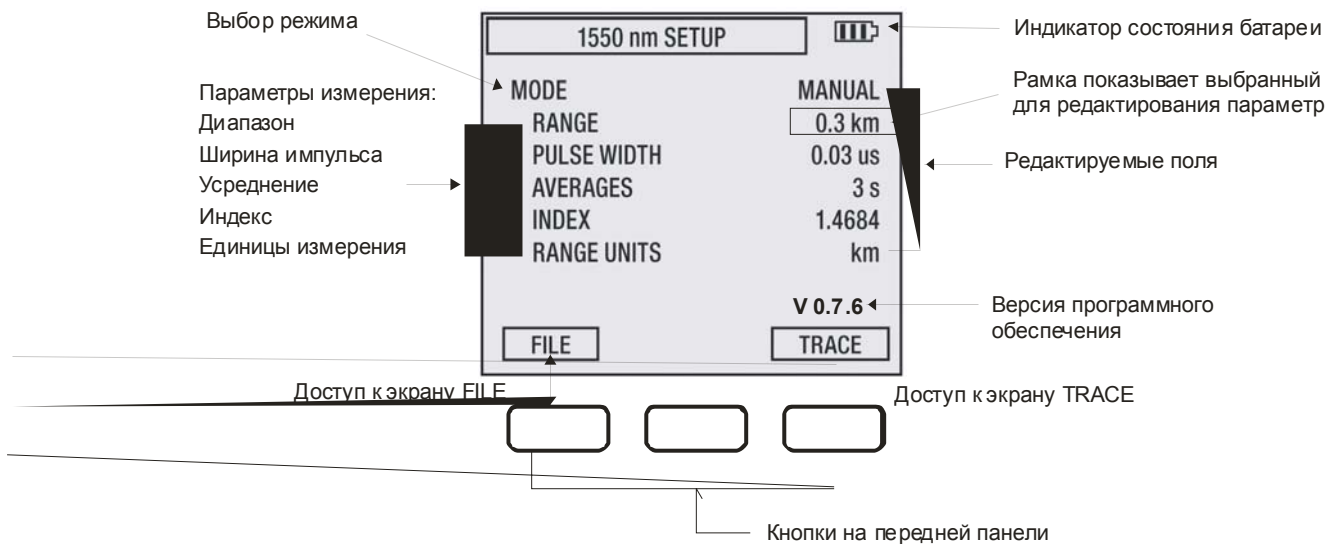


Рис.2

Для входа в режим Setup и установки параметров рефлектометра:

1. Нажмите кнопку Setup, если установлен другой режим;
2. Выберите режим измерения:
  - с помощью кнопок ▲ и ▼ установите рамку напротив надписи MODE;
  - с помощью кнопок ◀ и ▶ выберите режим измерения.
3. В зависимости от выбранного режима измерения на экране появится список возможных параметров.
4. С помощью кнопок ▲ и ▼ выберите параметр.
5. С помощью кнопок ◀ и ▶ можно редактировать выбранный параметр.
6. Нажмите кнопку TEST для начала измерений.

### 6.3.2. Окно трасса (Trace)

Окно Trace появляется на экране тогда, когда измерения закончены или когда сохраненные результаты измерений восстанавливаются из файла. Доступ в окно Trace происходит при нажатии кнопки Trace. На рис. 3 показано окно Trace.



Рис.3

Таблица 2

Файл	Показывает имя, состоящее из восьмизначной приставки, трехзначного номера волокна и трехзначного расширения. Для несохраненной трассы в поле будет показано TRACE NEW.
Результаты измерений	Показывает результаты измерений: положение курсора А, расстояние от курсора А до курсора В, потери и отражение в зависимости от положения курсоров.
Трасса	Показывает график вносимых потерь в дБ в зависимости от расстояния в км
Курсоры А и В	Используется для измерения потерь, отражения и расстояния. Передвигаются с помощью кнопок ◀ и ▶
Курсор	Показывает текущий активный курсор
Изменение масштаба изображения	Показывает текущий активный горизонтальный или вертикальный режим изменения масштаба изображения
Кнопки на передней панели	Действие каждой функциональной кнопки определяется



- выделите знак, который должен быть изменен, с помощью кнопок ◀ и ▶;
- измените знак с помощью кнопок ▲ и ▼.

Нажмите кнопку SAVE для сохранения имени или CANCEL для редактирования без сохранения.

**ВНИМАНИЕ.** После того, как переименованный файл сохранен, нужно удалить первоначальный файл. В противном случае у одной и той же трассы останутся два имени.

Для удаления первоначального файла:

- выделите имя первоначального файла с помощью кнопок ▲ и ▼;
- нажмите кнопку DELETE и удерживайте ее нажатой примерно 1 сек.

## 6.4. Установка параметров измерения

### 6.4.1. Режим измерения рефлектометра

Параметр Режимы (MODE) позволяет осуществить выбор режима измерения рефлектометра. В различных режимах измерения (ручной, автоматический, полуавтоматический, непрерывного сканирования) могут быть просмотрены и отредактированы разные наборы параметров предстоящего измерения. В табл. 3 приведены возможные режимы измерения и параметры измерения.

Таблица 3

Параметр измерения	Ручной режим (Manual test mode)	Автоматический режим (Full Auto test mode)	Полуавтоматический режим (Semi Auto test mode)	Режим непрерывного сканирования (Live test mode)
Качество		x	x	
Диапазон	x		x	x
Ширина импульса	x			
Усреднение	x			
Показатель преломления	x			
Единицы измерения	x			

Чтобы установить режим измерения рефлектометра:

- в окне установки параметров (SETUP) выберите поле данных напротив надписи MODE с помощью кнопок ▲ и ▼;
- выберите нужный режим измерения рефлектометра с помощью кнопок ◀ и ▶;
- когда установка завершена, нажмите кнопку TEST для начала измерений.

### 6.4.2. Единицы измерения диапазона

**ВНИМАНИЕ.** Этот параметр устанавливается только в ручном режиме для всех режимов измерения.

Чтобы установить единицы измерения диапазона:

- установите ручной режим (Manual);
- в окне установки параметров (SETUP) выберите поле данных напротив надписи RANGE UNITS с помощью кнопок ▲ и ▼;
- выберите нужные единицы измерения: km (километр), m (метр), kf (килофуты), ft (фут), ml (миля) - с помощью кнопок ◀ и ▶;
- когда установка завершена, нажмите кнопку TEST для начала измерений.

### 6.4.3. Диапазон

**ВНИМАНИЕ.** Этот параметр устанавливается в ручном режиме, полуавтоматическом режиме и режиме непрерывного сканирования.

Значение диапазона определяет диапазон полной (с неизменным масштабом) трассы. Также он определяет разрешение – расстояние между точками трассы: чем длиннее диапазон, тем больше расстояние между точками. Рекомендуется выбрать

наименьший диапазон, который по значению больше, чем длина тестируемого волокна. Например, для измерения волокна длиной 1.5 км выберите диапазон 2.5 км.

Чтобы установить диапазон:

- в окне установки параметров (SETUP) выберите поле данных напротив надписи RANGE с помощью кнопок ▲ и ▼;
- выберите нужный диапазон с помощью кнопок ◀ и ▶ в соответствии с табл. 4:

Таблица 4

Единицы измерения диапазона	Возможный диапазон
km	0.3, 0.6, 1.2, 2.5, 5, 10, 20, 40, 70
m	300, 600, 1200, 2500, 5000, 10000, 20000, 40000, 70000
kf	1, 2, 4, 8.2, 16.4, 32.8, 65.6, 131.2, 229.6
ft	1000, 2000, 4000, 8200, 16400, 32800, 65600, 131200, 229600
ml	0.19, 0.37, 0.75, 1.5, 3.1, 6.2, 12.4, 24.8, 43.5

- когда установка завершена, нажмите кнопку TEST для начала измерений.

#### 6.4.4. Ширина импульса

**ВНИМАНИЕ.** Этот параметр устанавливается только в ручном режиме.

Рефлектометр может работать при различных значениях ширины импульса. Короткие импульсы приводят к уменьшению значений мертвых зон по событию и по затуханию. Длинные импульсы обеспечивают лучшее определение событий на длинных волокнах.

Чтобы установить ширину импульса:

- в окне установки параметров (SETUP) выберите поле данных напротив надписи PULSE RANGE с помощью кнопок ▲ и ▼;
- выберите нужное значение ширины импульса с помощью кнопок

- Чтобы установить показатель преломления:
- в окне установки параметров (SETUP) выберите поле данных напротив надписи INDEX с помощью кнопок ▲ и ▼;
  - увеличьте или уменьшите значение показателя преломления с помощью кнопок ◀ и ▶;
  - когда установка завершена, нажмите кнопку TEST для начала измерений.
- ВНИМАНИЕ.** Если показатель преломления измеряемого волокна неизвестен, используйте значение по умолчанию.

Таблица 6

Длина волны, нм (Wavelength, nm)	Показатель преломления (Index of Refraction)
Одномодовое, 1550 (SM 1550)	1.4681

Это значение находится в пределах  $\pm 1\%$  от значений преломлений большинства оптических кабелей.

#### 6.4.7. Качество

**ВНИМАНИЕ.** Этот параметр устанавливается только в автоматическом и полуавтоматическом режимах измерения.

- Чтобы установить параметр качества:
- в окне установки параметров (SETUP) выберите поле данных напротив надписи Quality с помощью кнопок ▲ и ▼;
  - выберите нужное значение качества с помощью кнопок ◀ и ▶: Нормальное, быстрое, лучшее разрешение, сглаженное (Normal, Fast, Best Resolution, Smoothest);
  - когда установка завершена, нажмите кнопку TEST для начала измерений.

## 7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Чтобы избежать повреждения глаз, не смотрите прямо в выходной порт рефлектометра.

7.2. Не используйте оптические приборы типа микроскопа, увеличительных линз и т.д. при работе с волокном. При использовании этих приборов луч высокой интенсивности может сфокусироваться на сетчатке глаза, что приведет к повреждению глаза.

7.3. Используйте только специальный блок питания (устройство зарядки). Использование другого блока питания может привести к повреждению рефлектометра и создать пожароопасную ситуацию.

7.4. Не начинайте измерений или опробования до тех пор, пока волокно не подключено к выходному разъему рефлектометра.

7.5. При использовании оптического оборудования придерживайтесь специальных мер ухода за оптическими поверхностями. Поврежденные или загрязненные оптические коннекторы могут сильно влиять на работу оборудования. Очень важно надевать защитные колпачки на адаптеры в то время, когда оборудование не используется.

## 8. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

### 8.1. Опробование

1. Нажмите кнопку УСТАНОВКА и удерживайте ее нажатой в течение 2 сек.  
**ВНИМАНИЕ.** При включении рефлектометра на экране устанавливается по умолчанию окно установки параметров (SETUP). В этом окне производится просмотр и редактирование параметров для последующего измерения.
2. Подсоедините измеряемое волокно к рефлектометру и нажмите кнопку СТАРТ.
3. На экране появляется окно Трасса (Trace).
4. Чтобы остановить измерение до начала усреднений или до того, как измерение закончилось, нажмите кнопку СТАРТ еще раз.

## 8.2. Работа с курсорами

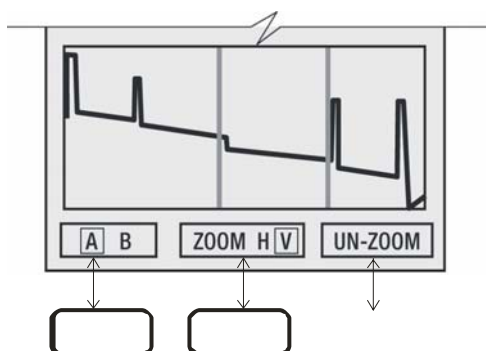
На экран могут быть выведены курсоры А и В. Курсоры используются при измерении расстояния, отражения и потерь между двумя точками трассы.

В ручном режиме и режиме непрерывного сканирования оба курсора расположены в начале трассы.

В автоматическом и полуавтоматическом режимах курсор А расположен в начале трассы, а курсор В расположен в конце трассы. Для того, чтобы перемещать курсор, нужно сделать его активным. Для этого:

1. Нажмите кнопку А/В, чтобы переключать курсоры.
2. С помощью кнопки ◀ перемещайте курсор влево, для быстрого перемещения нажмите и удерживайте кнопку в нажатом состоянии.
3. С помощью кнопки ▶ перемещайте курсор вправо, для быстрого перемещения нажмите и удерживайте кнопку в нажатом состоянии.

**ВНИМАНИЕ.** Активный курсор для текущего измерения остается активным для последующего измерения до тех пор, пока не изменяются параметры в окне установки параметров (SETUP).



5. Нажмите кнопку Save, чтобы сохранить файл, или кнопку Cancel, чтобы отменить сохранение.

6. Нажмите кнопку Save или Cancel, чтобы вернуться в окно File.

**ВНИМАНИЕ.** При переходе к подокну Save File для нового файла автоматически предлагается имя, совпадающее с именем последнего записанного файла за исключением номера волокна. В предлагаемом имени номер волокна увеличивается на единицу.

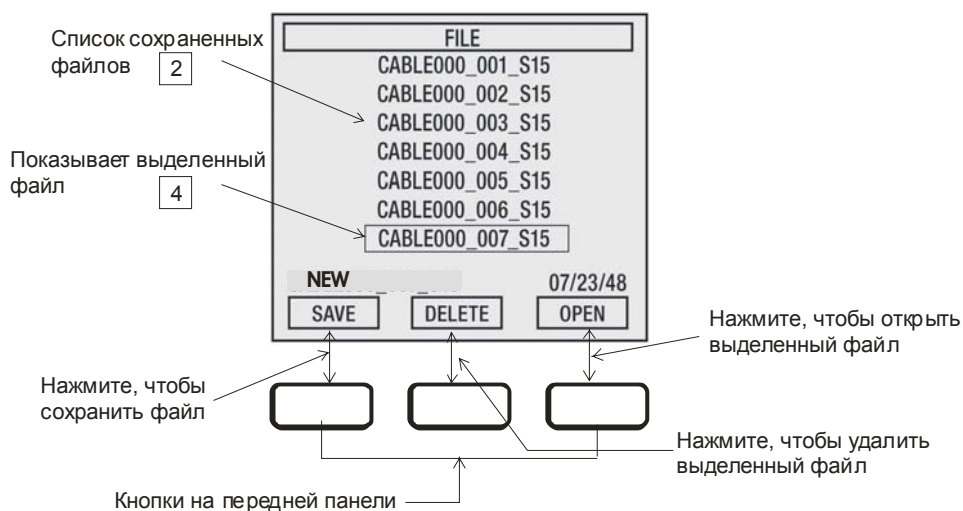


Рис. 6

### 8.5. Извлечение или удаление сохраненных файлов

1. Нажмите кнопку File в окне Setup, чтобы перейти в окно File.
2. С помощью кнопок ▲ и ▼ выберите нужный файл.
3. Нажмите кнопку Open, чтобы открыть выделенный файл, затем нажмите кнопку Trace, чтобы увидеть открытую трассу.
4. Чтобы удалить выделенный файл, нажмите кнопку Delete и удерживайте ее нажатой в течение 1 сек до тех пор, пока файл не удалится.

### 8.6. Передача файла на компьютер

При использовании с рефлектометром программного обеспечения Trace600 можно анализировать, редактировать и печатать трассы при помощи компьютера.

Чтобы перенести файлы на компьютер:

1. Инсталлируйте программное обеспечение Trace600 на компьютер.
2. Включите рефлектометр.
3. Подсоедините рефлектометр к компьютеру с помощью кабеля из комплекта поставки рефлектометра.
4. Откройте Trace600.
5. Из меню File Trace600 выберите опцию Transfer files from OFL200. Окно File Transfer откроется через несколько секунд.
6. На экране рефлектометра появится кнопка Remote. Нажмите кнопку Remote на рефлектометре.

**ВНИМАНИЕ.** Если кнопка Remote не появляется на экране рефлектометра, произведите следующие действия:

- Следуя инструкциям Trace600, выберите соответствующий COM порт.
  - Кнопка Remote появится на экране рефлектометра. Нажмите кнопку Remote.
  - В окне File Transfer Trace600 нажмите кнопку Refresh, чтобы сохраненные файлы появились на экране рефлектометра.
7. Из появившегося списка выберите нужный файл.
  8. Когда нужные файлы перенесены с рефлектометра на компьютер, с помощью Trace600 можно выполнить следующие операции:
    - Сохранить трассы в папке на компьютере;

- Проанализировать трассы;
- Редактировать трассы и события таблицы;
- Распечатать (распечатать частично) трассы.

### 8.7. Использование выхода 650нм ↷

1. Подсоедините измеряемое волокно к выходу 650нм ↷.

**ВНИМАНИЕ.** На выходе 650нм ↷ установлен универсальный адаптер 2.5 мм, с которым могут быть использованы ST, FC, SC или другие коннекторы со втулкой 2.5 мм.

2. Включите выход 650нм ↷, нажимая кнопку 650нм ↷ и удерживая ее нажатой в течение 2 сек, пока не загорится светодиод ✨.

**ВНИМАНИЕ.** Выход 650нм ↷ автоматически выключается через 1 час.

3. Выход 650нм ↷ используется для обнаружения дефектов коротких трасс и прозвонки волокна.

## 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1. При работе с рефлектометром тщательно следите за чистотой оптических и электрических разъемов, экрана, кнопок.

Сразу после использования оптических разъемов защищайте адаптеры заглушками.

9.2. Рефлектометр обеспечивает свои параметры тогда, когда его оптические разъемы чистые, и к ним подключены чистые разъемы того же типа.

Рекомендуется регулярно проверять чистоту присоединяемых наконечников с помощью волоконно-оптического микроскопа. Также рекомендуется при измерении большого количества волокон подсоединяться к рефлектометру через промежуточный кабель. Это позволит сохранить разъемы рефлектометра в чистом состоянии и без повреждений поверхности.

*Чистку разъемов проводите следующим образом:*

1. открутите адаптер;
2. снимите адаптер, аккуратно потянув его от рефлектометра;
3. чистой специальной салфеткой, смоченной спиртом, протрите наконечник.

Затем сразу протрите наконечник сухой салфеткой;

4. накрутите адаптер, убедившись в том, что ключ на адаптере попал в прорезь детали на корпусе рефлектометра.

9.3. Указания по замене батарей

1. снимите резиновый защитный кожух;
2. сдвиньте крышку батарейного отсека, находящуюся на задней панели рефлектометра;
3. выньте разряженные батареи;
4. вставьте новые батареи, соблюдая полярность, указанную на батарейном отсеке (см. рис.7);
5. закройте крышку батарейного отсека.

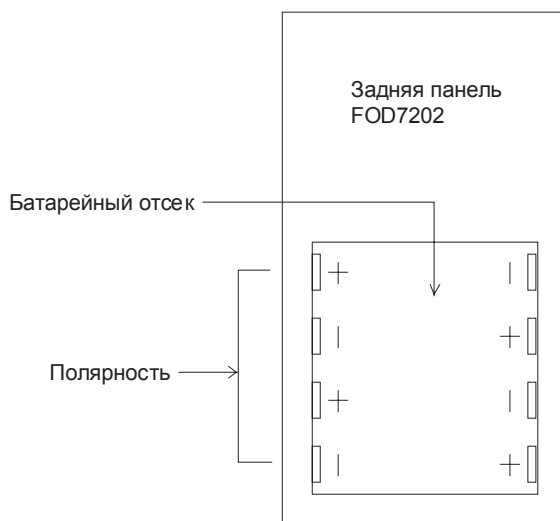


Рис. 7

#### 9.4. Перезарядка блока NiMH батарей

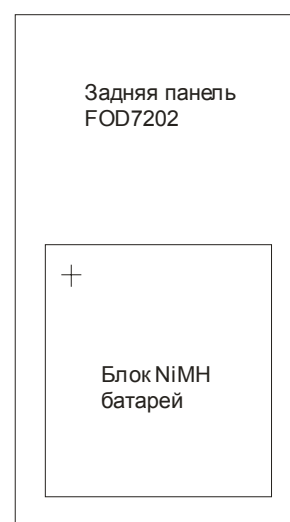
Перезарядку блока NiMH батарей можно проводить при включенном и выключенном рефлектometре подключением блока питания (зарядного устройства), входящего в комплект поставки рефлектometра. Полная подзарядка производится в течение 4 час.

1. Вставьте шнур блока питания в сеть 220 В.
2. Подключите блок питания в разъем 9В --- на боковой панели рефлектometра.
3. Включается индикатор зарядки на левой боковой панели рефлектometра (красный).
4. Заряжайте батареи до тех пор, пока индикатор зарядки не станет зеленым (примерно 4 час).

***ВНИМАНИЕ.** В случае необходимости можно оставить блок зарядки подключенным к рефлектometру, чтобы поддерживать полный заряд блока батарей.*

#### 9.5. Указания по замене блока NiMH батарей

При замене блока NiMH батарей следите, чтобы знак + на блоке батарей находился в верхнем левом углу, как показано на рис.8



## 10. ТЕХНИКА ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

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

10.2. Перечень возможных неисправностей в процессе использования рефлектometра и рекомендации по их устранению приведены в табл.7.

Таблица 7

Внешнее проявление неисправности	Вероятные причины	Методы их устранения
1. При включении рефлектометра не светится экран:	1.1. Произошел разряд аккумуляторов рефлектометра 1.2. Вышел из строя аккумулятор рефлектометра	Произвести зарядку аккумуляторов с помощью блока питания, входящего в комплект поставки рефлектометра.  Сдвинуть крышку батарейного отсека. Вынуть Выну