



# OF-500 OptiFiber<sup>®</sup>

Certifying OTDR

## Руководство пользователя

September 2002, Rev. 4 6/06 (Russian)  
© 2002-2006 Fluke Corporation. All rights reserved.  
All product names are trademarks of their respective companies.

## ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Каждый продукт компании Fluke Networks гарантированно свободен от дефектов материала и изготовления, при условии его нормального использования и обслуживания. Гарантийный период для основного модуля прибора составляет один год и отсчитывается от даты покупки. Детали, аксессуары, запасные части к продукции и обслуживание гарантируются на 90 дней, если не указано иначе. Аккумуляторные батареи (Ni-Cad – никель-кадмиевые; Ni-MH – никель-металгидридные; Li-Ion – литий-ионные), кабели и прочие внешние устройства относятся к деталям и аксессуарам. Данная гарантия действительна только для первоначального покупателя или заказчика, являющегося конечным пользователем, при условии покупки продукции у уполномоченного продавца Fluke Networks, и не распространяется на любой продукт, который, по мнению Fluke Networks, использовался неправильно, небрежно, с нарушениями правил эксплуатации, претерпевал изменения в конструкции, подвергался загрязнениям или повреждениям в результате случайности или в результате воздействия условий, на которые продукт не рассчитан. В ходе работы или эксплуатации. Fluke Networks гарантирует, что программное обеспечение будет работать в соответствии с функциональными спецификациями в течение 90 дней, и что оно было надлежащим образом записано на носителе, свободном от дефектов. Fluke Networks не гарантирует, что программные средства свободны от ошибок или работают без прерываний.

Уполномоченные продавцы Fluke Networks распространяют данную гарантию на новые и неиспользованные продукты только для клиентов – конечных пользователей, однако не имеют права расширять или изменять условия гарантии от имени Fluke Networks. Поддержка гарантии осуществляется только в тех случаях, когда продукт куплен через уполномоченный Fluke Networks центр продаж или если Покупатель уплатил соответствующую международную цену. Fluke Networks оставляет за собой право выставить Покупателю счет по затратам на ввоз деталей для ремонта/замены, если продукт, купленный в одной стране, подлежит ремонту в другой стране.

Обязательства Fluke Networks по гарантии ограничены и, по выбору Fluke Networks, сводятся к возмещению цены покупки, бесплатному ремонту или замене дефектного продукта, возвращенного в сервисный центр Fluke Networks в течение срока действия гарантии.

За гарантийным обслуживанием обращайтесь в ближайший сервисный центр Fluke Networks, где вы получите достоверную информацию по возврату продукции. После этого вы сможете отправить продукт в сервисный центр вместе с описанием проблемы, оплатой посылки и страховки (пункт назначения FOB). Fluke Networks не отвечает за риск повреждения при транспортировке. По условиям гарантии по ремонту продукт будет возвращен Покупателю с предоплатой транспортировки (пункт назначения FOB). Если Fluke Networks определит, что собой был вызван пренебрежительным, неправильным использованием, загрязнением, внесенными изменениями, случайными или необычными условиями работы или эксплуатации, то Fluke Networks произведет оценку стоимости ремонта и запросит разрешения на начало работы. После ремонта продукт будет возвращен Покупателю с предоплатой транспортировки, и Покупателю будет выставлен счет за ремонт и транспортные расходы (пункт отгрузки FOB).

**ДАННАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННЫМ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫМ СРЕДСТВОМ СУДЕБНОЙ ЗАЩИТЫ ПОКУПАТЕЛЯ И ЗАМЕНЯЕТ СОБОЙ ВСЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИИ, ВЫРАЖЕННЫЕ ЯВНО ИЛИ НЕЯВНО, ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ИМИ, ЛЮБЫЕ ГАРАНТИИ КОММЕРЧЕСКОЙ ВЫГОДЫ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ. FLUKE NETWORKS НЕ БУДЕТ НЕСТИ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА НАМЕРЕННОЕ, КОСВЕННОЕ, СЛУЧАЙНОЕ ИЛИ ЯВИВШЕЕСЯ СЛЕДСТВИЕМ ЧЕГО-ЛИБО ПОВРЕЖДЕНИЕ ИЛИ ПОТЕРЮ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ЯВИВШУЮСЯ СЛЕДСТВИЕМ КАКОЙ-ЛИБО ПРИЧИНЫ ИЛИ ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ.**

Поскольку некоторые страны или штаты не допускают ограничений по условиям подразумеваемой (неявной) гарантии или исключения случайных или явившихся следствием повреждений, ограничения и исключения данной гарантии могут не касаться части покупателей. Если какое-либо положение настоящей Гарантии признано неправомерным или не имеющим силы судом или другой инстанцией, имеющей право принимать решения, оно не повлияет на правомерность любого другого положения.

4/04

Fluke Networks  
PO Box 777  
Everett, WA 98206-0777  
USA

# Содержание

Обзор функциональных возможностей .....	1
Доступ к Техническому справочному руководству .....	2
Регистрация .....	2
Обращение в компанию Fluke Networks .....	3
Распаковываем оборудование .....	4
Модель OF-500-01 .....	4
Модель OF-500-02 .....	4
Модель OF-500-03 .....	5
Модель OF-500-10 .....	5
Модель OF-500-13 .....	6
Модель OF-500-15 .....	6
Модель OF-500-35 .....	7
Модель OF-500-45 .....	8
Меры предосторожности .....	9
Включение прибора .....	12
Зарядка батареи .....	12

# OF-500 OptiFiber Certifying OTDR

## Руководство пользователя

---

Проверка состояния батареи .....	12
Изменение языка интерфейса .....	14
Извлечение и установка модуля прибора .....	14
Самопроверка .....	15
Основные функции .....	16
Вид спереди .....	16
Вид сбоку и вид сверху .....	18
Основной экран (HOME) .....	20
Использование меню настроек (Setup Menu) .....	22
Использование справочной системы .....	24
Настройки для идентификации волокон .....	24
Проверка состояния прибора .....	25
Подготовка к сохранению тестов .....	26
Очистка и проверка состояния коннекторов и проходников .....	27
Проверка эталонных оптических шнуров и волокна подключения .....	28
Использование рефлектометра .....	28
Волокно подключения и принимающее волокно .....	28
Выбор автоматического или ручного режима работы рефлектометра (Auto или Manual OTDR Mode) .....	29
Состояние порта подключения рефлектометра .....	30
Запуск теста OTDR .....	31
Сравнение рефлектограмм OTDR .....	38
Очистка коннектора OTDR .....	39
Использование функции картирования канала (ChannelMap) .....	40
Использование функции проверки торцов волокон (FiberInspector) .....	46
Использование функции измерения потерь мощности и длины волокна (Loss/Length) .....	51
Источники Smart Remote на дальнем конце .....	51

Смена адаптера для подключения волокна .....	52
Очистка коннекторов для измерения Потерь/Длины (Loss/Length) .....	54
Очистка выходного коннектора (OUTPUT).....	54
Очистка входного коннектора (INPUT) .....	54
Установка эталонного значения .....	55
Установка количества соединений и муфт .....	56
Использование катушек-оправок для тестирования многомодовых волокон .....	58
Тестирование в режиме Smart Remote .....	60
Тестирование в режиме петли (Loopback).....	66
Тестирование в режиме источника на дальнем конце (Far End Source) .....	72
Использование источника видимого света (Visual Fault Locator).....	77
Использование функции измерения мощности (Power Meter).....	80
Обзор функций памяти .....	84
Емкость памяти и поддерживаемые размеры карт памяти .....	84
Очистка внутренней памяти прибора.....	85
Программное обеспечение LinkWare и LinkWare Stats.....	85
Техническое обслуживание .....	86
Обновление программного обеспечения прибора .....	86
Обновление через порт USB или последовательный порт .....	87
Обновление с карты памяти, созданной с помощью ПО LinkWare .....	88
Как обращаться с оптическими коннекторами .....	89
Замена эталонных шнуров и волокон подключения .....	89
Замена батареи .....	90
Очистка корпуса прибора .....	90
Хранение прибора .....	90
Калибровка.....	91
Если прибор ведет себя необычно .....	91
Получение помощи .....	91

# OF-500 OptiFiber Certifying OTDR

## Руководство пользователя

---

Признаки повреждения коннектора OTDR .....	94
Опции и аксессуары .....	95
Спецификации .....	102
Требования к окружающей среде и соответствие нормативам .....	102
Спецификации рефлектометра OTDR для многомодовых модулей OFTM-561xB .....	103
Спецификации измерителя мощности .....	110
Спецификации измерения потерь/длины волокна .....	112
Питание .....	117
Период калибровки (поверки) .....	117
Соответствие требованиям стандарта .....	117
Память для результатов тестирования .....	117
Последовательные интерфейсы подключения .....	118
Порт для подключения клавиатуры .....	119
Видео-порт для подключения устройства FiberInspector Probe .....	119
Размеры (с установленным модулем и батареей) .....	119
Вес (с установленным модулем и батареей) .....	119
Дисплей прибора .....	119
Вентиляторный блок прибора .....	119
Спецификации видео-микроскопа FiberInspector Probe .....	120

## Алфавитный указатель

# Рисунки

<b>Рис.</b>	<b>Название</b>	<b>Стр.</b>
1.	Вид аккумуляторной батареи .....	13
2.	Извлечение модуля .....	15
3.	Вид спереди .....	16
4.	Вид сбоку и вид сверху .....	18
5.	Основной экран рефлектометра с функцией измерения Потерь/Длины (Loss/Length)..	20
6.	Экран настроек SETUP. ....	22
7.	Отображение состояния коннектора OTDR.....	30
8.	Оборудование для рефлектометрического тестирования OTDR .....	31
9.	Подключение прибора OTDR к тестируемому сегменту (без принимающего волокна).	33
10.	Подключение прибора OTDR к тестируемому сегменту (с принимающим волокном) ...	34
11.	Подключение прибора OTDR к катушке оптического кабеля .....	35
12.	Экран рефлектограммы OTDR .....	36
13.	Очистка коннектора OTDR.....	39
14.	Оборудование для картирования сегмента (ChannelMap).....	41
15.	Тестовые подключения при использовании функции картирования (ChannelMap) .....	43
16.	Диаграмма картирования ChannelMap.....	44
17.	Оборудование для проверки торцов волокон (функция FiberInspector).....	47

# OF-500 OptiFiber Certifying OTDR

## Руководство пользователя

---

18.	Использование видео-микроскопа FiberInspector Probe .....	49
19.	Примеры изображений, получаемых с помощью видео-микроскопа FiberInspector (увеличение 250X, многомодовое оптическое волокно) .....	50
20.	Адаптеры для подключения коннекторов SC, ST, LC и FC .....	52
21.	Замена коннекторного адаптера на другой .....	53
22.	Пример определения количества соединений для задания его в приборе (NUMBER OF ADAPTERS) .....	57
23.	Укладка эталонного оптического шнура в пазы катушки-оправки .....	59
24.	Оборудование для тестирования Потерь/Длины (Loss/Length) в режиме Smart Remote .....	60
25.	Подключения эталонных шнуров в режиме Smart Remote .....	63
26.	Подключения при тестировании в режиме Smart Remote .....	65
27.	Оборудование для тестирования Потерь/Длины (Loss/Length) в режиме петли (Loopback) .....	67
28.	Подключения эталонных шнуров в режиме петли (Loopback) .....	69
29.	Подключения при тестировании в режиме петли (Loopback) .....	71
30.	Оборудование для тестирования потерь в режиме источника на дальнем конце (Far End Source) .....	72
31.	Подключения эталонных шнуров в режиме источника на дальнем конце (Far End Source) .....	75
32.	Подключения при тестировании в режиме источника на дальнем конце (Far End Source) .....	76
33.	Оборудование для использования источника видимого света Visual Fault Locator .....	77
34.	Использование источника видимого света Visual Fault Locator .....	79
35.	Оборудование для измерения оптической мощности (Power Meter) .....	81
36.	Подключения для мониторинга оптической мощности .....	83
37.	Рефлектограммы, показывающие, что коннекторы OTDR исправны или неисправны .	94
38.	Методы распознавания событий и мертвые зоны при измерении затухания .....	107

# Таблицы

<b>Рис.</b>	<b>Название</b>	<b>Стр.</b>
1.	Международные электрические обозначения .....	9
2.	Устранение неисправностей в приборе .....	92
3.	Опции .....	95
4.	Аксессуары .....	96
5.	Назначение контактов интерфейсного кабеля RS-232 .....	118
6.	Адаптер 9-25 контактов .....	119

# OF-500 OptiFiber Certifying OTDR

Руководство пользователя

---

# OF-500 OptiFiber Certifying OTDR

## Примечание

*Хотя в данном руководстве описываются определенные процедуры тестирования с помощью прибора OptiFiber, тем не менее, описанные методы приводятся только в качестве общих пожеланий. В конкретных случаях методики проведения тестирования могут отличаться.*

## Обзор функциональных возможностей

Сертифицирующий рефлектометр OF-500 OptiFiber® Certifying OTDR (именуемый далее тестером или прибором) – это портативный рефлектометр во временной области (OTDR, Optical Time Domain Reflectometer), позволяющий определять и распознавать точки отражения и потерь оптической мощности (т.н. события) в многомодовых и одномодовых волокнах. Прибор оптимизирован для использования на не очень длинных волоконно-оптических сегментах, типичных для сетей, установленных в зданиях и городках (кампусах). Типовые предельные расстояния составляют 7 км для многомодового волокна на длине волны 1300 нм и до 60 км для одномодового волокна.

Прибор оснащен следующими функциями:

- Автоматическое получение рефлектограммы OTDR и распознавание событий. Эта функция позволяет идентифицировать и определять местоположение точек сбоя в многомодовом волокне (850 и 1300 нм; 50 и 62.5 мкм) и одномодовом волокне (1310 и 1550 нм; 9 мкм).
- Вывод на экран сводных результатов OTDR в виде таблицы событий или в виде рефлектограммы OTDR, несущей в себе необходимую информацию. Критерии успешности теста или сбоя (PASS/FAIL) основаны на установленных заводских пределах тестирования или пределах, задаваемых самим пользователем.
- Функция картирования ChannelMap™ предоставляет пользователю легкую для понимания схему строения сегмента с расположением в нем коннекторов и указанием длин соответствующих участков.
- Дополнительное устройство FiberInspector™ Video Probe позволяет визуально оценивать состояние торцов волокон и сохранять их изображения в памяти прибора.

## OF-500 OptiFiber Certifying OTDR

### Руководство пользователя

---

- Дополнительные модули предоставляют пользователю функции визуального поиска неисправностей в волокне (источник видимого света Visual Fault Locator, только для приборов OFTM-57xx), а также измерение оптической мощности и измерение потерь/длины в дополнение к собственно функции рефлектометрии.
- Сменные адаптеры для подключения коннекторов различных типов к входным портам модулей изменения потерь/длины позволяют использовать прибор для установки эталонного значения и тестирования сегментов с коннекторами различных типов, в полном соответствии с требованиями стандартов ISO.
- На сменной карте памяти или во внутренней памяти прибора можно сохранить сотни результатов тестирования.
- Встроенная справочная система позволяет быстро получить доступ к инструкциям по работе с прибором и информации по обнаружению и устранению сбоев в оптических системах.
- Программное обеспечение LinkWare™ позволяет загружать результаты измерений в персональный компьютер и создавать профессиональные отчеты по тестированию. Дополнительное программное

обеспечение LinkWare Stats позволяет создавать графические отчеты со статистически обработанными результатами тестирования, которые удобны для просмотра и анализа.

## Доступ к Техническому справочному руководству

Техническое справочное руководство OF-500 OptiFiber Technical Reference Handbook содержит дополнительную информацию по работе с прибором. Руководство записано на компакт-диске OptiFiber Product CD, который включен в комплект поставки, а также доступно для загрузки с веб-сайта компании Fluke Networks на странице, посвященной прибору OptiFiber.

## Регистрация

Если вы зарегистрируете свой прибор в компании Fluke Networks, то получите доступ к полезной информации об обновлении продукции, методах поиска и устранения неисправностей в сетях, а также доступ к другим ресурсам, предназначенным для поддержки пользователей. Чтобы зарегистрироваться, заполните интерактивную регистрационную форму на веб-сайте компании Fluke Networks по адресу: [www.flukenetworks.com/registration](http://www.flukenetworks.com/registration).

## Обращение в компанию Fluke Networks

Полный список телефонных номеров приведен на нашем веб-сайте.

### *Примечание*

Если вам необходимо обратиться в компанию Fluke Networks по поводу вашего тестера, пожалуйста, заранее подготовьте информацию о версии программного и аппаратного обеспечения прибора.



[www.flukenetworks.com](http://www.flukenetworks.com)



[support@flukenetworks.com](mailto:support@flukenetworks.com)



+1-425-446-4519

- Австралия: 61 (2) 8850-3333 или 61 (3) 9329 0244
- Бразилия: 11 3044 1277
- Гонконг: 852 2721-3228
- Европа: +44 1923 281 300
- Канада: 1-800-363-5853
- Китай: 86 (10) 6512-3435
- Корея: 82 2 539-6311
- Сингапур: +65-6738-5655
- США: 1-800-283-5853
- Тайвань: (886) 2-227-83199
- Япония: +81-3-3434-0181

### Распаковываем оборудование

Прибор OptiFiber OF-500 поставляется в комплекте с аксессуарами, перечисленными далее. Если какого-либо наименования недостает или что-либо имеет повреждения, пожалуйста, немедленно уведомите организацию, в которой вы приобрели прибор.

Модели, в артикуле которых указаны последние символы “/50M”, вместо обычных наименований, рассчитанных на волокно 62.5/125 мкм, комплектуются аксессуарами для сетей 50/125 мкм.

#### Модель OF-500-01

- Прибор OptiFiber OF-500 с установленной батареей
- Многомодовый модуль OTDR OFTM-5610B
- Катушка с волокном подключения (многомодовое, 62.5/125 мкм, 100 м, SC/SC, молния серого цвета)
- Защитная сумка-переноска для прибора
- Ремень через плечо
- Карта памяти
- Кабель USB для подключения к компьютеру
- Адаптер питания от сети переменного тока
- Руководство пользователя

- Компакт-диск Product Manuals CD
- Компакт-диск LinkWare Software CD

#### Модель OF-500-02

- Прибор OptiFiber OF-500 с установленной батареей
- Многомодовый модуль OTDR OFTM-5611B с функцией измерения оптической мощности
- Катушка с волокном подключения (многомодовое), 62.5/125 мкм, 100 м, SC/SC, молния серого цвета
- Два дуплексных многомодовых эталонных шнура, 62.5/125 мкм, 2 м, SC/SC
- Две серых катушки-оправки для волокна 62,5/125 мкм в оболочке диаметром 3 мм
- Защитная сумка-переноска для прибора
- Ремень через плечо
- Карта памяти
- Кабель USB для подключения к компьютеру
- Адаптер питания от сети переменного тока
- Руководство пользователя
- Компакт-диск Product Manuals CD
- Компакт-диск LinkWare Software CD

### Модель OF-500-03

- Прибор OptiFiber OF-500 с установленной батареей
- Одномодовый модуль OTDR OFTM-5730
- Катушка с волокном подключения (одномодовое, 9/125 мкм, 130 м, SC/SC, молния желтого цвета)
- Защитная сумка-переноска для прибора
- Ремень через плечо
- Карта памяти
- Кабель USB для подключения к компьютеру
- Адаптер питания от сети переменного тока
- Руководство пользователя
- Компакт-диск Product Manuals CD
- Компакт-диск LinkWare Software CD

### Модель OF-500-10

- Прибор OptiFiber OF-500 с установленной батареей
- Многомодовый модуль OTDR OFTM-5612B с функцией измерения оптической мощности и потерь/длины
- Устройство OFTM-5352 FiberInspector Video Probe (увеличение 250X/400X) с набором адаптеров для подключения к проходникам и коннекторам
- Катушка с волокном подключения (многомодовое, 62.5/125 мкм, 100 м, SC/SC, молния серого цвета)
- Два дуплексных многомодовых эталонных шнура, 62.5/125 мкм, 2 м, SC/SC
- Две серых катушки-оправки для волокна 62.5/125 мкм в оболочке диаметром 3 мм
- Защитная сумка-переноска для прибора
- Мягкая сумка-переноска для аксессуаров
- Ремень через плечо
- Карта памяти
- Устройство для чтения карт памяти для подключения к порту USB
- Кабель USB для подключения к компьютеру
- Адаптер питания от сети переменного тока
- Руководство пользователя
- Компакт-диск Product Manuals CD
- Компакт-диск LinkWare Software CD

## OF-500 OptiFiber Certifying OTDR

### Руководство пользователя

---

#### Модель OF-500-13

- Прибор OptiFiber OF-500 с установленной батареей
- Одномодовый модуль OTDR OFTM-5732 с функцией измерения оптической мощности и потерь/длины
- Удаленный модуль прибора DTX Smart Remote с установленным одномодовым оптическим модулем DTX-SFM2 со сменным адаптером SC
- Устройство OFTM-5352 FiberInspector Video Probe (увеличение 250X/400X) с набором адаптеров для подключения к проходникам и коннекторам
- Катушка с волокном подключения (одномодовое, 9/125 мкм, 130 м, SC/SC, молния желтого цвета)
- Два дуплексных одномодовых эталонных шнура, 9/125 мкм, 2 м, SC/SC
- Ремень через плечо
- Ремешок для удаленного модуля Smart Remote
- Жесткий чемоданчик-переноска для прибора
- Мягкая сумка-переноска для аксессуаров
- Карта памяти
- USB-устройство для чтения карт памяти
- Кабель USB для подключения к компьютеру
- Кабель Mini-USB для модуля Smart Remote
- Два адаптера питания от сети переменного тока
- Руководства пользователя для приборов

- Компакт-диск Product Manuals CD
- Компакт-диск LinkWare Software CD

#### Модель OF-500-15

- Прибор OptiFiber OF-500 с установленной батареей
- Многомодовый модуль OTDR OFTM-5612B с функцией измерения оптической мощности и потерь/длины
- Удаленный модуль прибора DTX Smart Remote с установленным многомодовым оптическим модулем DTX-MFM2 со сменным адаптером SC
- Устройство OFTM-5352 FiberInspector Video Probe (увеличение 250X/400X) с набором адаптеров для подключения к проходникам и коннекторам
- Катушка с волокном подключения (многомодовое, 62.5/125 мкм, 100 м, SC/SC, молния серого цвета)
- Два дуплексных многомодовых эталонных шнура, 62.5/125 мкм, 2 м, SC/SC
- Две серых катушки-оправки для волокна 62.5/125 мкм в оболочке диаметром 3 мм
- Ремень через плечо для прибора OptiFiber Smart Remote
- Ремешок для удаленного модуля Smart Remote
- Мягкая сумка-переноска для аксессуаров

- Жесткий чемоданчик-переноска для прибора
- Карта памяти
- USB-устройство для чтения карт памяти
- Кабель USB для подключения к компьютеру
- Кабель Mini-USB для модуля Smart Remote
- Два адаптера питания от сети переменного тока
- Руководство пользователя OptiFiber
- Компакт-диск OptiFiber Product Manuals CD
- Руководство пользователя Smart Remote
- Компакт-диск Smart Remote Product CD
- Компакт-диск LinkWare Software CD

### **Модель OF-500-35**

- Прибор OptiFiber OF-500 с установленной батареей
- Многомодовый модуль OTDR OFTM-5612B с функцией измерения оптической мощности и потерь/длины
- Одномодовый модуль OTDR OFTM-5732 с функцией измерения оптической мощности и потерь/длины
- Устройство OFTM-5352 FiberInspector Video Probe (увеличение 250X/400X) с набором адаптеров для подключения к проходникам и коннекторам

- Катушка с волокном подключения (многомодовое, 62.5/125 мкм, 100 м, SC/SC, молния серого цвета)
- Катушка с волокном подключения (одномодовое, 9/125 мкм, 130 м, SC/SC, молния желтого цвета)
- Два дуплексных многомодовых эталонных шнура, 62.5/125 мкм, 2 м, SC/SC
- Две серых катушки-оправки для волокна 62.5/125 мкм в оболочке диаметром 3 мм
- Два дуплексных одномодовых эталонных шнура, 9/125 мкм, 2 м, SC/SC
- Ремень через плечо
- Мягкая сумка-переноска для аксессуаров
- Жесткий чемоданчик-переноска для прибора
- Карта памяти
- USB-устройство для чтения карт памяти
- Кабель USB для подключения к компьютеру
- Адаптер питания от сети переменного тока
- Руководство пользователя
- Компакт-диск Product Manuals CD
- Компакт-диск LinkWare Software CD

## OF-500 OptiFiber Certifying OTDR

### Руководство пользователя

---

#### Модель OF-500-45

- Прибор OptiFiber OF-500 с установленной батареей
- Многомодовый модуль OTDR OFTM-5612B с функцией измерения оптической мощности и потерь/длины
- Одномодовый модуль OTDR OFTM-5732 с функцией измерения оптической мощности и потерь/длины
- Удаленный модуль прибора DTX Smart Remote с установленным многомодовым оптическим модулем DTX-MFM2 со сменным адаптером SC
- Одномодовый оптический модуль DTX-SFM2 со сменным адаптером SC
- Устройство OFTM-5352 FiberInspector Video Probe (увеличение 250X/400X) с набором адаптеров для подключения к проходникам и коннекторам
- Катушка с волокном подключения (многомодовое, 62.5/125 мкм, 100 м, SC/SC, молния серого цвета)
- Катушка с волокном подключения (многомодовое, 50/125 мкм, 100 м, SC/SC, молния зелено-голубого цвета)
- Катушка с волокном подключения (одномодовое, 9/125 мкм, 130 м, SC/SC, молния желтого цвета)
- Два дуплексных многомодовых эталонных шнура, 62.5/125 мкм, 2 м, SC/SC
- Два дуплексных многомодовых эталонных шнура, 50/125 мкм, 2 м, SC/SC
- Две красных катушки-оправки для волокна 50/125 мкм в оболочке диаметром 3 мм
- Две серых катушки-оправки для волокна 62.5/125 мкм в оболочке диаметром 3 мм
- Два дуплексных одномодовых эталонных шнура, 9/125 мкм, 2м, SC/SC
- Ремень через плечо
- Ремешок для удаленного модуля Smart Remote
- Защитная сумка-переноска для аксессуаров
- Жесткий чемоданчик-переноска для прибора
- Защитная сумка-переноска для прибора
- Устройство для чтения карт памяти
- Карта памяти
- Кабель USB для подключения к компьютеру
- Кабель Mini-USB для модуля Smart Remote
- Два адаптера питания от сети переменного тока
- Руководства пользователя
- Компакт-диск Product Manuals CD
- Компакт-диск LinkWare Software CD

## Меры предосторожности

В Таблице 1 приводятся международные электрические обозначения, используемые в самом приборе и в данном руководстве.

**Таблица 1. Международные электрические обозначения**

	Внимание: риск возгорания, удара электрическим током или получения травмы
	Внимание, осторожно: риск повреждения или разрушения оборудования или программного обеспечения. См. пояснения в руководствах по использованию.
	Внимание: лазер Класса 1 (выходной порт OUTPUT). Риск повреждения органов зрения вредным излучением.
	Не выбрасывайте продукцию, содержащую печатные платы, вместе с бытовым мусором. Такая продукция подлежит утилизации в соответствии с местными нормативами и правилами.

### Осторожно

**Во избежание повреждения органов зрения вредным излучением, а также во избежание возможного возгорания, удара электрическим током или получения травмы:**

- **Никогда не смотрите в коннекторы с торца. Некоторые источники испускают невидимые лучи, которые могут привести к необратимому повреждению органов зрения.**
- **Никогда не запускайте тесты, в которых выходные порты прибора генерируют излучение, если к прибору в этот момент не подключено оптическое волокно.**
- **Не вскрывайте корпус прибора; он не содержит частей, которые потребовали бы обслуживания от пользователя.**
- **Не пытайтесь внести изменения в конструкцию прибора.**
- **Не используйте оптические увеличивающие устройства для осмотра выходных портов прибора, если только они не оснащены фильтрами, отсекающими опасное излучение.**
- **Использование методов, настроек и процедур, отличных от описанных в данном руководстве, может привести к**

воздействию на ваше здоровье вредного излучения.

- Для зарядки и питания прибора используйте только входящий в комплект сетевой адаптер.
- Не используйте прибор, если он имеет повреждения. Перед использованием всегда внимательно осматривайте прибор.
- Если данное оборудование применяется с отклонением от правил эксплуатации, предусмотренных изготовителем, то оно может не обеспечивать должный класс защиты.

### **Внимание**

Во избежание повреждения прибора и тестируемых кабельных сегментов, а также во избежание потери данных:

- Перед извлечением или установкой модуля всегда выключайте прибор.
- Никогда не подключайте порт рефлектометра OTDR к оптическому источнику. Это может привести к повреждению фотоприемника рефлектометра.

- Никогда не подключайте прибор к активной сети, за исключением использования измерителя мощности. Это может привести к получению недостоверных результатов, а также к перебоям в работе сети.
- Если тестер выдает ошибку, получив слишком большое значение мощности, немедленно отключите источник от прибора. Тестер не предназначен для измерения высоких значений мощности, таких как в системах кабельного телевидения, оптических усилителях или системах сотовой связи.
- Когда прибор включен, избегайте прикосновений отражающих предметов (например, металлических) к дальнему концу оптического сегмента, подключенного к рефлектометру OTDR. Если конец волокна ни к чему не подключен, в нем происходит обратное отражение примерно 4 % излучения. Нахождение рядом с таким коннектором отражающих объектов может привести к отражению назад более чем 4 % излучения, что может привести к повреждению фотоприемника рефлектометра OTDR.
- Перед использованием необходимо очищать все волоконно-оптические

коннекторы с помощью соответствующих процедур. Пренебрежение этим правилом или использование неправильных процедур очистки может привести к тому, что результаты будут недостоверными, а коннекторы могут быть необратимо повреждены.

- Для периодической оценки состояния выходного порта (OUTPUT) рефлектометра OTDR и выходного порта для измерения потерь/длины используйте видео-микроскоп Fluke Networks FiberInspector Video Microscope. Это позволит вовремя обнаружить царапины или другие повреждения.
- Перед использованием рефлектометра в ходе установки волоконно-оптических муфт внимательно ознакомьтесь с инструкцией к оборудованию для установки муфт. Рефлектометр OTDR может повлиять на устройства, задача которых – улавливать пучки светового излучения (они используются в некоторых моделях оборудования для установки муфт).
- Чтобы результаты тестирования были достоверными, при появлении индикатора разрядки батареи своевременно подключайте адаптер питания от сети или заменяйте батарею на другую.
- Для перемещения или копирования записей результатов тестирования (файлов .tst) можно использовать персональный компьютер, но при этом не следует переименовывать файлы .tst. Если это сделать, данные могут быть потеряны.
- Если на приборе горит светодиод отсека для карты памяти, никогда не извлекайте карту в этот момент. Это может привести к повреждению всех находящихся на карте данных.

### Включение прибора

Прибор может получать питание от входящего в комплект адаптера питания от сети переменного тока или от сменной литий-ионной аккумуляторной батареи.

Чтобы включить прибор, нажмите кнопку .

### Зарядка батареи

Перед тем, как работать с прибором от батареи в первый раз, зарядите батарею в течение примерно 2 часов. В это время прибор должен быть выключен.

Батарею можно заряжать отдельно от самого прибора, как показано на Рисунке 1.

Полностью заряженная батарея позволяет прибору работать в течение примерно 8 часов при обычном режиме эксплуатации. Если прибор выключен, то батарее, как правило, требуется около 4 часов для полной зарядки.

### Примечание

*Перед перезарядкой батареи нет необходимости полностью разряжать ее.*

*Батарея не будет заряжаться, если ее температура находится за пределами допустимого диапазона: от 0°C до 45°C (от 32°F до 113°F)*

### Проверка состояния батареи

Большинство экранов прибора показывает иконку состояния батареи в правом нижнем углу: .

Чтобы получить более подробную информацию о состоянии батареи, нажмите кнопку ; затем выберите пункт **Battery Status (Состояние батареи)**. Чтобы получить подробные пояснения к информации, выводимой на экране о состоянии батареи, нажмите кнопку .

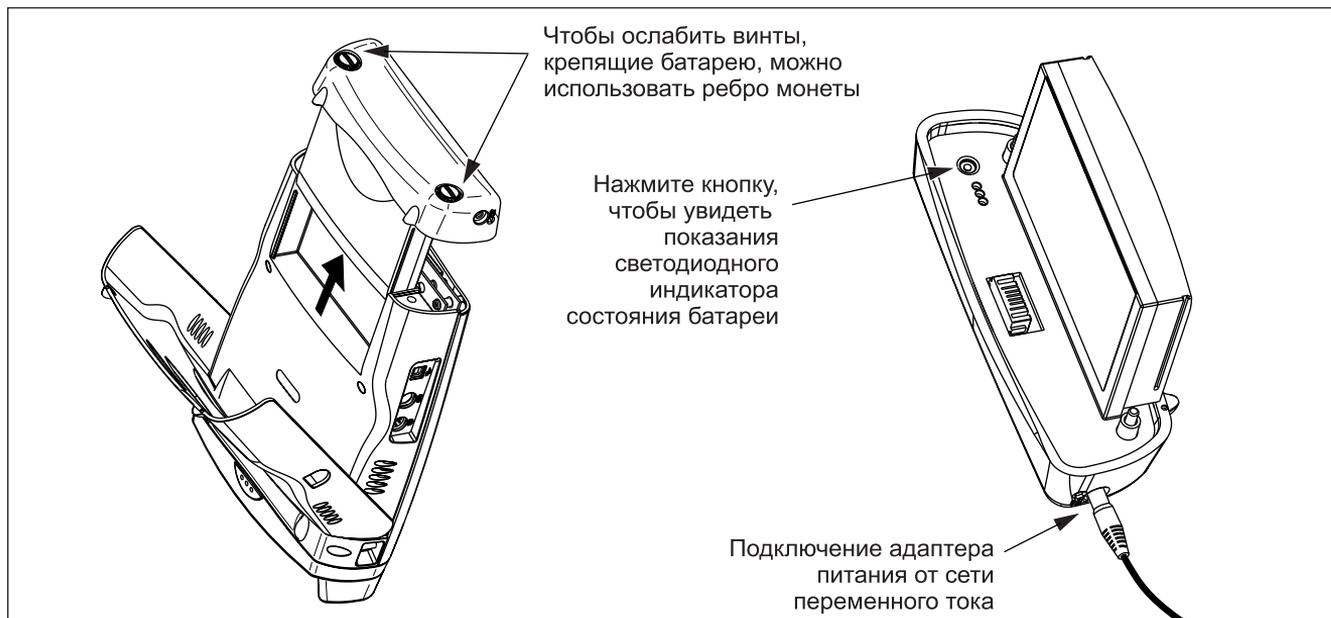


Рисунок 1. Вид аккумуляторной батареи

ajt20f.eps

### Изменение языка интерфейса

Чтобы изменить язык интерфейса прибора, выполните следующие действия:

- 1 Нажмите кнопку .
- 2 Один раз нажмите кнопку-стрелку , чтобы выбрать ярлык системных настроек **System (Система)**.
- 3 Нажмите кнопку-стрелку , чтобы выбрать пункт **LANGUAGE (ЯЗЫК)**, затем нажмите кнопку .
- 4 С помощью кнопок-стрелок  и  выберите желаемый язык из списка, затем нажмите кнопку .
- 5 Перегрузите прибор, чтобы установка выбранного языка вступила в силу.

По мере выпуска программных обновлений (они доступны для скачки с веб-сайта компании Fluke Networks) могут становиться доступными дополнительные языки интерфейса. Для установки или удаления языков используйте программное обеспечение LinkWare. Более подробная информация об этом приведена на стр. 86 в разделе “Обновление программного обеспечения прибора”.

### Извлечение и установка модуля прибора

Возможности прибора зависят от того, какой в него установлен измерительный модуль. На Рисунке 2 показано, как модуль извлекается из прибора.

#### **Внимание**

**Чтобы избежать повреждения программного обеспечения прибора, всегда выключайте тестер перед тем, как извлечь или установить модуль в прибор.**



ajt56f.eps

Рисунок 2. Извлечение модуля

## Самопроверка

При включении прибор проводит самопроверку своих основных функций. Если тестер выдает ошибку или не включается, обратитесь к разделу “Если прибор ведет себя необычно” на стр. 91.

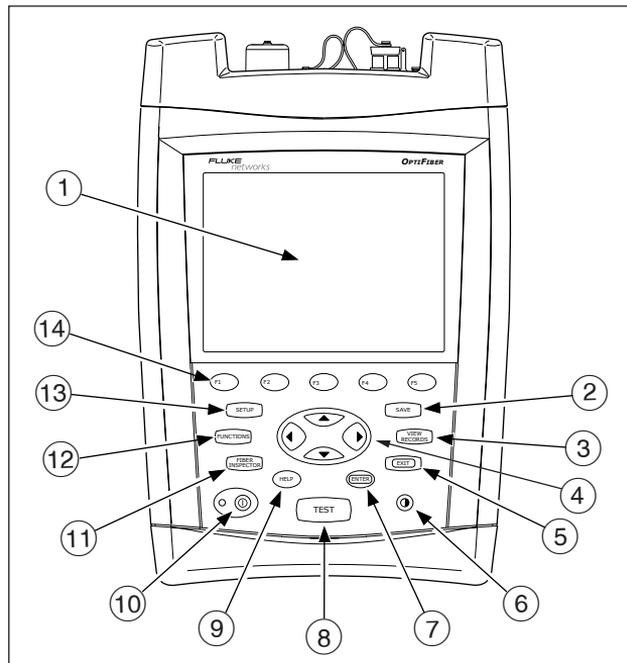
В правом верхнем углу экрана прибора выводится номер модели установленного измерительного модуля. Если прибор выдает сообщения **No Module Installed (Модуль не установлен)**, **Problem with Module (Проблема с модулем)** или **The module needs a software update (Модулю необходимо обновление программного обеспечения)**, обратитесь к разделу “Если прибор ведет себя необычно” на стр. 91.

## Основные функции

В следующих разделах описывается внешний вид прибора, его основные функции и система меню.

### Вид спереди

На Рисунке 3 показан вид лицевой панели прибора.



**Рисунок 3. Вид спереди**

ajt12f.eps

- ① Жидкокристаллический дисплей с подсветкой и регулировкой яркости.
- ② **SAVE**: кнопка сохранения результатов тестов во внутреннюю память или на карту памяти.
- ③ **VIEW RECORDS**: кнопка для просмотра результатов тестов, сохраненных во внутренней памяти или на карте.
- ④ Стрелки     позволяют перемещать курсор или выделять соответствующий пункт на экране, а также последовательно увеличивать или уменьшать цифровые и буквенные обозначения.
- ⑤ **EXIT**: кнопка для выхода из текущего окна.
- ⑥ : кнопка для настройки яркости экрана.
- ⑦ **ENTER**: кнопка для выбора пункта, выделенного на экране.
- ⑧ **TEST**: кнопка для запуска выбранного теста волоконной оптики. Название запускаемого теста выводится в верхнем левом углу экрана. Чтобы изменить тест, нажмите кнопку  **Change Test (Изменить тест)** в основном окне (**HOME**) или выберите тест из меню функций (**FUNCTIONS**).
- ⑨ **HELP**: кнопка выводит на экран справку, относящуюся к текущему экрану прибора. Чтобы просмотреть все разделы справки, нажмите кнопку **HELP** еще раз.
- ⑩ : кнопка включения/выключения прибора.
- ⑪ **FIBER INSPECTOR**: кнопка для включения дополнительного устройства – видео-микроскопа FiberInspector, с помощью которого можно осматривать торцы волокон и сохранять их изображения вместе с результатами тестирования.
- ⑫ **FUNCTIONS**: кнопка выводит на экран список дополнительных тестов, меню конфигураций и функций состояния.
- ⑬ **SETUP**: кнопка выводит меню настроек прибора.
- ⑭ Кнопки     : имеют различные назначения, зависящие от текущего экрана. Назначение кнопки выводится на экране в прямоугольнике непосредственно над ней.

Рисунок 3. Вид спереди (продолжение)

# OF-500 OptiFiber Certifying OTDR

Руководство пользователя

## Вид сбоку и вид сверху

На Рисунке 4 показаны порты прибора и другие элементы, размещенные на боковых и верхней панелях прибора.

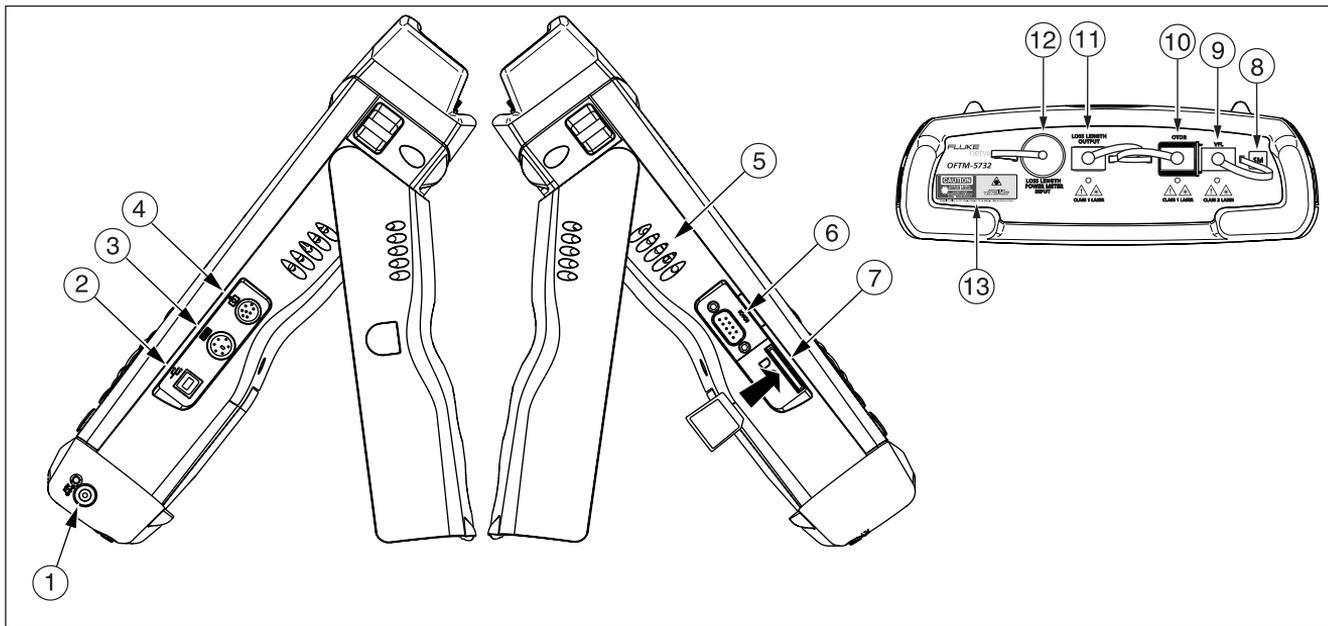


Рисунок 4. Вид сбоку и вид сверху

aj114f.eps

- ① Гнездо для подключения адаптера питания от сети переменного тока. При подключении адаптера к сети загорается расположенный рядом светодиод.
- ② Порт USB для загрузки результатов тестирования в персональный компьютер, а также для загрузки с персонального компьютера в прибор обновлений программного обеспечения. Подробности использования порта USB изложены в документации на программное обеспечение LinkWare.
- ③ 6-контактный мини-коннектор DIN для подключения дополнительной внешней клавиатуры PS/2.
- ④ 8-контактный мини-коннектор DIN для подключения дополнительного устройства FiberInspector Probe.
- ⑤ Вентиляционные отверстия.
- ⑥ Последовательный порт RS-232C для загрузки результатов тестирования в персональный компьютер и загрузки обновлений программного обеспечения с персонального компьютера в прибор. Подробности использования последовательного порта изложены в документации на программное обеспечение LinkWare.
- ⑦ Гнездо для съемной карты памяти. Когда ведется запись на карту или чтение информации с нее, светодиод на корпусе прибора загорается.
- ⑧ Маркировка типа модуля: многомодовый (MM) или одномодовый (SM).
- ⑨ OFTM-57xx: коннектор источника видимого света (Visual Fault Locator).
- ⑩ Коннекторный адаптер рефлектометра OTDR (стандартный – SC). Когда лазерный источник активен, на корпусе прибора горит светодиод.
- ⑪ OFTM-5612B/5732: выходной порт SC для измерения Потерь/Длины (Loss/Length). Передает оптические сигналы для измерения потерь/длины.
- ⑫ OFTM-5731/5732/5611B/5612B: входной порт для измерения Потерь/Длины, оснащен сменным коннекторным адаптером (стандартный – SC). Принимает оптические сигналы для измерений мощности и потерь/длины.
- ⑬ Наклейка класса безопасности лазерного источника.



**Warning**

**Никогда не смотрите в коннекторы с торца. Некоторые источники испускают невидимые лучи, которые могут привести к необратимому повреждению органов зрения.**



COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10, 1040.11 TO EN 60825-1:1994/A2:2001/A1:2002

ajt72f.eps

**Рисунок 4. Вид сбоку и вид сверху (продолжение)**

### Основной экран (HOME)

Основной экран (HOME) показывает важные настройки теста и выполняемой работы – возможно, вам понадобится изменить их в зависимости от ваших

потребностей. На Рисунке 5 показано типовое основное окно (HOME).

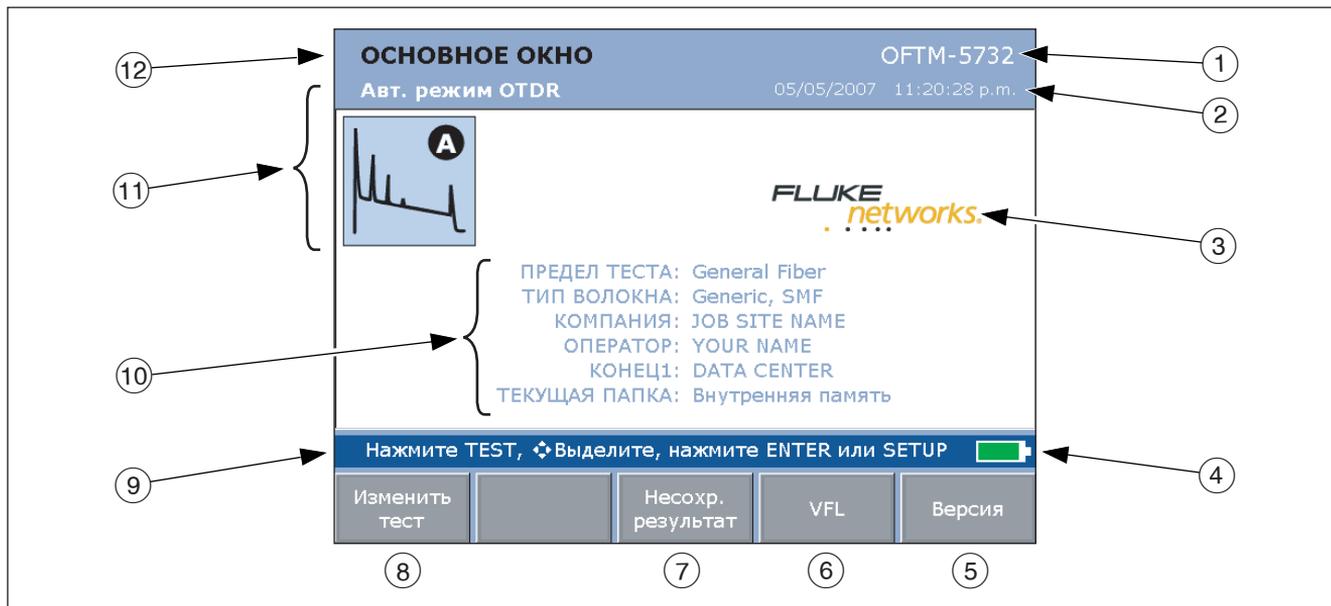


Рисунок 5. Основной экран рефлектометра с функцией измерения Потерь/Длины (Loss/Length)

ajt13f.eps

- ① Номер модели установленного модуля.
- ② Текущая дата и время.
- ③ Логотип владельца прибора. Обратитесь к Техническому справочному руководству OptiFiber Technical Reference Handbook (находится на компакт-диске Product Manuals CD) или к справочной системе программного обеспечения LinkWare за информацией по изменению логотипа.
- ④ Иконка состояния батареи. Чтобы получить дополнительную информацию о состоянии батареи, нажмите кнопку **FUNCTIONS**, затем выберите пункт **Battery Status (Состояние батареи)**.
- ⑤ Нажмите кнопку **F5**, и на экран будут выведены версии аппаратного и программного обеспечения, а также даты калибровки прибора и установленного модуля.
- ⑥ Нажмите кнопку **F4** **VFL**, и будет включен источник видимого света.
- ⑦ Если результаты последнего теста не были сохранены, вы можете нажатием кнопки **F3** **Unsaved Results (Несохраненные результаты)** просмотреть их.
- ⑧ Нажмите кнопку **F1** **Change Test (Изменить тест)**, чтобы изменить режим тестирования. См. пункт ⑪.
- ⑨ Подсказка пользователю. Для большинства экранов в этой строке выводится подсказка пользователю, какую кнопку следует нажать для продолжения.
- ⑩ Важные настройки теста и выполняемой работы. Чтобы изменить их, используйте кнопки-стрелки , чтобы выделить нужный пункт, затем нажмите кнопку **ENTER**. Выбор пунктов **TEST LIMIT (ПРЕДЕЛ ТЕСТА)** и **FIBER TYPE (ТИП ВОЛОКНА)** позволяет изменить соответствующие настройки. Выбор названия предела или типа позволяет увидеть относящиеся к ним настройки. В раздел настроек можно попасть также с помощью нажатия кнопки **SETUP**.
- ⑪ Режим тестирования. Он определяет, какой тип теста будет запущен при нажатии кнопки **TEST**. Доступные режимы зависят от того, какой модуль установлен в приборе. Чтобы изменить режим тестирования, нажмите кнопку **F1** **Change Test (Изменить тест)**.
- ⑫ Название текущего экрана.

Рисунок 5. Основной экран рефлектометра с функцией измерения Потерь/Длины (Loss/Length) (продолжение)

## Использование меню настроек (Setup Menu)

Чтобы получить доступ к настройкам тестера, нажмите кнопку **SETUP**. На Рисунке 6 показано меню настроек **SETUP**.

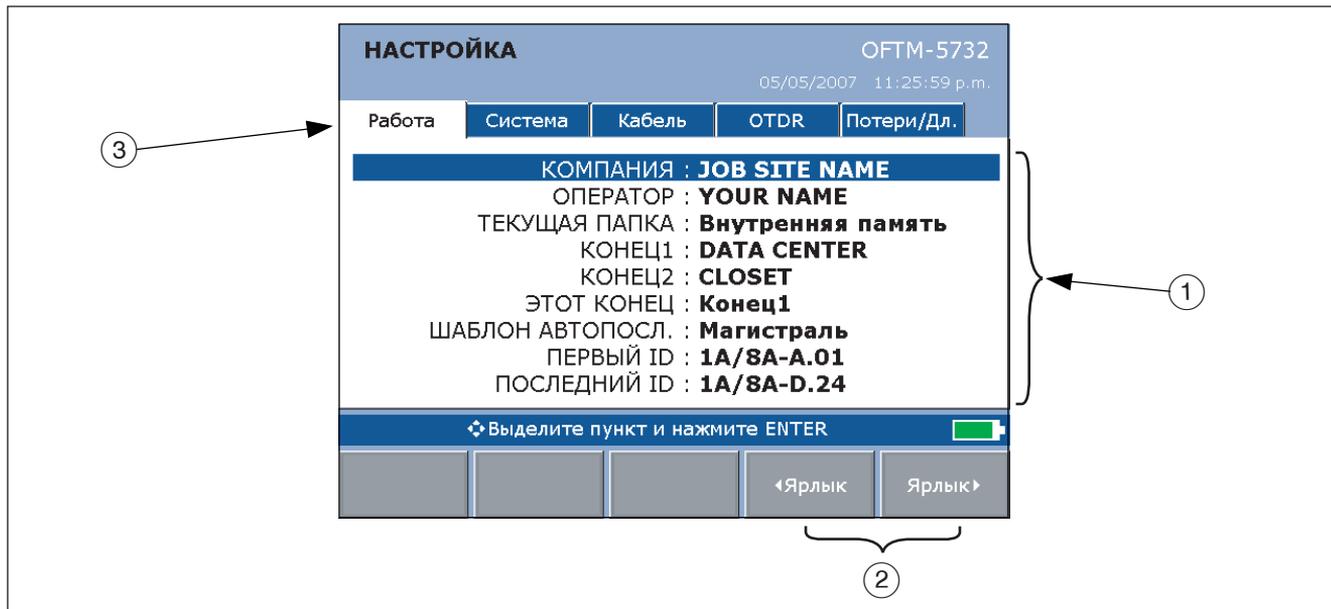


Рисунок 6. Экран настроек SETUP

- ① Настройки, относящиеся к выбранному ярлыку.

*Примечание*

*Чтобы получить справку о конкретной настройке, выделите ее, а затем нажмите кнопку .*

- ② Кнопки  **◀Tab (◀Ярлык)** и  **Tab▶ (Ярлык▶)** позволяют перемещаться по ярлыкам экрана настроек **SETUP**.

- ③ Ярлыки экрана настроек:

- Настройки **Job (Работа)** относятся к волоконно-оптической системе, которую вы тестируете, и хранятся вместе с сохраненными результатами тестирования. Используйте эти настройки для идентификации объекта, на котором шли работы, задавайте списки идентификаторов кабелей (ID), а также указывайте, какой конец сегмента вы тестируете.
- Настройки **System (Система)** позволяют задать региональные настройки прибора и выставить другие пользовательские параметры, например, время автоматического отключения прибора и тип камеры.

- Ярлык **Cable (Кабель)** позволяет выбрать тип волоконно-оптического кабеля, который вы будете тестировать, и задать определенные характеристики для тестов потерь/длины. Также вы можете изменять коэффициент преломления, если вас не устраивают значения по умолчанию.

*Примечание*

*Выбирайте тип волокна до того, как выбирать предел теста. В зависимости от типа волокна те или иные пределы теста становятся недоступны.*

- Ярлык **OTDR** позволяет выбрать предел теста и длину волны для рефлектометрических тестов, а также активировать компенсирование волокна подключения. Кроме того, здесь вы можете изменять настройки ручного режима рефлектометра Manual OTDR mode.
- Ярлык **Loss/Length (Потери/Длина)** появляется в том случае, если установленный модуль оснащен функцией измерения потерь/длины или мощности (тестирование потерь можно проводить в режиме источника на дальнем конце Far End Source, если в приборе предусмотрена опция измерения мощности). Используйте этот ярлык для настройки тестов потерь/длины. Подробности изложены в разделе “Использование функции измерения потерь мощности и длины волокна (Loss/Length)” на стр.51.

Доступность тех или иных ярлыков зависит от того, какой модуль установлен в приборе.

**Рисунок 6. Экран настроек SETUP (продолжение)**

## Использование справочной системы

После нажатия на кнопку **HELP** прибор показывает раздел справки, относящийся к текущему экрану. Слова в тексте, выделенные синим цветом и подчеркиванием, служат ссылками на другие разделы справки.

### Примечание

*Файлы справочной системы хранятся в памяти самого прибора (а не в измерительном модуле), поэтому в них может содержаться информация, не относящаяся к установленному модулю.*

Для перехода к разделу справки (относящемуся к словам, выделенным синим цветом и подчеркиванием) следует использовать кнопки-стрелки (вправо или влево), чтобы выбрать соответствующие слова. Затем следует нажать кнопку **ENTER**.

Чтобы просмотреть список всех разделов справки, нажмите кнопку **HELP**, находясь в любом из разделов справки.

## Настройки для идентификации волокон

Действия, описанные далее, позволяют создавать идентификаторы оптических волокон ID или выбирать их.

- Создать идентификатор ID для волокна можно после нажатия кнопки **SAVE**. Также можно выбрать

свободный или уже использованный идентификатор ID из списка, а затем нажать кнопку **ENTER** и отредактировать его, создавая таким образом новый идентификатор. Когда вы нажмете кнопку **SAVE** в следующий раз, прибор автоматически увеличит последний символ в созданном вами идентификаторе (функция автоматического приращения).

- Можно создать список последовательных идентификаторов, задав шаблон на ярлыке **Job (Работа)** в разделе **SETUP (НАСТРОЙКИ)**. Выберите идентификаторы ID из списка **AUTO SEQ IDs (АВТОПОСЛ. ID)** после нажатия кнопки **SAVE**.
- Списки идентификаторов можно создавать в ПО LinkWare, а затем загружать их в прибор. Выберите идентификаторы ID из списка **DOWNLOAD IDs (ЗАГРУЖАЕМЫЕ ID)** после нажатия кнопки **SAVE**.
- После нажатия кнопки **SAVE** вы можете использовать идентификатор ID, уже назначенный записи, которая сохранена в текущей папке. Это позволит перезаписать полученный результат или добавить новый результат к уже имеющейся записи. Выберите идентификатор ID из списка **IDs IN CURRENT FOLDER (ID В ТЕКУЩЕЙ ПАПКЕ)** после нажатия кнопки **SAVE**.

## Проверка состояния прибора

Перечисленные далее шаги помогут убедиться в том, что прибор готов к работе.

### Проверка состояния прибора

#### ❑ Проверка состояния батареи

Посмотрите, как выглядит иконка батареи в правом нижнем углу экрана или нажмите кнопку **FUNCTIONS**, а затем выберите пункт **Battery Status (Состояние батареи)**.

Полностью заряженной батареи хватает примерно на 8 часов работы в обычном режиме.

#### ❑ Проверка свободного места на карте памяти

Вставьте в прибор карту памяти, затем нажмите кнопку **FUNCTIONS** и выберите пункт **Memory Status (Состояние памяти)**.

Чтобы узнать состояние внутренней памяти, нажмите кнопку **F1**, находясь в окне **MEMORY STATUS (СОСТОЯНИЕ ПАМЯТИ)**.

Чтобы просмотреть или удалить сохраненные результаты, нажмите кнопку **VIEW RECORDS**.

Чтобы отформатировать карту памяти, следует нажать кнопку **FUNCTIONS**, а затем выбрать пункт **Format Memory Card (Форматировать карту памяти)**.

#### ❑ Проверка, может ли установленный модуль проводить тесты, которые вам нужны

Номер модели модуля выводится в правом верхнем углу экрана.

Чтобы узнать, какими функциями оснащен модуль, нажмите кнопку **HELP** дважды, затем выберите раздел **Modules (Модули)** в списке разделов справочной системы OptiFiber.

### Подготовка к сохранению тестов

Перечисленные далее шаги позволяют задавать прибору настройки, относящиеся к сохранению результатов тестов.

#### Подготовка к сохранению тестов

##### ❑ Задание рабочей папки

- 1 Вставьте в прибор карту памяти.
- 2 Нажмите кнопку **SETUP**, затем выберите пункт **CURRENT FOLDER (ТЕКУЩАЯ ПАПКА)** на ярлыке **Job (Работа)**.
- 3 Выберите существующую папку на карте памяти или нажмите кнопку **F1** **New Folder (Новая папка)**, чтобы создать новую папку.

##### ❑ Включение или отключение напоминания о сохранении **SAVE WARNING**

Нажмите кнопку **SETUP** и выберите пункт **SAVE WARNING (НАПОМИНАНИЕ О СОХРАНЕНИИ)** на ярлыке **System (Система)**, чтобы включить или отключить выдачу предупреждения о тесте, результаты которого не сохранены.

##### ❑ Ввод названия компании **COMPANY** и имени оператора **OPERATOR** на ярлыке **Job (Работа)**

Поле **COMPANY** – название компании заказчика, название объекта, наряда на работу или другой идентификатор выполняемой работы.

Поле **OPERATOR** – имя специалиста, который работает с прибором OptiFiber.

##### ❑ Создание списка последовательных идентификаторов волокон **ID** (см. также раздел “Настройки для идентификации волокон” на стр. 24).

- 1 Выберите шаблон автоматической последовательности **AUTO SEQ TEMPLATE (ШАБЛОН АВТОПОСЛ.)** на ярлыке **Job (Работа)**.
- 2 Нажмите кнопку **F1** **Change Template (Изменить шаблон)**, чтобы выбрать шаблон идентификаторов.
- 3 Нажмите кнопку **F2** **Edit Start (Редакт. первый)** или **F3** **Edit Stop (Редакт. последн.)**, чтобы создать первый и последний идентификаторы в последовательности ID. чтобы создать первый и последний идентификаторы, затем нажмите **F5** **Sample List (Список образцов)**, чтобы просмотреть список.
- 4 Нажмите кнопку **SAVE**, если вы закончили.

##### ❑ Идентификация концов кабельных сегментов

- 1 Введите имена в поля **END1 (КОНЕЦ 1)** и **END 2 (КОНЕЦ 2)** на ярлыке **Job (Работа)**. Например, один конец может называться **TELECOM ROOM (ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННАЯ)**, а другой – **WORK AREA (РАБОЧЕЕ МЕСТО)**.
- 2 Установите настройку **THIS END (ЭТОТ КОНЕЦ)** для того конца, с которого вы начнете работу.

## Очистка и проверка состояния коннекторов и проходников

Перед тем, как подключать коннекторы, всегда сначала очищайте их и проверяйте состояние их торцов. Для очистки используйте 99% изопропиловый спирт (химически чистый) и специальные салфетки для волоконной оптики или специальные чистящие палочки.

### **Внимание!**

**Обратитесь к инструкциям на стр. 38 и 52 по очистке коннекторов рефлектометра OTDR и порта измерения потерь/длины (Loss/Length).**

- **Торцы коннекторов:** Протрите торец наконечника чистящей палочкой или салфеткой, слегка смоченной в изопропиловом спирте. Затем протрите торец сухой чистящей палочкой или салфеткой.
- **Коннектор внутри проходника:**
  - 1 Кончиком специальной безворсовой чистящей палочки прикоснитесь к салфетке, слегка смоченной в изопропиловом спирте.
  - 2 Введите палочку внутрь проходника, аккуратно прокрутите его внутри (3-5 оборотов), чтобы

протереть торец коннектора, установленного с обратной стороны, затем извлеките палочку и выбросите ее.

- 3 Протрите торец такой же безворсовой палочкой, но на этот раз сухой, точно так же проворачивая ее в проходнике (3-5 оборотов).

- Перед тем, как подключать коннекторы к кабельной системе, проверьте их состояние с помощью оптического инструмента, например, видеомикроскопа FiberInspector Video Probe компании Fluke Networks. Подробно это описано в разделе “Использование функции проверки торцов волокон (FiberInspector)” на стр. 46.
- Волоконно-оптические проходники необходимо периодически чистить с помощью чистящих палочек и спирта, а затем вытирать проходники сухими палочками перед использованием.
- Неиспользуемые в настоящее время коннекторы всегда закрывайте крышечками или колпачками от пыли. Их, в свою очередь, тоже необходимо периодически чистить с помощью чистящей палочки и спирта.

### Проверка эталонных оптических шнуров и волокна подключения

Перед началом тестирования всегда следует проверять состояние эталонных тестовых волоконно-оптических шнуров и волокна подключения. Используя другой набор шнуров (заведомо хорошего качества), необходимо установить эталонное значение в приборе, а затем запустить Автотест, проверяя каждый шнур и волокно подключения по отдельности. Чтобы тестировать одновременно два волокна, следует использовать режим Smart Remote. Чтобы тестировать одно волокно, используется режим петли Loopback.

Кроме того, для оценки состояния торцов волокон необходимо использовать оптический микроскоп, например, устройство FiberInspector Video Probe. С его помощью необходимо проверять каждый коннектор каждого волокна в эталонных шнурах и волокне подключения не реже одного раза в день, чтобы вовремя обнаруживать царапины и повреждения.

### Использование рефлектометра

Рефлектометр OTDR во временной области позволяет идентифицировать и находить точки сбоев в волоконно-оптической кабельной системе. Также он позволяет измерять длину сегмента, потери в тех или иных точках,

а также общие потери в сегменте, выдавая результаты проверки по критерию PASS/FAIL в соответствии с выбранным пределом тестирования.

### Волокно подключения и принимающее волокно

Волокно подключения и принимающее волокно позволяют прибору измерять потери и отражательную способность с учетом первого и последнего коннектора в сегменте, и включать их характеристики в результат измерения оптических возвратных потерь ORL (Optical Return Loss). Без волокна подключения и принимающего волокна невозможно учесть обратное отражение на первом коннекторе (при входе сигнала в него) и на последнем коннекторе (при выходе сигнала из него), и тогда включить их характеристики в общий результат измерения невозможно.

Если первое или последнее соединение в сегменте имеют сбой, а вы не используете волокно подключения и принимающее волокно, то рефлектометр OTDR может выдать результат PASS, не заметив сбоя, поскольку в результатах не отражаются характеристики этих соединений.

В параметрах **OVERALL LOSS (ОБЩИЕ ПОТЕРИ)** и **FIBER LENGTH (ДЛИНА ВОЛОКНА)** фигурируют в том числе потери и длина, вносимые волокном подключения и принимающим волокном, если только вы не активируете функцию компенсации волокна подключения и принимающего волокна. Подробно о функции компенсации волокна подключения рассказано в Техническом справочном руководстве *Technical Reference Handbook*.

Компания Fluke Networks рекомендует использовать при измерениях и волокно подключения, и принимающее волокно. Рекомендуется также использовать функцию компенсации этих волокон, чтобы вносимые ими эффекты можно было вычленивать из результатов рефлектометрических измерений.

#### *Примечание*

*Избегайте использования промежуточных патч-шнуров для подключения прибора к тестируемому сегменту. Волокно подключения и принимающее волокно следует непосредственно подсоединять к тестируемому сегменту; эти волокна должны быть соответствующего типа и с соответствующими коннекторами. Только таким путем можно получить достоверное представление о состоянии коннекторов на концах сегмента. Волокна подключения с различными типами коннекторов на концах доступны для заказа в компании Fluke Networks.*

## **Выбор автоматического или ручного режима работы рефлектометра (Auto или Manual OTDR Mode)**

### *Примечание*

*Для сертификации кабельной системы с помощью рефлектометра OTDR необходимо использовать автоматический режим работы Auto OTDR mode.*

Находясь в основном окне (**HOME**), нажмите кнопку **Change Test (Изменить тест)**. Затем выберите в открывшемся меню вариант **Auto OTDR** (автоматический режим работы рефлектометра) или **Manual OTDR** (ручной режим).

В автоматическом режиме **Auto OTDR** прибор автоматически выбирает настройки, основываясь на измеренной длине и общих (совокупных) потерях в сегменте. Этот режим максимально прост в использовании и предоставляет пользователю список событий в сегменте, который легко правильно интерпретировать. Для большинства приложений это лучший вариант тестирования.

Ручной режим **Manual OTDR** позволяет менять установки, настраивая рефлектометр OTDR под распознавание определенных событий. Подробно это описано в Техническом справочном руководстве *Technical Reference Handbook*.

### Состояние порта подключения рефлектометра

При запуске теста OTDR прибор определяет сначала состояние точки подключения прибора к волокну, то есть состояние самого порта рефлектометра (Рисунок 7).

Если стрелка на шкале находится в положении **Плох** (**Плохо**), значит, необходимо очистить порт OTDR и подключаемый к нему коннектор. Используя видеомикроскоп (например, FiberInspector Video Probe), визуально проверьте состояние порта и коннектора: нет ли на них царапин или других повреждений. Если коннектор самого прибора поврежден, обратитесь в компанию Fluke Networks за информацией по ремонту.

Плохое состояние коннектора OTDR увеличивает размер мертвой зоны, как показано на Рисунке 37 на стр 94. Мертвая зона может перекрыть возможные точки сбоя в окрестностях коннектора OTDR, и тогда сбой обнаружен не будет.

Кроме того, плохое состояние точки подключения приводит к ослаблению светового сигнала, подаваемого в тестируемое волокно. Это приводит к тому, что на рефлектограмме сильнее сказываются случайные шумы, менее достоверно распознаются события, уменьшается динамический диапазон.

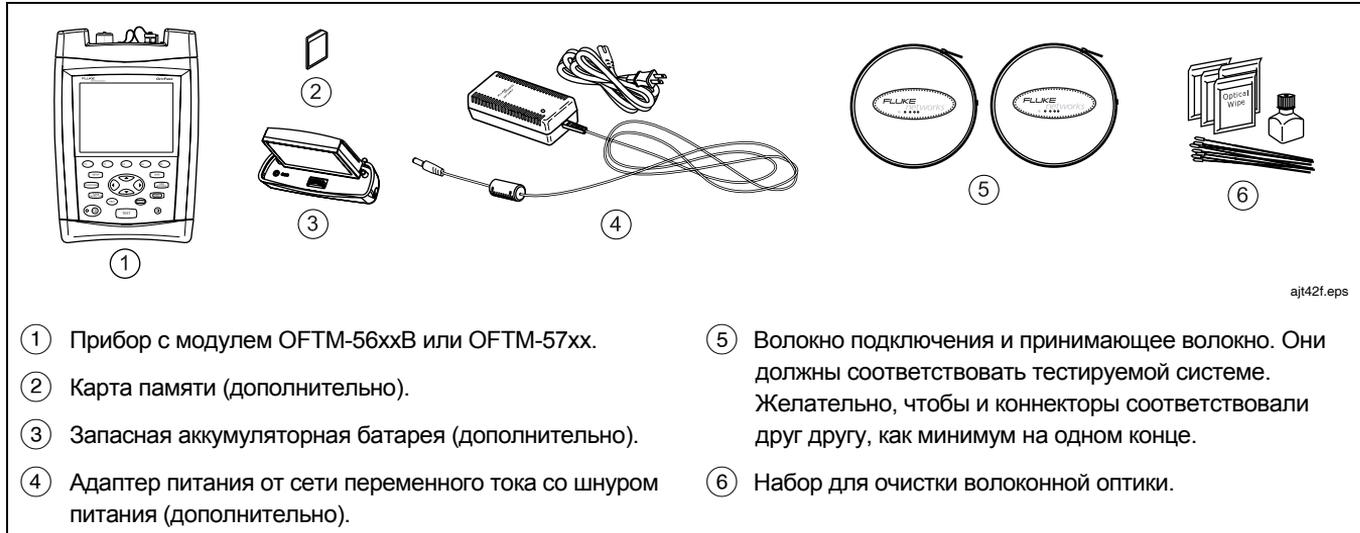
Запись о состоянии порта подключения сохраняется вместе с результатами измерения OTDR.



Рисунок 7. Отображение состояния коннектора OTDR

## Запуск теста OTDR

На Рисунке 8 показано оборудование, необходимое для использования функции OTDR в работе.



- ① Прибор с модулем OFTM-56xxV или OFTM-57xx.
- ② Карта памяти (дополнительно).
- ③ Запасная аккумуляторная батарея (дополнительно).
- ④ Адаптер питания от сети переменного тока со шнуром питания (дополнительно).
- ⑤ Волокно подключения и принимающее волокно. Они должны соответствовать тестируемой системе. Желательно, чтобы и коннекторы соответствовали друг другу, как минимум на одном конце.
- ⑥ Набор для очистки волоконной оптики.

**Рисунок 8. Оборудование для рефлектометрического тестирования OTDR**

### Использование рефлектометра OTDR

- 1 Выберите автоматический режим работы **Auto OTDR**:  
Находясь в основном окне (**HOME**), нажмите кнопку **F1** **Change Test (Изменить тест)**, затем выберите автоматический режим **Auto OTDR**.
  - 2 При желании, включите функцию компенсации волокна подключения и принимающего волокна: Нажмите кнопку **FUNCTIONS**, затем выберите пункт **Set Launch Fiber Compensation (Установить компенсацию волокна подключения)**. Для получения подробной информации об этом нажмите кнопку **HELP**.
  - 3 Выберите настройки для тестируемого волокна. На ярлыке **Cable (Кабель)** устанавливаются параметры:
    - **FIBER TYPE (ТИП ВОЛОКНА)**: Выберите тип тестируемого волокна.
    - **MANUAL CABLE SETTINGS (НАСТРОЙКИ КАБЕЛЯ ВРУЧНУЮ)**: Здесь указываются показатель преломления и коэффициент обратного рассеяния. При этом перестают действовать значения, которые заданы в приборе для установленного типа волокна и пригодны для большинства задач тестирования.
  - 4 Настройте тест OTDR. Нажмите кнопку **SETUP**, затем укажите на ярлыке **OTDR** следующие настройки:
    - **TEST LIMIT (ПРЕДЕЛ ТЕСТА)**: Выберите соответствующий предел тестирования.
    - **WAVELENGTH (ДЛИНА ВОЛНЫ)**: Выберите одну или обе длины волны.
    - **LAUNCH COMPENSATION (КОМПЕНСАЦИЯ ВОЛОКНА ПОДКЛЮЧЕНИЯ)**: Активируйте эту функцию, если хотите компенсировать характеристики волокна подключения.
    - **OTDR PLOT GRID (СЕТКА OTDR)**: Включите, чтобы на графике была видна координатная сетка.
  - 5 Очистите коннекторы волокна подключения и тестируемого сегмента.
  - 6 Очистите все коннекторы, которые будут в работе.
  - 7 Подключите порт OTDR прибора к сегменту, как показано на Рисунках 9, 10 или 11.
  - 8 Нажмите кнопку **TEST**, чтобы запустить тест OTDR. На Рисунке 12 показан рефлектограмма.
  - 9 Чтобы сохранить результат, нажмите кнопку **SAVE**, затем выберите или создайте идентификатор ID для волокна и нажмите кнопку **SAVE** еще раз.
- Для тестирования в обоих направлениях выполните следующие действия:
- 1 Установите настройку **THIS END (ЭТОТ КОНЕЦ)** для конца **END 1 (КОНЕЦ 1)** на ярлыке **Job (Работа)** в разделе настроек **SETUP**.
  - 2 Протестируйте сегмент с конца **END 1 (КОНЕЦ 1)**.
  - 3 Измените настройку **THIS END (ЭТОТ КОНЕЦ)** на конец **END 2 (КОНЕЦ 2)**, протестируйте сегмент с другого конца и сохраните результат под тем же идентификатором ID из списка **IDS IN CURRENT FOLDER (ID В ТЕКУЩЕЙ ПАПКЕ)**.

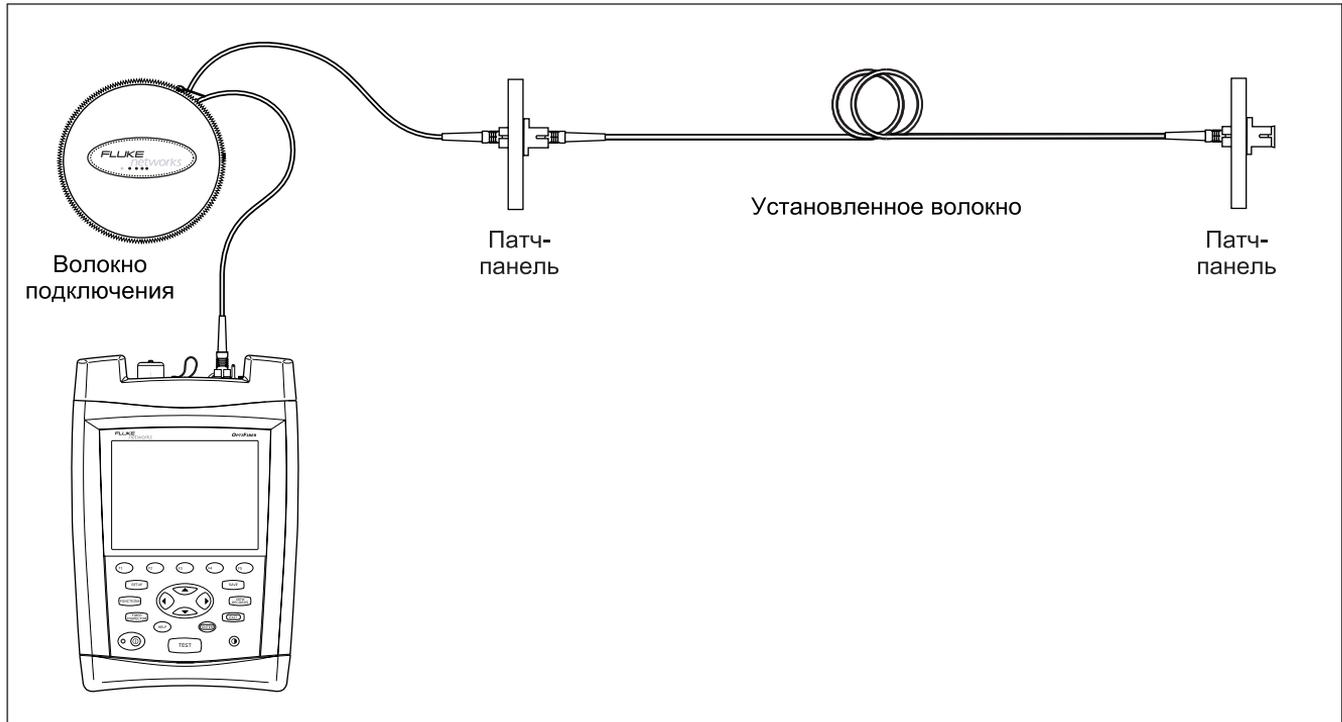


Рисунок 9. Подключение прибора OTDR к тестируемому сегменту (без принимающего волокна)

aj132f.eps

## OF-500 OptiFiber Certifying OTDR

Руководство пользователя

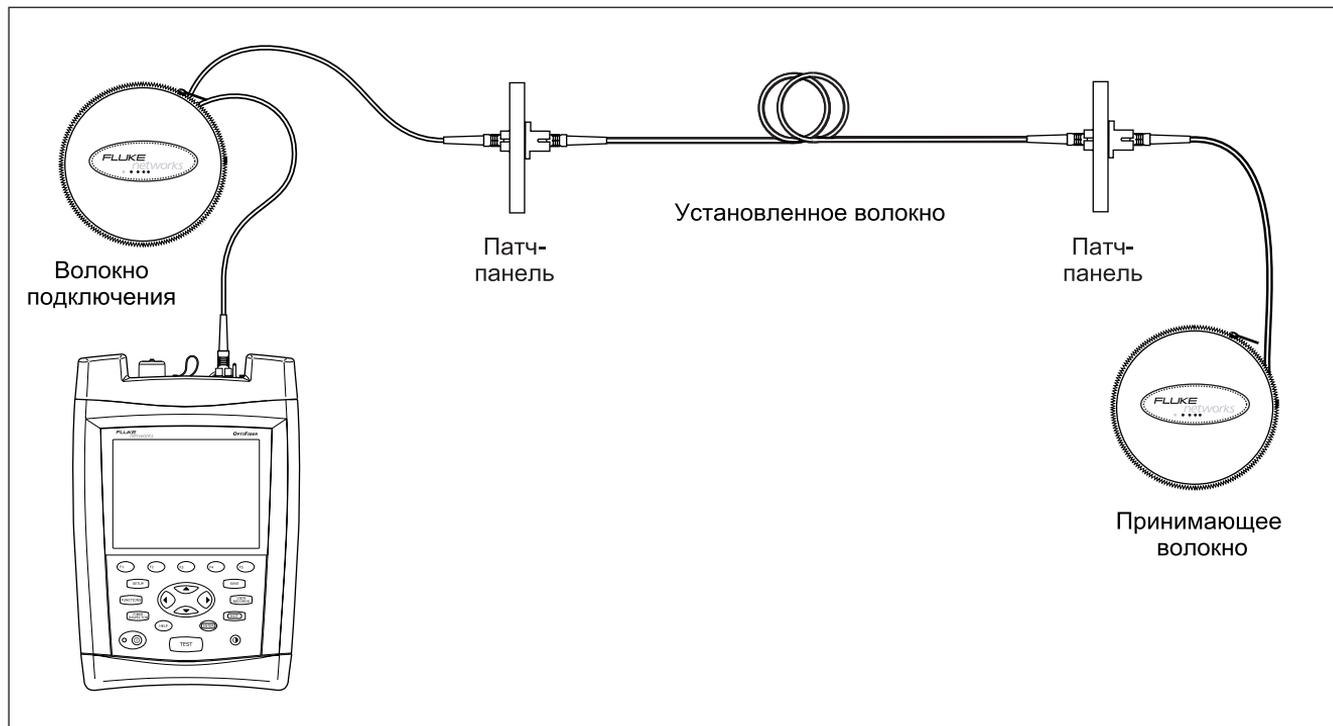
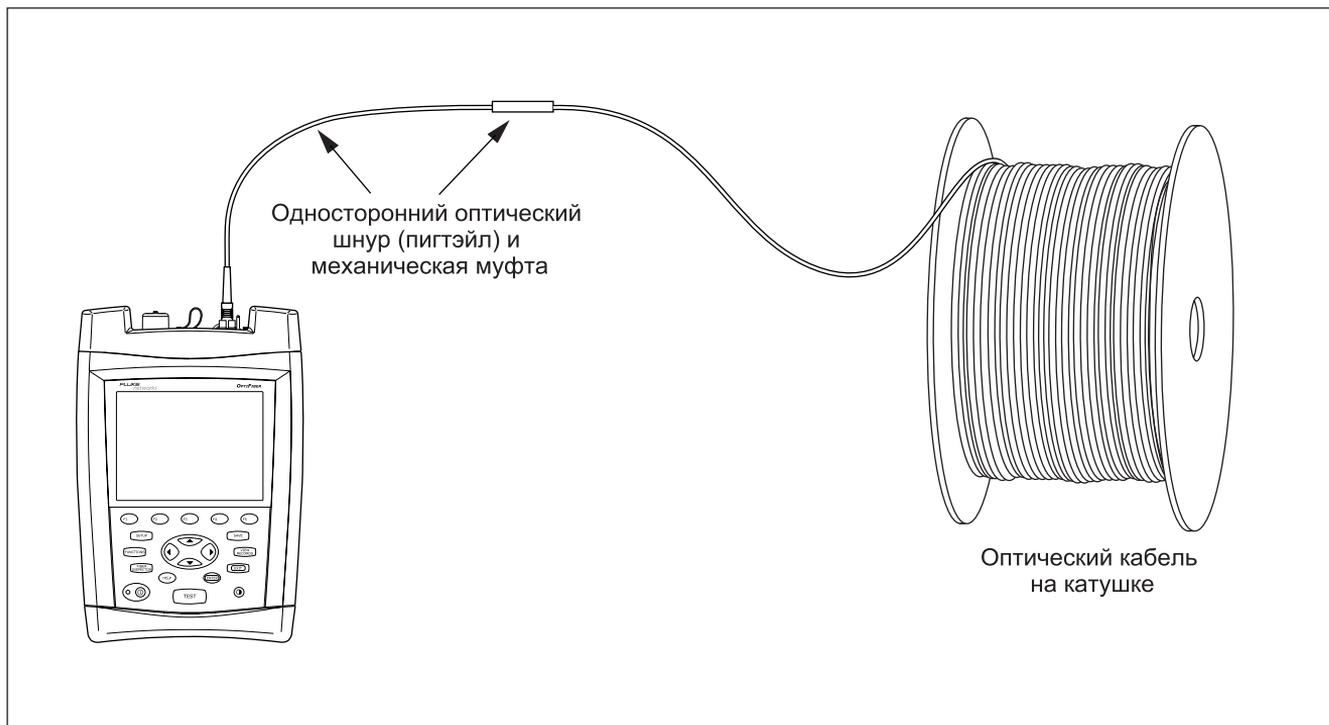


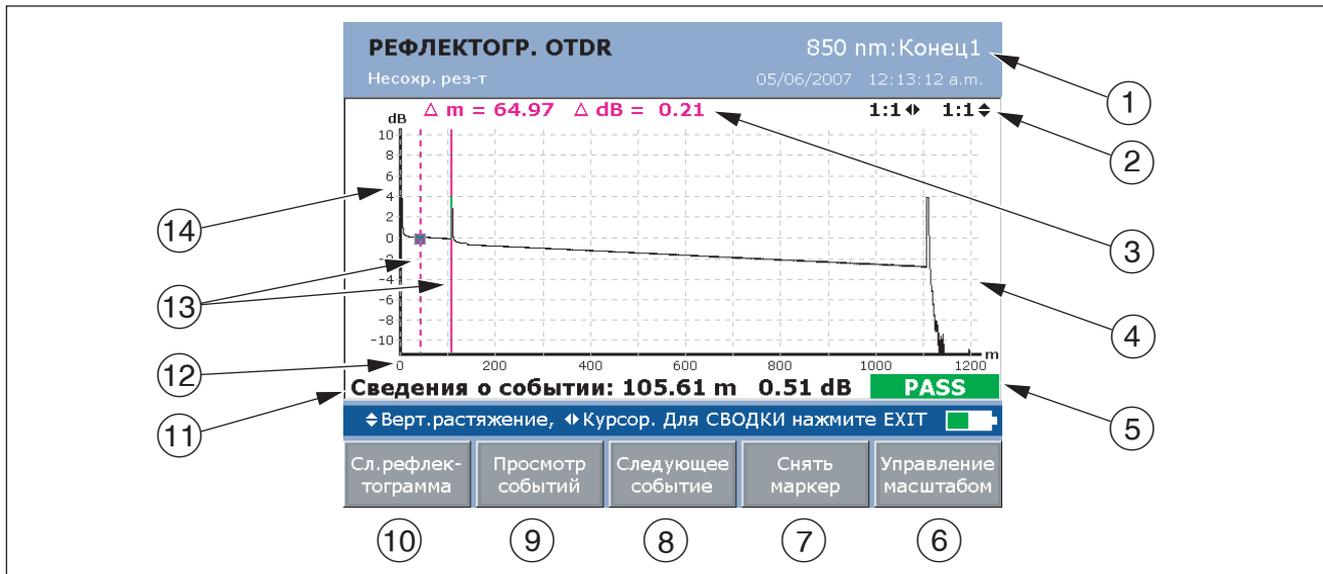
Рисунок 10. Подключение прибора OTDR к тестируемому сегменту (с принимающим волокном)

ajf01f.eps



aj133f.eps

**Рисунок 11. Подключение прибора OTDR к катушке оптического кабеля**



ajt16f.eps

Рисунок 12. Экран рефлектограммы OTDR

- ① Длина волны, на которой получена рефлектограмма со стороны **Конца (End)**, который указан на ярлыке **Job (Работа)** в разделе настроек **SETUP**. Если тест проводился на двух длинах волн, то для переключения между длинами волн используйте кнопку **F1**. Задать длины волн можно на ярлыке **OTDR** в разделе настроек **SETUP**.
- ② Кратность увеличения рефлектограммы. Подробно об этом можно прочитать в справочной системе.
- ③ Расстояние (**метры** или **футы**) и потери мощности (**дБ**) между курсором и маркером измерения **(13)**.
- ④ Координатная сетка OTDR. Ее можно включить или отключить на ярлыке **OTDR** в разделе **SETUP**.
- ⑤ Критерий **PASS/FAIL** появляется на экране, если курсор стоит на событии, и может относиться либо к самому событию, либо к волокну перед событием. Если событие выглядит как должно, нажмите кнопку **F3** **View Details (Подробный вид)** на экране **EVENT TABLE (ТАБЛИЦА СОБЫТИЙ)** или в окне **SUMMARY (СВОДКА)**, чтобы просмотреть результаты для сегмента.
- ⑥ Нажмите кнопку **F5**, чтобы назначить кнопкам-стрелкам другую функцию: От перемещения курсора к изменению масштаба и к наложению друг на друга двух рефлектограмм, если активна функция наложения (см. стр. 38). Информация на экране прямо над кнопками служит напоминанием о том, какие функции в это время выполняют кнопки-стрелки.
- ⑦ Кнопка-ключ, позволяющая задать или стереть курсор для измерения.
- ⑧ Перемещает курсор к следующему событию на рефлектограмме. Если для перемещения курсора используется кнопка-стрелка **(↓)**, то кнопка **F3** меняет свое назначение на **Previous Event (Предыдущее событие)** и переводит курсор на предыдущее событие.
- ⑨ Выводит на экран таблицу событий.
- ⑩ Для тестов на двух длинах волн нажатие на кнопку **F1** переключает экран между двумя длинами волн.
- ⑪ Если курсор находится на событии, то на экране появляется информация о нем. В противном случае на экран выводится информация о расстоянии до точки, отмеченной курсором.
- ⑫ Шкала расстояний для тестируемого сегмента.  
**Совет:** Шкала расстояний отображает длину волокна, и она может отличаться от длины, измеренной по оболочке кабеля. Чтобы приблизить значение длины к длине по оболочке, можно изменять значения коэффициента преломления, пока измеренная длина кабеля не совпадет с фактической.
- ⑬ Маркер измерения и курсор.
- ⑭ Шкала в децибелах для оценки явления обратного рассеяния OTDR.

Рисунок 12. Экран рефлектограммы OTDR (продолжение)

### Сравнение рефлектограмм OTDR

Функция наложения рефлектограмм позволяет видеть одновременно две рефлектограммы OTDR. За счет этого пользователь может:

- Сравнить текущую рефлектограмму канала с полученной в прошлом, чтобы выяснить, не появились ли в канале изменения.
- Сравнить рефлектограммы, полученные в ходе выполнения каких-либо работ (например, при устранении неисправностей), чтобы выяснить, помогли ли принятые меры устранить проблему.

Чтобы сравнить две рефлектограммы, выполните следующие действия:

- 1 Запустите тест OTDR, затем нажмите кнопку  **View Trace (Рефлектограмма)**

или

Просмотрите рефлектограмму теста, сохраненного ранее – **Comparison Trace (Рефлектограмма сравнения)**.

- 2 Нажмите кнопку . На экране появится меню **OTDR FUNCTIONS (ФУНКЦИИ OTDR)**.
- 3 Выберите пункт **New Reference Trace (Новая эталонная рефлектограмма)**.

- 4 В окне **VIEW RECORDS (ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ)** выберите запись. В этом окне показаны только те записи, которые относятся к рефлектограммам.

Полученная в результате теста рефлектограмма становится **Эталонной рефлектограммой (Reference Trace)** в меню **OTDR FUNCTIONS (ФУНКЦИИ OTDR)**.

- 5 Нажмите кнопку .

Эталонная рефлектограмма будет видна на экране до тех пор, пока вы не отключите функцию наложения рефлектограмм.

## Очистка коннектора OTDR

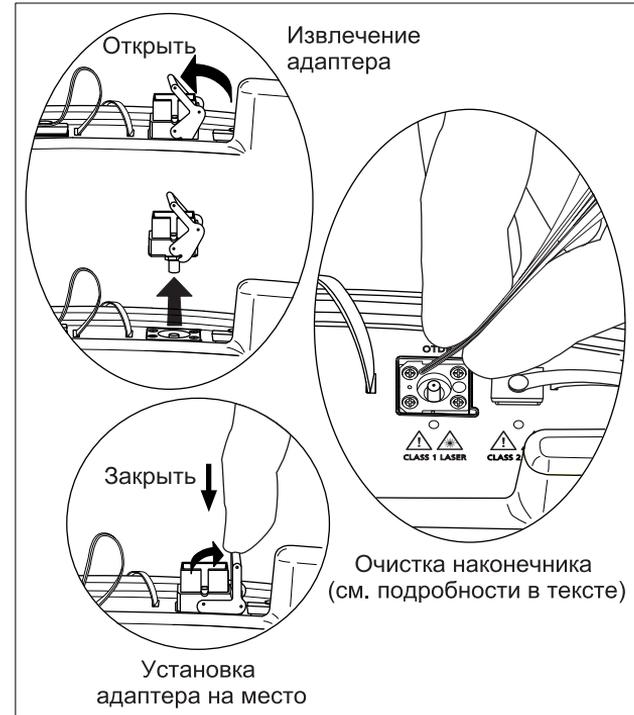
### Примечание

*Обычно коннектор OTDR требует очистки, только если его загрязнили прикосновением.*

Чтобы очистить коннектор OTDR, используйте специальную сухую салфетку для очистки волоконной оптики. На Рисунок 13 показано, как снять адаптер OTDR, чтобы получить доступ к наконечнику коннектора.

Состояние порта OTDR прибора можно узнать в соответствующем окне интерфейса. Прибор сообщит, если его коннектор OTDR нуждается в очистке. Обратитесь к стр. 30.

Если коннектор загрязнен очень сильно, протрите наконечник коннектора специальной салфеткой для волоконной оптики, слегка смоченной в 99 % изопропиловом спирте (химически чистом), а затем вытрите его насухо другой салфеткой.



ajl71f.eps

**Рисунок 13. Очистка коннектора OTDR**

## Использование функции картирования канала (ChannelMap)

Функция картирования ChannelMap™ создает схему (карту) тестируемого сегмента. На ней показаны волоконно-оптические каналы и точки соединения. Функция настроена на распознавание соединений, удаленных друг от друга не менее чем на 1 м (для многомодового волокна) и не менее чем на 2 м (для одномодового волокна).

События отражения, отличные от точек соединения, на такой схеме не указываются, равно как и точки потерь в среде самого волокна.

### *Примечание*

*Since the ChannelMap function identifies only reflections, it is not appropriate for finding fusion splices or angled physical contact (APC) connectors.*

На Рисунке 14 показано оборудование, необходимое для использования функции картирования ChannelMap.

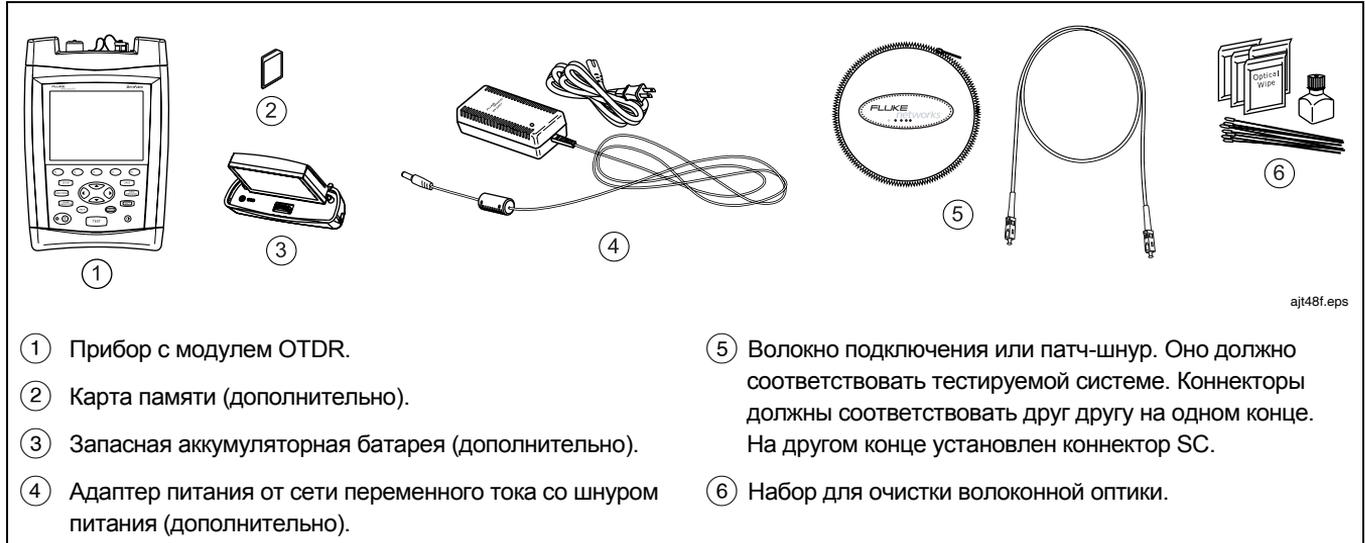


Рисунок 14. Оборудование для картирования сегмента (ChannelMap)

### *Использование функции картирования ChannelMap*

- 1 Выберите режим картирования **ChannelMap**: В основном окне (**HOME**) нажмите кнопку  **Change Test (Изменить тест)**, затем выберите пункт **ChannelMap (Картирование сегмента)**.
- 2 Выберите тип кабеля на ярлыке **Cable (Кабель)** в разделе настроек **SETUP**. Для тестов с помощью функции ChannelMap нет необходимости выбирать предел тестирования.
- 3 Очистите коннекторы на волокне подключения или патч-шнуре, а также в тестируемом сегменте.
- 4 Подсоедините волокно подключения к порту OTDR и к тестируемому сегменту. См. Рисунок 15.
- 5 Нажмите кнопку . На Рисунке 16 показаны элементы диаграммы ChannelMap.
- 6 Чтобы сохранить результаты, нажмите кнопку , выберите из списка или создайте новый идентификатор волокна ID, затем нажмите кнопку  еще раз.

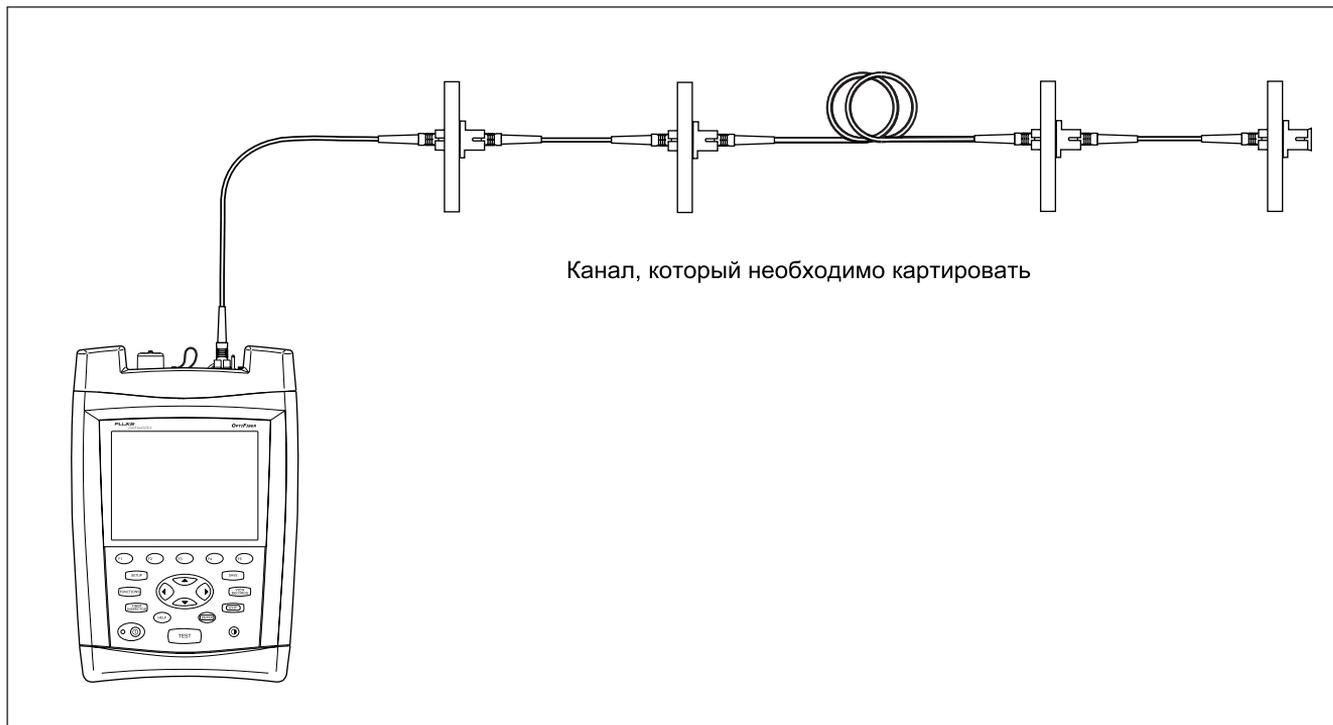
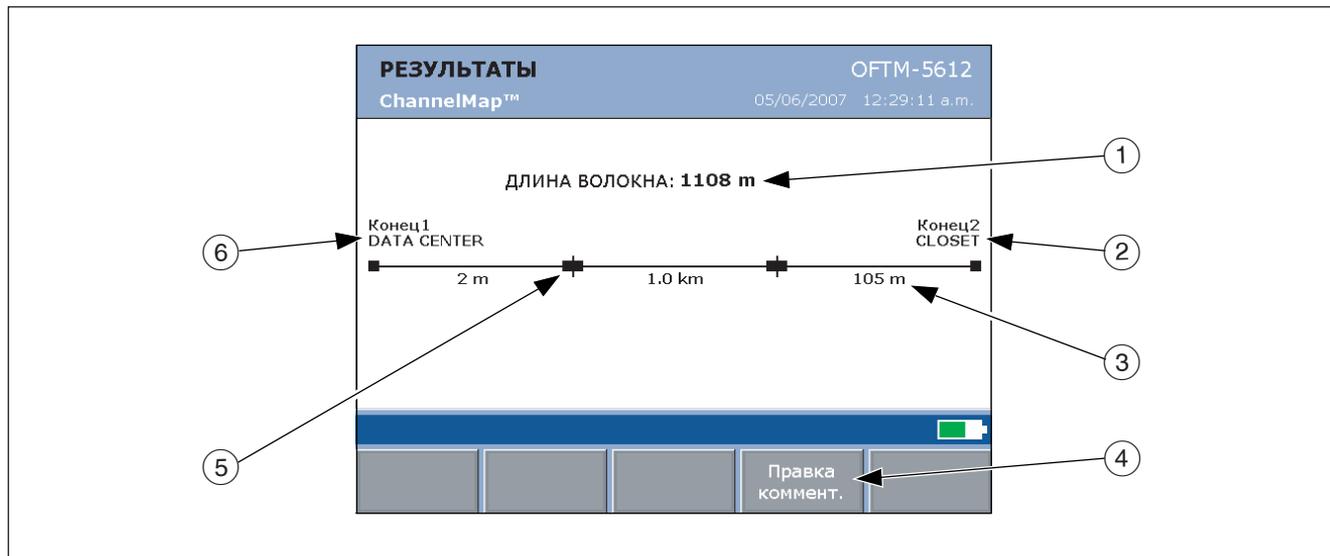


Рисунок 15. Тестовые подключения при использовании функции картирования (ChannelMap)

aj155f.eps



ajt25f.eps

Рисунок 16. Диаграмма картирования ChannelMap

- ① Длина канала, учитывая волокно подключения.

*Примечание*

*Показанный на экране параметр **FIBER LENGTH (ДЛИНА ВОЛОКНА)** – это фактическая длина канала, округленная до ближайшего целого (в метрах или футах в зависимости от настроек единиц измерения), и она не является суммой показанных длин сегментов.*

- ② Дальний конец канала. Имя зависит от настроек **КОНЦА 1 (END 1)** или **КОНЦА 2 (END 2)**, установленных на ярлыке **Job (Работа)** в разделе настроек **SETUP**.

- ③ Длина сегмента или патч-шнура, округленная до ближайшего целого (в метрах ли футах).

- ④ Нажмите кнопку , чтобы добавить комментарий к результатам работы функции ChannelMap

- ⑤ Событие отражения, как правило – коннектор. Также может представлять собой механическую муфту или сбой по отражению в результате резкого перегиба волокна (или волокно вообще разбито).

- ⑥ Ближний конец канала. Имя зависит от настроек **КОНЦА 1 (END 1)** или **КОНЦА 2 (END 2)**, установленных на ярлыке **Job (Работа)** в разделе настроек **SETUP**.

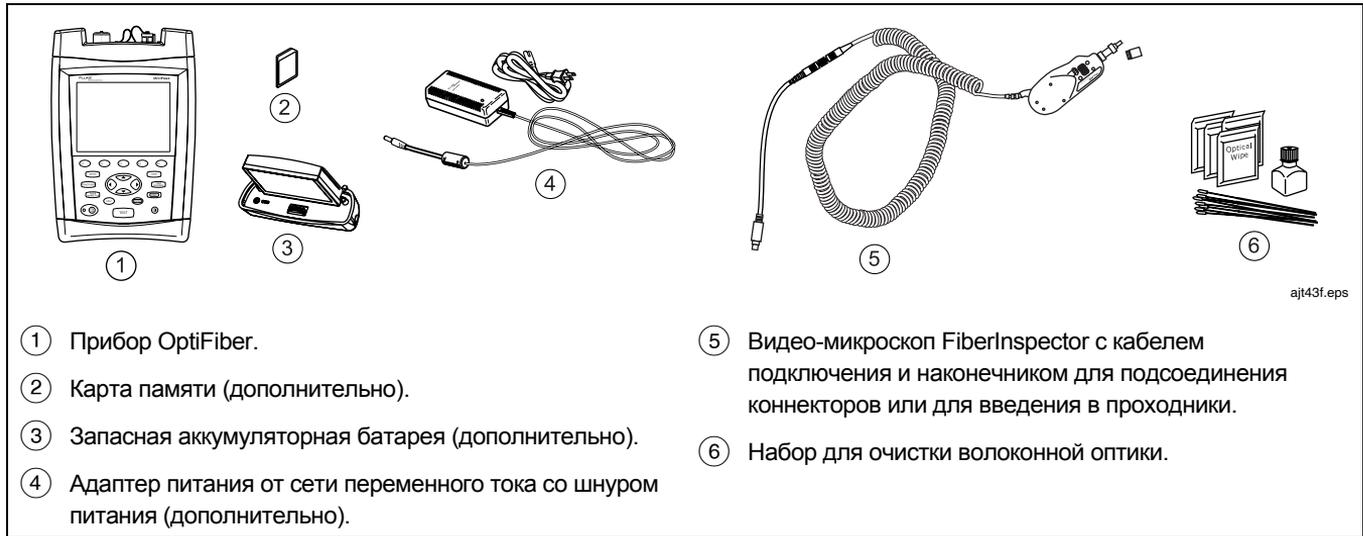
**Рисунок 16. Диаграмма картирования ChannelMap (продолжение)**

## **Использование функции проверки торцов волокон (FiberInspector)**

К прибору OptiFiber можно подключить видео-микроскоп OFTM-5352 FiberInspector™ Video Probe. Это позволит вам проверять состояние торцов волоконно-оптических коннекторов. Камера имеет увеличения 250X и 400X, что позволяет различить на коннекторах и грязь, и царапины, и другие повреждения, которые могут ухудшать характеристики волоконно-оптических систем и даже приводить к сбою в работе сетей.

Увеличение 250X показывает наличие на коннекторах грязи и других повреждений, причем не только на самом волокне, но и на прилегающей части керамического наконечника. Увеличение 400X позволяет увидеть даже мелкие царапины и проверить состояние ядра и демпфера.

На Рисунке 17 показано оборудование, необходимое для использования видео-микроскопа FiberInspector.



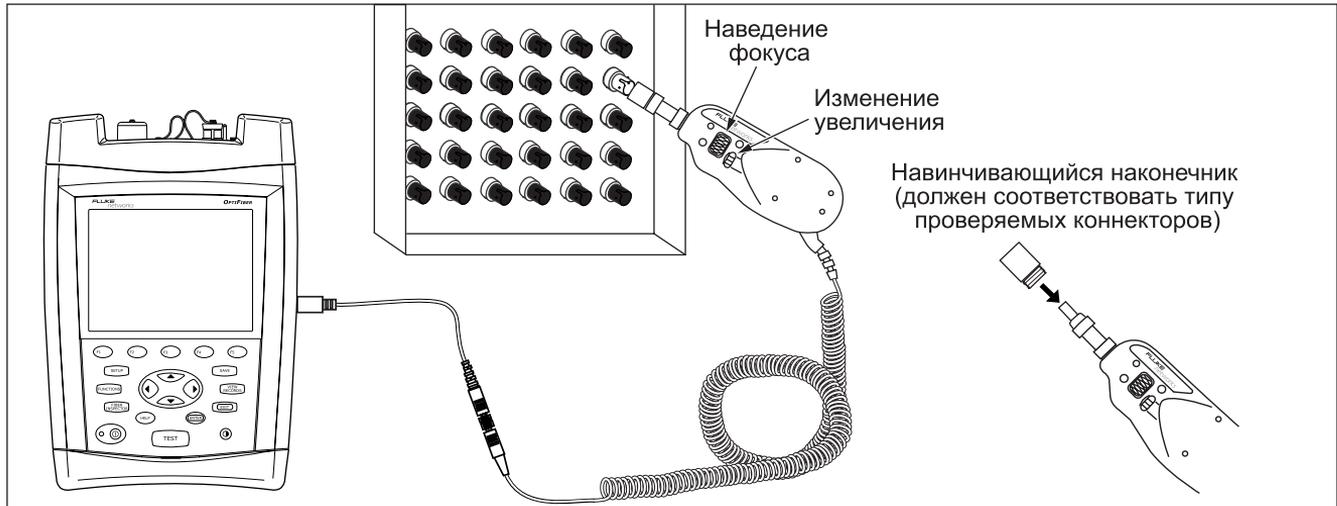
aj143f.eps

**Рисунок 17. Оборудование для проверки торцов волокон (функция FiberInspector)**

### Использование видео-микроскопа *FiberInspector Probe*

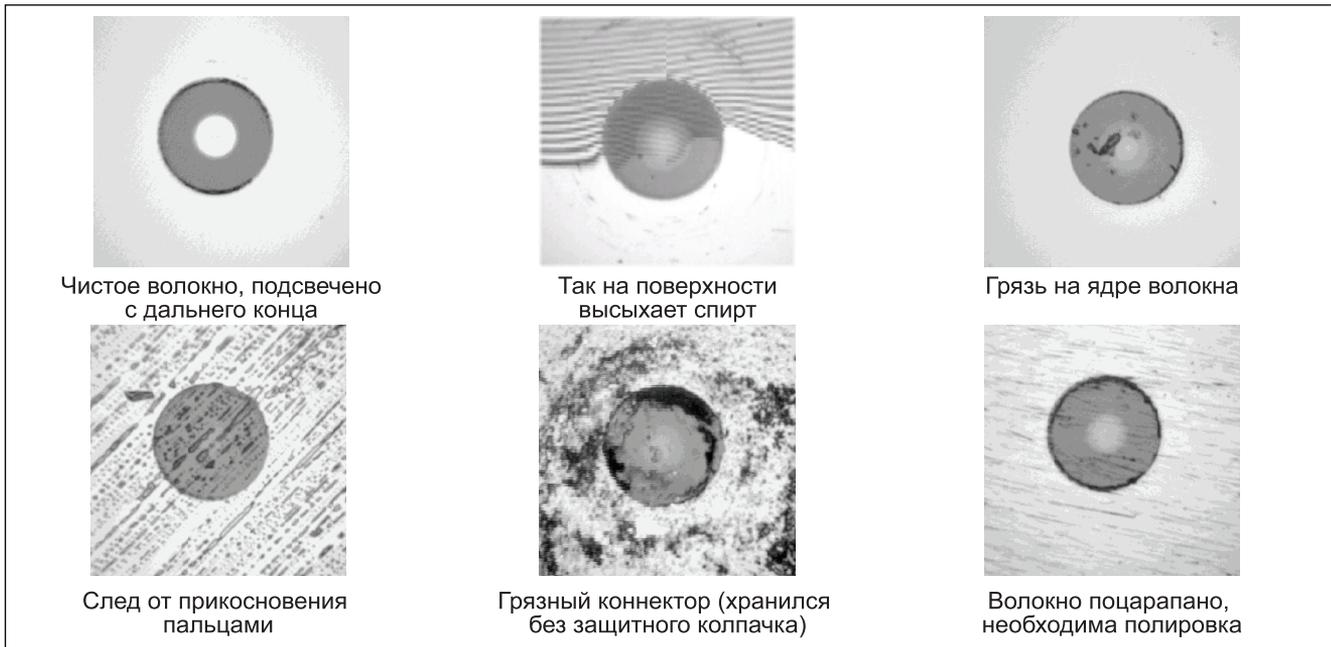
- 1 На ярлыке **System (Система)** в окне настроек **SETUP** необходимо задать параметр **CAMERA TYPE (ТИП КАМЕРЫ)** в соответствии с увеличением, которое вы собираетесь использовать. Таким образом подбирается правильный размер для волокон с разным диаметром ядра.
- 2 Для подключения устройства к прибору используется специальный адаптерный кабель, оснащенный разъемом для подключения к соответствующему гнезду прибора.
- 3 К наконечнику видео-микроскопа необходимо привинтить переходник для введения в проходник или адаптер для подключения коннекторов соответствующего типа.
- 4 Проверяемый коннектор необходимо очистить.
- 5 Нажмите кнопку . Если на экран будет выведено сообщение **“Camera Image Unavailable”** (“Изображение с камеры отсутствует”), следует проверить соединение между видео-микроскопом и прибором.
- 6 Подсоедините коннектор к наконечнику видео-микроскопа. Чтобы сфокусировать изображение на экране, вращайте большое колесико настройки на устройстве. Чтобы переключаться между двумя режимами увеличения, вращайте маленькое колесико. См. Рисунок 18.  
  
Дополнительными функциями можно управлять с помощью кнопок под экраном. Нажмите кнопку  **More (Далее)**, чтобы узнать назначение кнопок под экраном.
- 7 Чтобы сохранить полученное изображение, нажмите кнопку , выберите из списка или создайте новый идентификатор волокна ID, затем нажмите кнопку  еще раз.  
  
На Рисунке 19 показаны типовые изображения, которые можно получить с помощью микроскопа FiberInspector.

## Использование функции проверки торцов волокон (FiberInspector)



**Рисунок 18. Использование видео-микроскопа FiberInspector Probe**

ajt57f.eps



ajl23f.eps

**Рисунок 19. Примеры изображений, получаемых с помощью видео-микроскопа FiberInspector (увеличение 250X, многомодовое оптическое волокно)**

## Использование функции измерения потерь мощности и длины волокна (Loss/Length)

Функция измерения потерь/длины предоставляет пользователю следующие возможности (они являются дополнением к функции рефлектометрии OTDR, описанной ранее):

- Измерение потерь оптической мощности, длины и задержки распространения сигнала в 2-волоконной кабельной системе. Прибор выдает результат PASS/FAIL, основываясь на пределах, которые указал пользователь, или на заводских пределах, записанных в память прибора.
- Функция FindFiber™ позволяет идентифицировать волокно и удостовериться, что оптические коннекторы не разбиты.

Функция измерения потерь/длины доступна для модулей OFTM-56x2B и OFTM-5732.

## Источники Smart Remote на дальнем конце

Для измерения потерь/длины и работы функции FindFiber в режиме Smart Remote необходимо использовать источник на дальнем конце. В качестве источника может выступить:

- Второй прибор OptiFiber, оснащенный функцией измерения потерь/длины.
- Удаленный модуль Smart Remote прибора DTX Series CableAnalyzer™, в который установлен оптический модуль для тестирования многомодового или одномодового волокна. Удаленный модуль прибора DTX можно использовать также в качестве управляемого вручную источника, чтобы проводить тестирование в режиме Far End Source (режим источника на дальнем конце). Удаленный модуль прибора DTX для этой цели можно приобрести отдельно. Дополнительная информация об этом находится на веб-сайте компании Fluke Networks.

### *Примечание*

*Чтобы работать с оптическими модулями DTX-xFM2, прибор OptiFiber должен иметь версию программного обеспечения не ниже 1.8.8. Обновления программного обеспечения для прибора OptiFiber доступны для загрузки с веб-сайта компании Fluke Networks.*

### Смена адаптера для подключения волокна

Входной порт прибора оснащен коннекторным адаптером (Рисунок 20), который можно менять для подключения волоконно-оптических коннекторов SC, ST, LC и FC. Для дополнительного заказа могут быть доступны коннекторные адаптеры и других типов. При появлении новых моделей информация о них выносится на веб-сайт компании Fluke Networks.

#### **Внимание**

- Все коннекторы необходимо закрывать защитными колпачками, когда вы их не используете.
- Дополнительные коннекторы необходимо хранить в предназначенной для этого круглой коробочке.
- Не прикасайтесь к линзе фотодиода (см. Рисунок 21).
- Не затягивайте коннекторный адаптер слишком туго, и тем более не затягивайте его с помощью вспомогательных инструментов.

Для установки на прибор коннекторного адаптера обратитесь к Рисунку 21 и выполните следующие действия:

- 1 Гнездо, предназначенное для коннекторного модуля, имеет форму кольца, внутри которого есть направляющая канавка.
- 2 Держа адаптерный модуль таким образом, чтобы выступ на его корпусе соответствовал направляющей канавке гнезда, введите его в гнездо, исключая любое вращательное движение.
- 3 Закрутите фиксирующую шайбу коннекторного модуля.

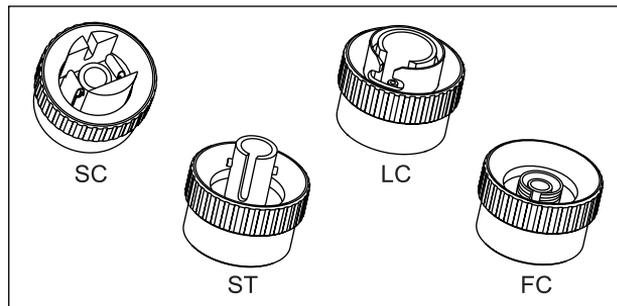


Рисунок 20. Адаптеры для подключения коннекторов SC, ST, LC и FC

amd37f.eps

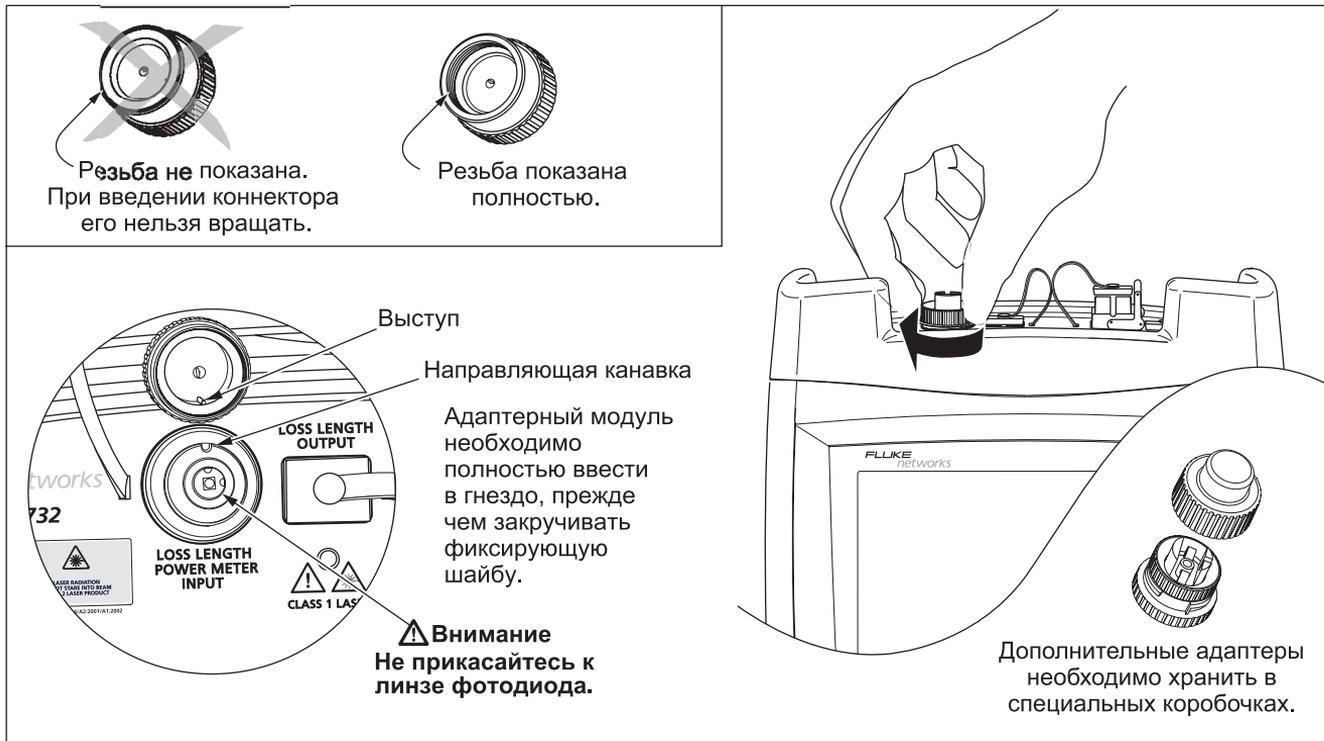


Рисунок 21. Замена коннекторного адаптера на другой

### Очистка коннекторов для измерения Потерь/Длины (Loss/Length)

Перед тем, как вводить коннектор в проходник, всегда сначала очищайте его и проверяйте состояние его торца. Для очистки волокон следует использовать 99 % химически чистый изопропиловый спирт и специальные салфетки для очистки волоконной оптики.

### Очистка выходного коннектора (OUTPUT)

- 1 Специальной безворсовой чистящей палочкой необходимо прикоснуться к салфетке для очистки волоконной оптики, которая была предварительно слегка смочена в спирте.
- 2 Палочку необходимо ввести в проходник и 3-5 раз повернуть внутри него, очищая торец волокна, вставленного в проходник с другой стороны. Затем палочку следует извлечь и выбросить.
- 3 Затем торец коннектора необходимо вытереть сухой палочкой, также повернув ее внутри проходника 3-5 раз.
- 4 Регулярно проверяйте состояние коннекторов с помощью специального микроскопа, например, видео-микроскопа FiberInspector Video Probe производства компании Fluke Networks.

### Очистка входного коннектора (INPUT)

#### Примечание

*Как правило, входной коннектор требует очистки только в том случае, если к нему прикасались.*

- 1 Снимите коннекторный адаптер, чтобы получить доступ к линзе фотодиода (см. Рисунок 21).
- 2 Для смачивания чистящей палочки спиртом воспользуйтесь тем же методом, что был описан в разделе “Очистка выходного коннектора (OUTPUT)”.
- 3 Протрите линзу, вращая чистящую палочку по поверхности линзы (3-5 оборотов), затем протрите ее сухой чистящей палочкой, также совершив 3-5 оборотов.

## Установка эталонного значения

Установка эталонного значения позволяет прибору автоматически исключать из полученных результатов потери, вносимые эталонными тестовыми шнурами и самими измеряющими устройствами, расположенными на ближнем и дальнем концах сегмента.

### *Примечание*

*Перед установкой эталонного значения всегда давайте измерительному оборудованию прогреться в течение не менее 5 минут.*

Чтобы результаты тестирования были точными, эталонное значение рекомендуется устанавливать в следующих случаях:

- Перед началом каждого дня тестирования. Необходимо использовать такую же конфигурацию на дальнем конце, какую вы будете использовать при тестировании (см. Рисунки с 25 по 32). Прибор сам напомнит вам о необходимости установить эталонное значение, если со времени предыдущей установки прошло более 12 часов.
- Если вы отсоединили эталонный тестовый шнур от прибора или от другого источника.
- Каждый раз, когда прибор выдает напоминание о том, что эталонное значение устарело.

Прибор в обязательном порядке требует, чтобы вы установили эталонное значение:

- Каждый раз, когда в основном приборе или приборе на дальнем конце меняется модуль измерения потерь/длины.
- Каждый раз, когда вы начинаете использовать другое устройство на дальнем конце.
- Через 30 дней после того, как было установлено предыдущее эталонное значение.

Прибор уведомит пользователя, если полученное эталонное значение находится за пределами допустимых значений.

Чтобы увидеть данные по эталонному значению для текущих настроек дальнего конца, выберите пункт **Set Loss/Length Reference (Установить эталон для измерения Потерь/Длины)** в меню **FUNCTIONS (ФУНКЦИИ)**, а затем нажмите кнопку  **View Settings (Просмотр настроек)**.

Подробно установка эталонного значения для каждого из режимов описана в разделах “Тестирование в режиме Smart Remote”, “Тестирование в режиме петли (Loopback)” и “Тестирование в режиме источника на дальнем конце (Far End Source)”.

### Установка количества соединений и муфт

Параметры **NUMBER OF ADAPTERS (КОЛИЧЕСТВО СОЕДИНЕНИЙ)** и **NUMBER OF SPLICES (КОЛИЧЕСТВО МУФТ)** задаются на ярлыке

**Loss/Length (Потери/Длина)** в разделе настроек **SETUP**. Эти параметры влияют не на все пределы тестирования.

Те пределы тестирования, в которых фигурируют максимально допустимые потери на километр оптического волокна, на соединение и муфту, каждый раз рассчитывают максимально допустимые потери заново. Только в таких тестах отсутствует **параметр OVERALL LOSS (ОБЩИЕ ПОТЕРИ)** – вместо него ставится обозначение **N/A** или прочерк, а предельно допустимые потери рассчитываются прибором по формуле. Если ввести значение общих (совокупных)

потерь принудительно, то прибор просто проигнорирует его.

Чтобы узнать предельно допустимые значения, выберите пункт **TEST LIMIT (ПРЕДЕЛ ТЕСТА)** на ярлыке **Loss/Length (Потери/Длина)**, а затем нажмите кнопку  **View Limit (Значение предела)**.

Если для выбранного предела допустимые потери составляют не фиксированное значение, а рассчитываются по формуле, то необходимо ввести количество соединений и муфт, которое будет добавлено к оптическому каналу после того, как установлено эталонное значение.

На Рисунке 22 показан пример определения количества соединений **NUMBER OF ADAPTERS**.

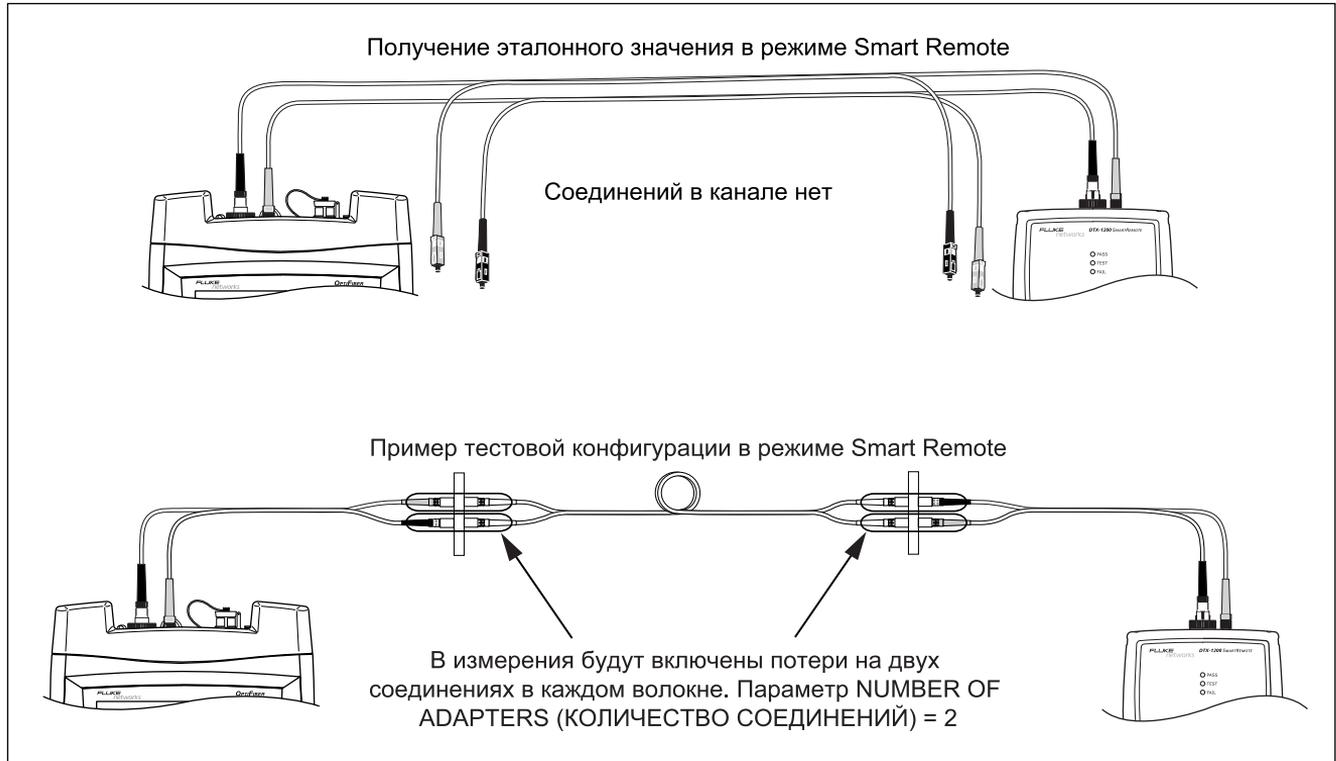


Рисунок 22. Пример определения количества соединений для задания его в приборе (NUMBER OF ADAPTERS)

#### **Использование катушек-оправок для тестирования многомодовых волокон**

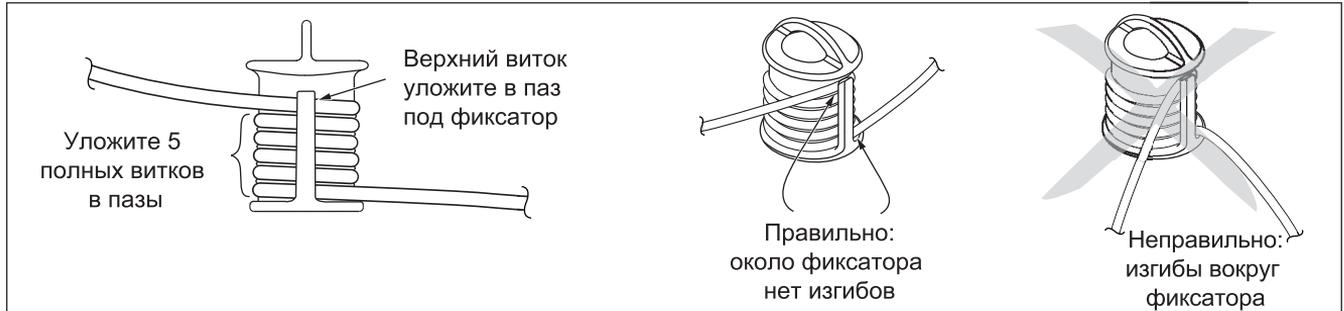
При тестировании многомодовой волоконной оптики необходимо использовать катушки-оправки. Они позволяют увеличить воспроизводимость и достоверность получаемых результатов. Кроме того, они позволяют использовать светодиодные источники для сертификации волоконно-оптических сегментов 50 мкм и 62.5 мкм на высокоскоростные приложения, такие как гигабитный и даже 10-гигабитный Ethernet.

Серые катушки оправки, включенные в комплект поставки некоторых моделей OptiFiber, соответствуют требованиям стандарта TIA/EIA-568-B для волокна 62.5 мкм в оболочке диаметром 3 мм.

Катушки-оправки для волокна 50 мкм доступны для заказа в компании Fluke Networks. Если вы следуете каким-то иным стандартам для волоконной оптики, обратитесь к ним, чтобы узнать, какие требования они предъявляют к катушкам-оправкам. В Техническом справочном руководстве Technical Reference Handbook приводится неполный список требований к катушкам-оправкам, изложенных в стандартах TIA и ISO.

На Рисунке 23 показано, как необходимо наматывать волокно на катушку. Катушки ставятся на волокна, подключенные к выходным портам прибора, как показано на Рисунках с 25 по 32.

На схемах подключения для получения эталонного значения и для тестирования катушки-оправки отмечаются значком волокна, свернутого в петлю.



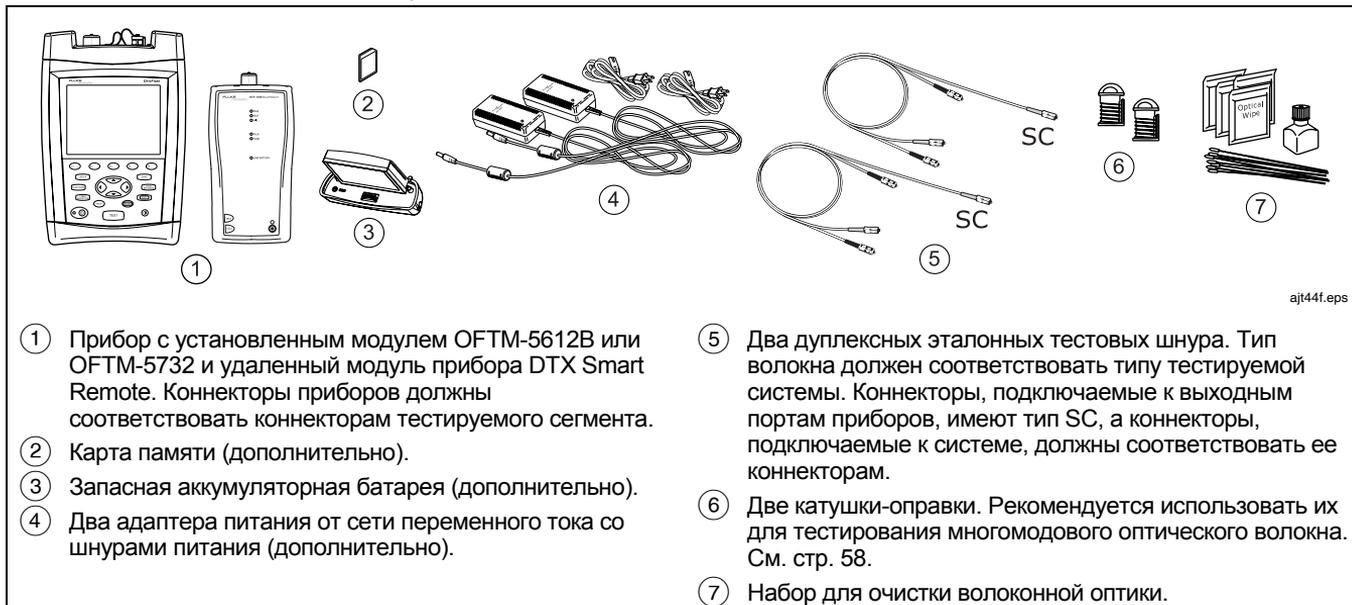
aj102f.eps

**Рисунок 23. Укладка эталонного оптического шнура в пазы катушки-оправки**

#### Тестирование в режиме Smart Remote

Для тестирования и сертификации 2-волоконных сегментов следует использовать режим Smart Remote. В этом режиме прибор измеряет потери, длину и задержку распространения сигнала в двух волокнах на двух длинах волн в одном или обоих направлениях.

На Рисунке 24 показано оборудование, необходимое для тестирования в режиме Smart Remote.



**Рисунок 24. Оборудование для тестирования Потери/Длины (Loss/Length) в режиме Smart Remote**

### Тестирование Потерь/Длины (Loss/Length) в режиме Smart Remote

- 1 Включите все приборы для тестирования и дайте им прогреться в течение как минимум 5 минут.
- 2 **На основном приборе:** В основном окне (**HOME**) нажмите кнопку **Change Test (Изменить тест)**, затем выберите пункт **Loss/Length (Потери/Длина)**.
- 3 **На основном приборе:** Нажмите кнопку **SETUP**, затем на ярлыке **Cable (Кабель)** задайте настройки:
  - **FIBER TYPE (ТИП ВОЛОКНА):** Укажите тип волокна в тестируемом сегменте.
  - **MANUAL CABLE SETTINGS (НАСТРОЙКИ КАБЕЛЯ ВРУЧНУЮ),** т. е. показатель преломления и коэффициент обратного рассеяния): Отключите эту функцию, чтобы использовать значения, заданные в приборе для выбранного типа кабеля – эти настройки пригодны для большинства приложений.
- 4 **На основном приборе:** Задайте параметры на ярлыке **Loss/Length (Потери/Длина)** в разделе настроек **SETUP**:
  - **TEST LIMIT (ПРЕДЕЛ ТЕСТА):** Выберите соответствующий предел.
  - **REMOTE END SETUP (НАСТРОЙКИ НА ДАЛЬНЕМ КОНЦЕ):** Укажите настройку режима **Smart Remote**.
  - **THIS UNIT (ЭТОТ ПРИБОР):** Укажите настройку **Main (Основной)**.
  - **BI-DIRECTIONAL (ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ):** Включите этот режим для тестирования в обоих направлениях.
- **TEST METHOD (МЕТОД ТЕСТИРОВАНИЯ):** Определяет количество соединений, учтенных в итоговых потерях. Если вы используете методы установки эталонного значения и тестирования, описанные в данном руководстве, то для многомодового выберите Метод В (Method B), для одномодового – Метод А.1 (Method A.1). Обратитесь к справочной системе или Техническому справочному руководству Technical Reference Handbook.
- **CONNECTOR TYPE (ТИП КОННЕКТОРА):** Выберите тип коннекторов, используемый в тестируемой системе. Если тип коннектора в списке отсутствует, выберите тип **General (Общий)**.
- **NUMBER OF ADAPTERS (КОЛИЧЕСТВО СОЕДИНЕНИЙ) и NUMBER OF SPLICES (КОЛИЧЕСТВО МУФТ):** Введите количество соединений и муфт, добавившихся к каждому сегменту после получения эталонного значения. Подробно это описано в разделе "Установка количества соединений и муфт" на стр. 55.
- 5 **Для удаленного модуля OptiFiber Smart Remote:** установите на ярлыке **Loss/Length (Потери/Длина)** в разделе настроек **SETUP** следующие параметры:
  - **REMOTE END SETUP (НАСТРОЙКИ НА ДАЛЬНЕМ КОНЦЕ):** Укажите настройку режима **Smart Remote**.
  - **THIS UNIT (ЭТОТ ПРИБОР):** Укажите настройку **Remote (Удаленный)**.

–продолжение–

**Тестирование Потерь/Длины (Loss/Length) в режиме Smart Remote (продолжение)**

- 6 Очистите выходные коннекторы OUTPUT на приборе и источнике сигналов, а также на эталонных тестовых шнурах.
- 7 **На основном приборе:** Нажмите кнопку , затем выберите пункт **Set Loss/Length Reference (Установить эталон для измерения Потерь/Длины)**.
- 8 Подключите эталонные тестовые шнуры как показано на экране прибора и на Рисунке 25, затем нажмите кнопку .
- 9 **Дополнительно:** В окне **TEST SETUP (НАСТРОЙКА ТЕСТА)** вы можете указать длину эталонных тестовых шнуров, чтобы отчеты соответствовали требованиям бюллетеня TSB-140.
- Используйте кнопку-стрелку , чтобы выделить номер эталонного тестового шнура, затем нажмите кнопку  и введите его длину. Для сохранения введенных значений нажмите кнопку .
- 10 Нажмите кнопку  **OK**, чтобы покинуть экран **TEST SETUP (НАСТРОЙКА ТЕСТА)**.

** Внимание**

**Если вы отключите эталонные тестовые шнуры от выходного порта основного или удаленного прибора, вы должны установить эталонное значение заново, иначе полученные результаты не будут достоверными.**

-продолжение-

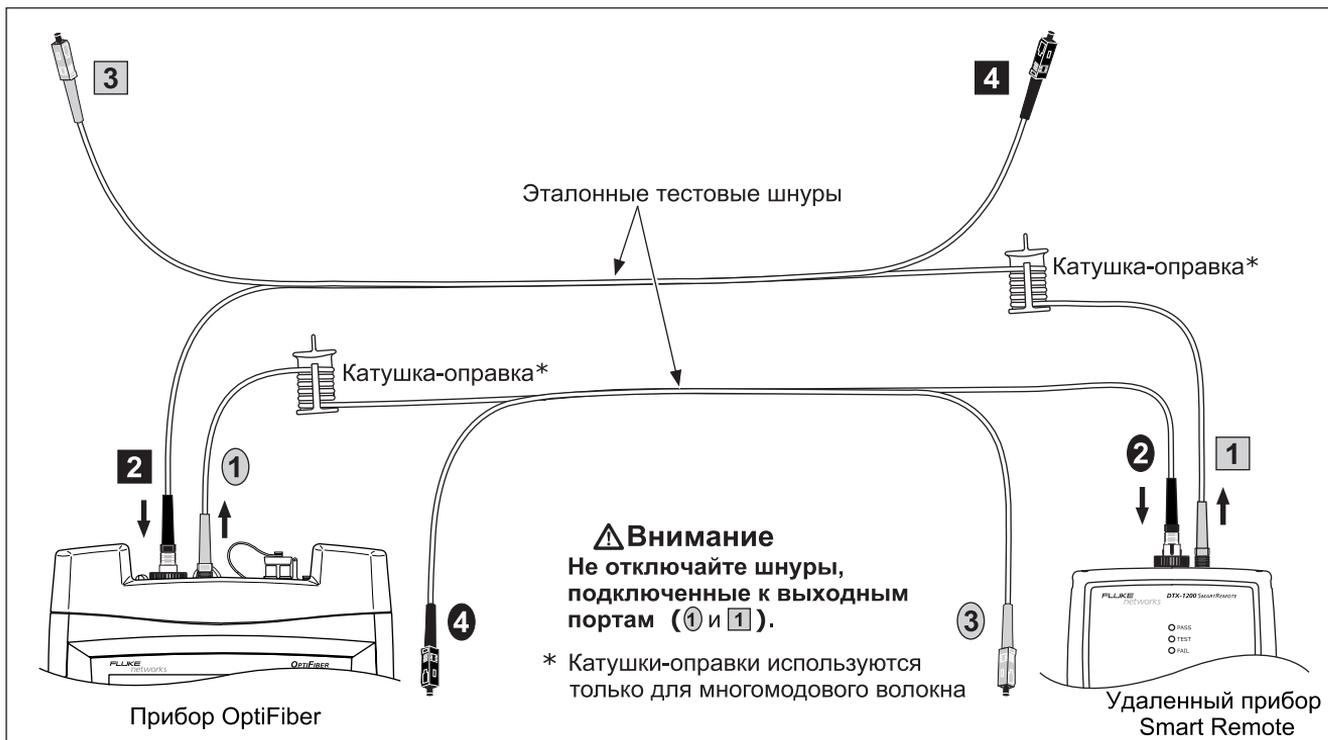


Рисунок 25. Подключения эталонных шнуров в режиме Smart Remote

ajr05f.eps

### Тестирование Потерь/Длины (Loss/Length) в режиме Smart Remote (продолжение)

- 11** Очистите коннекторы сегмента, который вы собираетесь тестировать, затем подключите эталонные тестовые шнуры и короткие патч-шнуры к тестируемому сегменту, как показано на Рисунке 26.
- 12** Нажмите кнопку **TEST**, чтобы запустить тестирование потерь/длины.
- Если прибор выдает на экран сообщение **Open (Обрыв)** или **Unknown (Неизв.)**, попробуйте выполнить следующие действия:
- Убедитесь, что все соединения выполнены правильно.
  - Для удаленного прибора OptiFiber убедитесь, что он установлен на удаленный режим работы (**Remote**), эта настройка находится на ярлыке **Loss/Length (Потери/Длина)** в окне настроек **SETUP**.
- Проверьте, активен ли прибор, расположенный на дальнем конце. Для удаленного прибора OptiFiber может потребоваться нажать на кнопку **F1 Start (Пуск)**, чтобы запустить его.
  - Проверьте все соединения, пока тест не запустится. Подробно сообщения функции поиска волокон FindFiber описаны в разделе “Использование функции FindFiber в режиме работы Smart Remote” в справочной системе, а также в Техническом справочном руководстве Technical Reference Handbook.
  - Чтобы проверить физическую целостность волокон, используйте источник видимого света.
- 13** Чтобы сохранить полученные результаты, нажмите кнопку **SAVE**, выберите из списка или задайте новый идентификатор ID для входного волокна (INPUT), затем снова нажмите кнопку **SAVE**.
- 14** Выберите из списка или задайте новый идентификатор ID для выходного волокна (OUTPUT), затем нажмите кнопку **SAVE**.

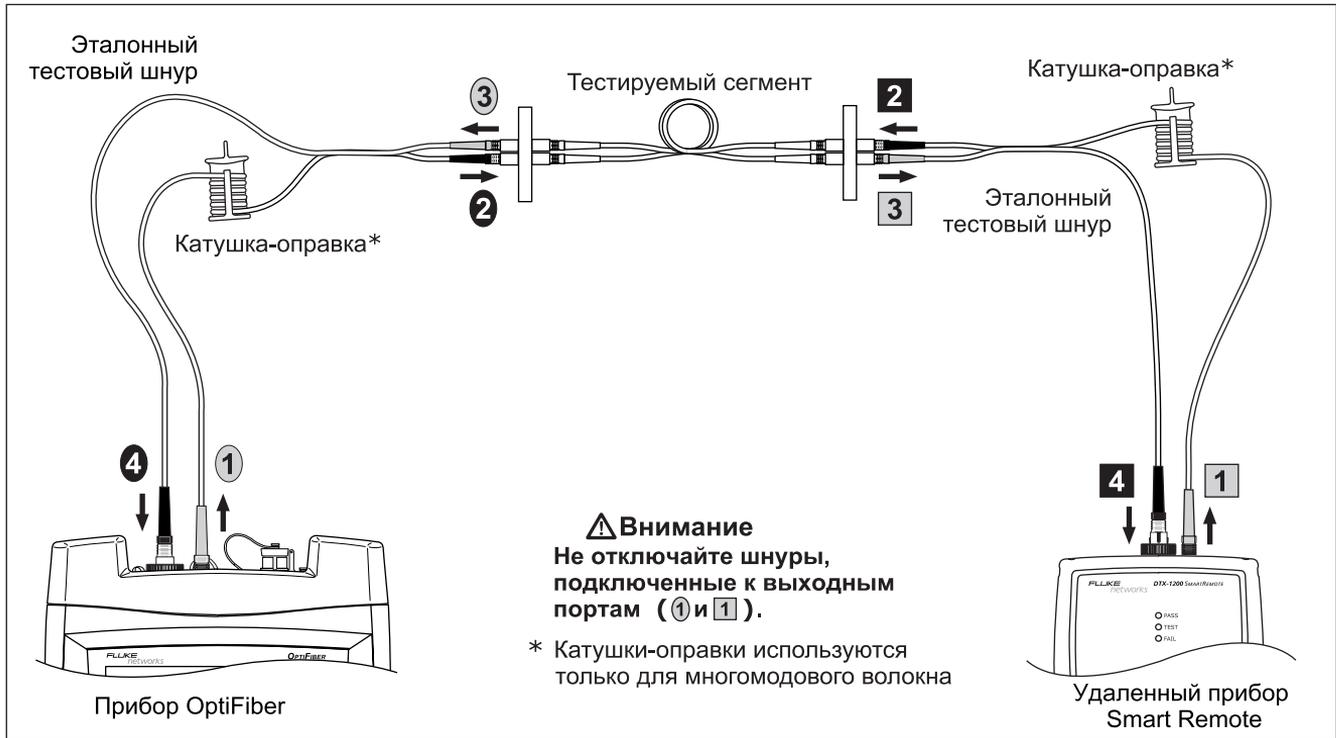


Рисунок 26. Подключения при тестировании в режиме Smart Remote

#### Тестирование в режиме петли (Loopback)

Режим петли (Loopback) используется для тестирования кабеля на катушке, сегментов кабеля, который еще не установлен в трассу, патч-шнуров, эталонных тестовых шнуров и волокон подключения.

Этот режим позволяет измерять потери, длину и задержку распространения на двух длинах волн в одном или двух направлениях.

На Рисунке 27 показано оборудование, необходимое для тестирования в режиме петли (loopback).

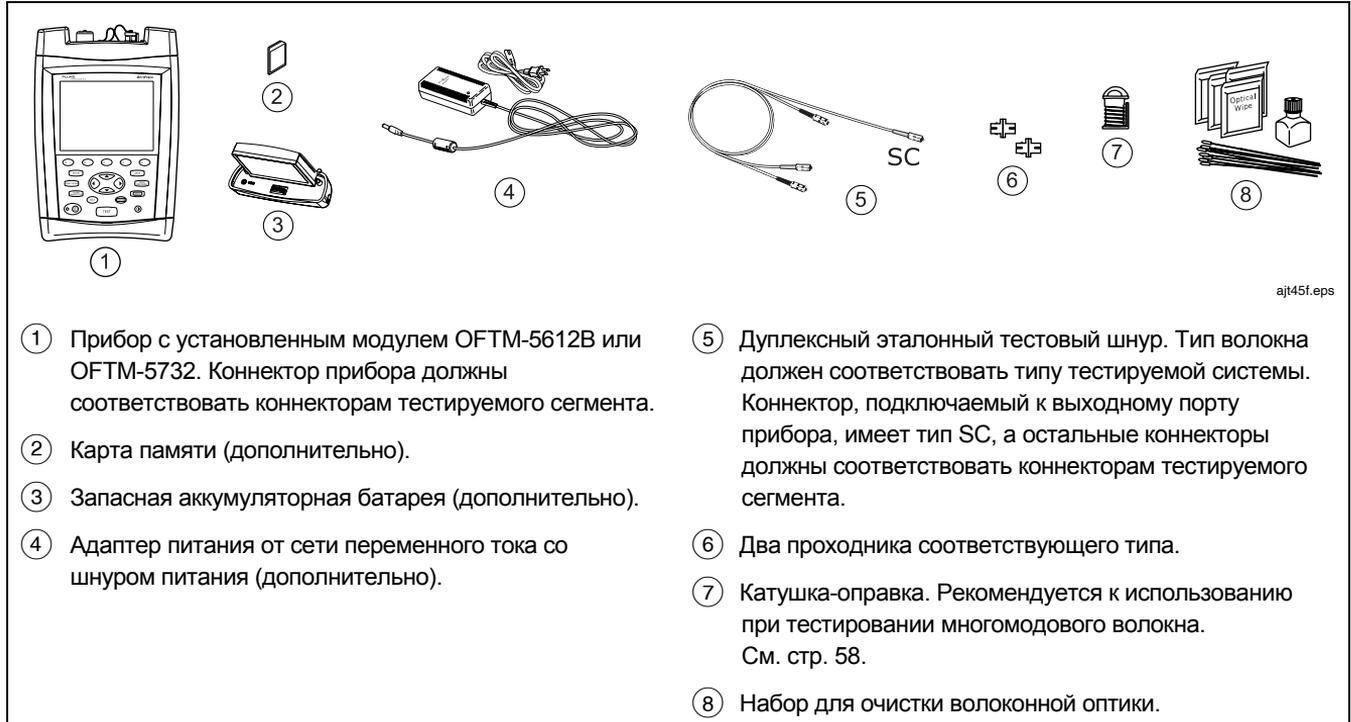


Рисунок 27. Оборудование для тестирования Потерь/Длины (Loss/Length) в режиме петли (Loopback)

**Тестирование Потерь/Длины (Loss/Length) в режиме петли (Loopback)**

- 1 Включите все приборы для тестирования и дайте им прогреться в течение минимум 5 минут.
- 2 В основном окне (**HOME**) нажмите кнопку **F1 Change Test (Изменить тест)**, затем выберите пункт **Loss/Length (Потери/Длина)**.
- 3 Укажите настройки для тестируемого волокна. Нажмите кнопку **SETUP**, затем на ярлыке **Cable (Кабель)** задайте настройки:
  - **FIBER TYPE (ТИП ВОЛОКНА)**: Укажите тип волокна в тестируемом сегменте.
  - **MANUAL CABLE SETTINGS (НАСТРОЙКИ КАБЕЛЯ ВРУЧНУЮ)**, т.е. показатель преломления и коэффициент обратного рассеяния): Отключите эту функцию, чтобы использовать значения, заданные в приборе для выбранного типа кабеля – эти настройки пригодны для большинства приложений.
- 4 Задайте параметры на ярлыке **Loss/Length (Потери/Длина)** в разделе настроек **SETUP**:
  - **TEST LIMIT (ПРЕДЕЛ ТЕСТА)**: Выберите соответствующий предел.
  - **REMOTE END SETUP (НАСТРОЙКИ НА ДАЛЬНЕМ КОНЦЕ)**: Укажите настройку режима петли **Loopback**.
  - **THIS UNIT (ЭТОТ ПРИБОР)**: Укажите настройку **Main (Основной)**.
  - **BI-DIRECTIONAL (ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ)**: Включите этот режим для тестирования в обоих направлениях.
- **TEST METHOD (МЕТОД ТЕСТИРОВАНИЯ)**: Определяет количество соединений, учтенных в итоговых потерях. Если вы используете методы установки эталонного значения и тестирования, описанные в данном руководстве, то для многомодового выберите Метод В (Method В), для одномодового – Метод А.1 (Method А.1). Обратитесь к справочной системе или Техническому справочному руководству Technical Reference Handbook.
- **CONNECTOR TYPE (ТИП КОННЕКТОРА)**: Выберите тип коннекторов, используемый в тестируемой системе. Если тип коннектора в списке отсутствует, выберите тип **General (Общий)**.
- **NUMBER OF ADAPTERS (КОЛИЧЕСТВО СОЕДИНЕНИЙ) и NUMBER OF SPLICES (КОЛИЧЕСТВО МУФТ)**: Введите количество соединений и муфт, добавившихся к каждому сегменту после получения эталонного значения. Подробно это описано в разделе "Установка количества соединений и муфт" на стр. 55.
- 5 Очистите выходной коннектор прибора OUTPUT и коннекторы эталонных тестовых шнуров.
- 6 Нажмите кнопку **FUNCTIONS**, затем выберите пункт **Set Loss/Length Reference (Установить эталон для измерения Потерь/Длины)**. Подключите эталонные тестовые шнуры как показано на экране прибора и на Рисунке 28, затем нажмите кнопку **ENTER**.

-продолжение-



Рисунок 28. Подключения эталонных шнуров в режиме петли (Loopback)

**Тестирование Потерь/Длины (Loss/Length) в режиме петли Loopback (продолжение)**

- 7 **Дополнительно:** В окне **TEST SETUP (НАСТРОЙКА ТЕСТА)** вы можете указать длину эталонных тестовых шнуров, чтобы отчеты соответствовали требованиям бюллетеня TSB-140.

Используйте кнопку-стрелку , чтобы выделить номер эталонного тестового шнура, затем нажмите кнопку  и введите его длину. Для сохранения введенных значений нажмите кнопку .

- 8 Нажмите кнопку  **OK**, чтобы покинуть экран **TEST SETUP (НАСТРОЙКА ТЕСТА)**.

** Внимание**

**Если вы отключили эталонный тестовый шнур от выходного порта прибора, то необходимо установить эталонное значение заново, иначе полученные результаты не будут достоверными.**

- 9 Очистите коннекторы тестируемого сегмента, затем подключите эталонные тестовые шнуры и короткий патч-шнур к сегменту, как показано на Рисунке 29.
- 10 Нажмите кнопку , чтобы запустить тестирование длины/потерь.
- 11 Чтобы сохранить результаты, нажмите кнопку , выберите или создайте идентификатор ID волокна и снова нажмите кнопку .

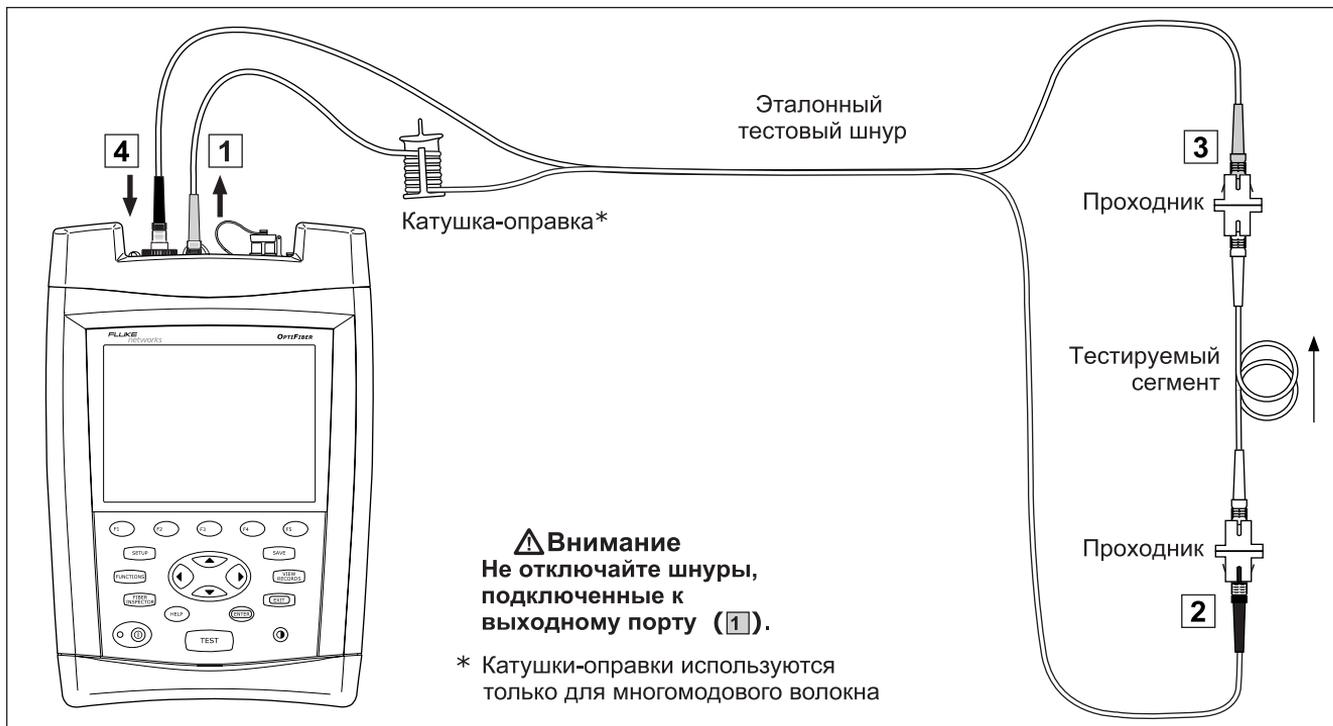


Рисунок 29. Подключения при тестировании в режиме петли (Loopback)

ajr09f.eps

#### Тестирование в режиме источника на дальнем конце (Far End Source)

Режим источника на дальнем конце Far End Source используется измерения мощности или потери мощности сигнала на одной длине волны для отдельного оптического волокна. При этом в записи результатов в режиме Far End Source можно сохранять значения для двух длин волн и для обоих направлений тестирования.

Режим Far End Source требует наличия отдельного источника, например, удаленного модуля прибора DTX Smart Remote производства компании Fluke Networks с установленным в нем оптическим модулем, либо источника SimpliFiber®, либо лазерного источника LS-1310/1550 Laser Source. Режимом Far End Source оснащены модули OFTM-5xx1B и OFTM-5xx2. На Рисунке 30 показано оборудование, необходимое для проведения тестирования в режиме Far End Source.



- 1 Прибор с установленным модулем OFTM-5611B, OFTM-5612B, OFTM-5731 или OFTM-5732. Коннектор прибора должны соответствовать коннекторам тестируемого сегмента.
- 2 Оптический источник (показан источник SimpliFiber).
- 3 Карта памяти (дополнительно).
- 4 Запасная аккумуляторная батарея (дополнительно).
- 5 Адаптер питания со шнуром питания (дополнительно).
- 6 Два эталонных тестовых шнура. Тип волокна должен соответствовать типу тестируемой системы. Коннекторы прибора, источника и сегмента должны соответствовать Рисункам 31 и 32.
- 7 Катушка-оправка. Рекомендуется к использованию для многомодового волокна. См. стр. 58.
- 8 Набор для очистки волоконной оптики

**Рисунок 30. Оборудование для тестирования потерь в режиме источника на дальнем конце (Far End Source)**

### **Тестирование потерь в режиме источника на дальнем конце (Far End Source)**

- 1 Включите все приборы для тестирования и дайте им прогреться в течение минимум 5 минут.
- 2 Убедитесь, что источник установлен на правильную длину волны и на непрерывный режим испускания.
- 3 В основном окне (**HOME**) нажмите кнопку **F1** **Change Test (Изменить тест)**, затем выберите пункт **Loss/Length (Потери/Длина)**.
- 4 Укажите настройки для тестируемого волокна. Нажмите кнопку **SETUP**, затем на ярлыке **Cable (Кабель)** задайте следующие настройки:
  - **FIBER TYPE (ТИП ВОЛОКНА)**: Укажите тип волокна в тестируемом сегменте.
  - **MANUAL CABLE SETTINGS (НАСТРОЙКИ КАБЕЛЯ ВРУЧНУЮ)**, т.е. показатель преломления и коэффициент обратного рассеяния): Отключите эту функцию, чтобы использовать значения, заданные в приборе для выбранного типа кабеля – эти настройки пригодны для большинства приложений.
- 5 Задайте параметры на ярлыке **Loss/Length (Потери/Длина)** в разделе настроек **SETUP**:
  - **TEST LIMIT (ПРЕДЕЛ ТЕСТА)**: Выберите соответствующий предел.
  - **REMOTE END SETUP (НАСТРОЙКИ НА ДАЛЬНОМ КОНЦЕ)**: Укажите настройку режима источника на дальнем конце **Far End Source**.
    - **THIS UNIT (ЭТОТ ПРИБОР)**: Укажите настройку **Main (Основной)**.
    - **BI-DIRECTIONAL (ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ)**: В режиме Far End Source эта настройка не имеет значения.
    - **TEST METHOD (МЕТОД ТЕСТИРОВАНИЯ)**: Выберите метод, использованный для получения эталонного значения и проведения измерений. Эта настройка не влияет на получаемый результат, но сохраняется в записях. Обратитесь к справочной системе или Техническому справочному руководству Technical Reference Handbook.
    - **CONNECTOR TYPE (ТИП КОННЕКТОРА)**: Выберите тип коннекторов, используемых в тестируемой системе. Если тип коннектора в списке отсутствует, выберите тип **General (Общий)**.
    - **NUMBER OF ADAPTERS (КОЛИЧЕСТВО СОЕДИНЕНИЙ) и NUMBER OF SPLICES (КОЛИЧЕСТВО МУФТ)**: Введите количество соединений и муфт, добавившихся к каждому сегменту после получения эталонного значения. Подробно это описано в разделе “Установка количества соединений и муфт” на стр. 55.

-продолжение-

### Тестирование потерь в режиме источника на дальнем конце (Far End Source), (продолжение)

6 Очистите коннекторы источника и эталонных тестовых шнуров.

7 Нажмите кнопку , затем выберите пункт **Set Loss/Length Reference** (**Установить эталон для измерения Потерь/Длины**). Подключите эталонные тестовые шнуры, как показано на экране прибора и на Рисунке 31, затем нажмите кнопку .

8 Выделите длину волны и нажмите кнопку .

9 **Дополнительно:** В окне **TEST SETUP (НАСТРОЙКА ТЕСТА)** вы можете указать длину эталонных тестовых шнуров, чтобы отчеты соответствовали требованиям бюллетеня TSB-140.

Используйте кнопку-стрелку , чтобы выделить номер эталонного тестового шнура, затем нажмите кнопку  и введите его длину. Для сохранения введенных значений нажмите кнопку .

### **Внимание**

**Если вы отключили эталонный тестовый шнур от выходного порта прибора, то необходимо установить эталонное значение заново, иначе полученные результаты не будут достоверными.**

10 Очистите коннекторы тестируемого сегмента, затем подключите эталонные тестовые шнуры и короткий патч-шнур к сегменту, как показано на Рисунке 32.

11 Нажмите кнопку .

12 Выберите длину волны, на которой будет проводиться измерение. Режим **Auto** используется при работе с источниками SimpliFiber. Обратитесь к справочной системе или Техническому справочному руководству Technical Reference Handbook.

13 Чтобы сохранить результаты, нажмите кнопку , выберите или создайте идентификатор ID волокна и снова нажмите кнопку .

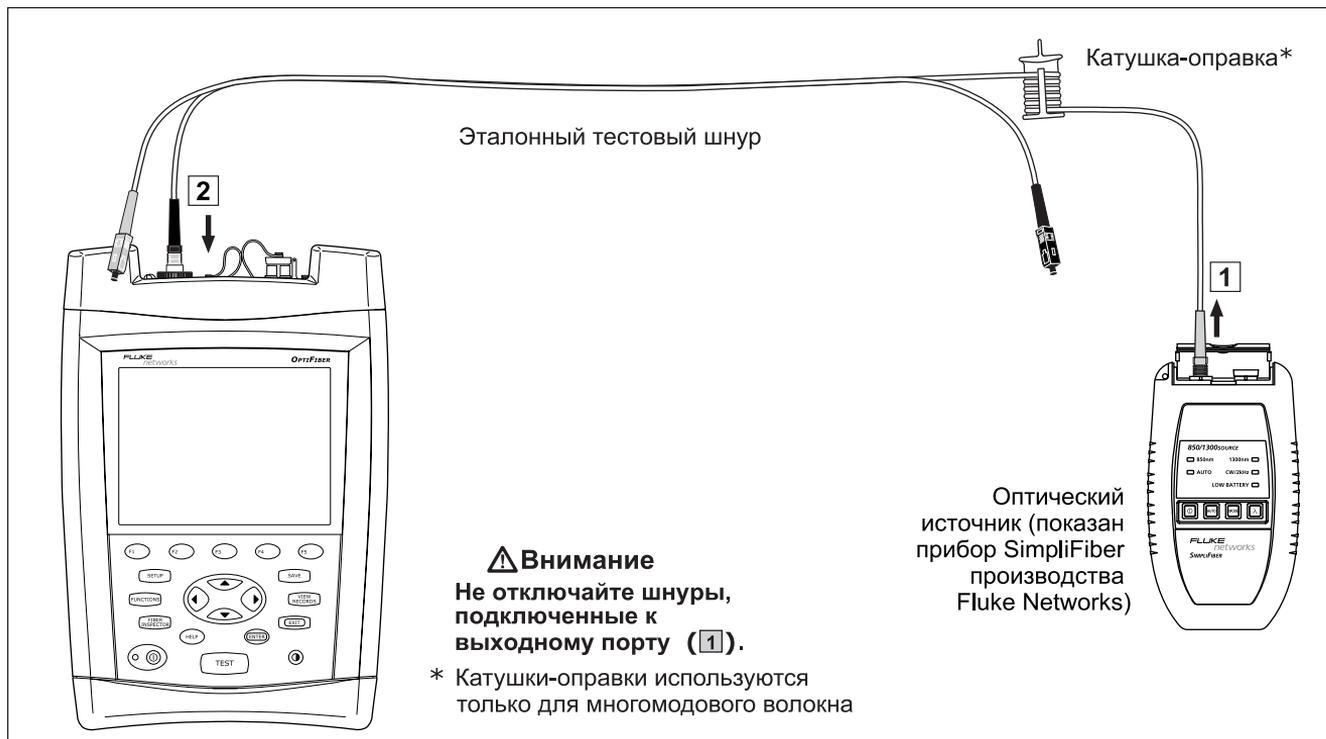
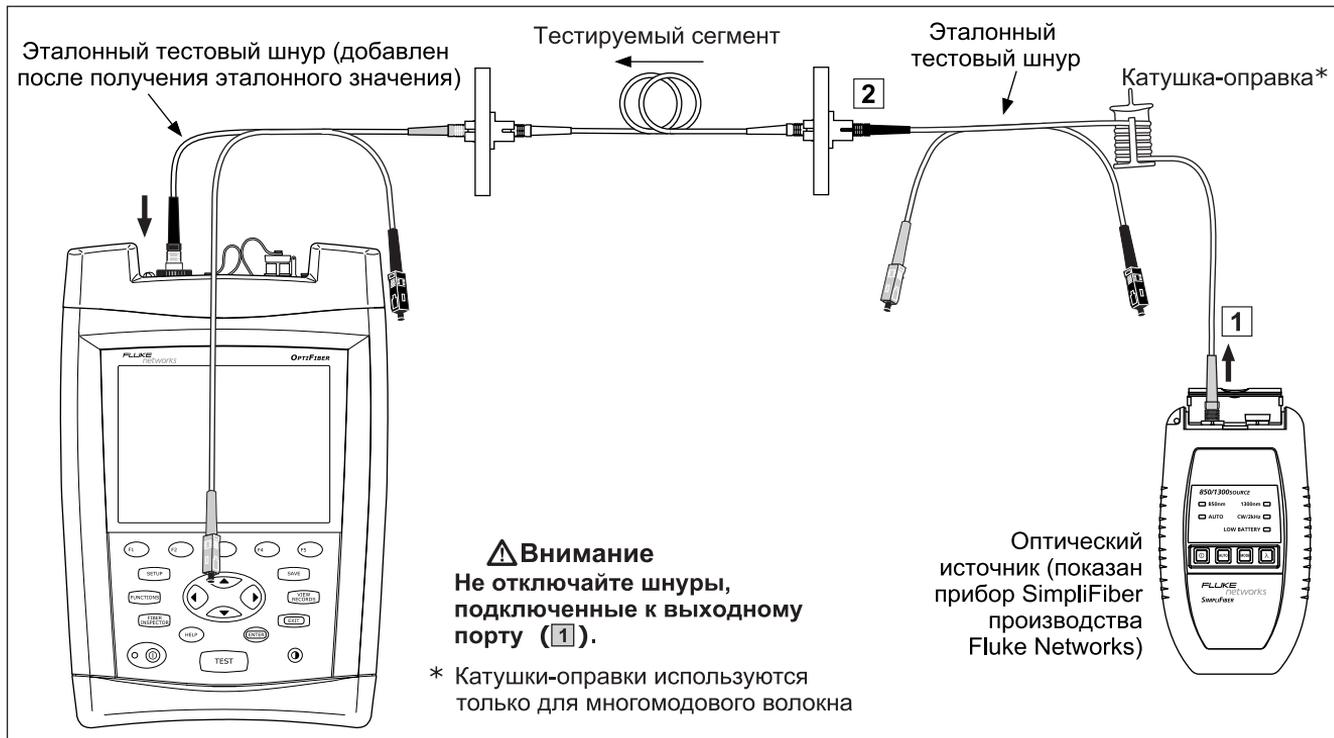


Рисунок 31. Подключения эталонных шнуров в режиме источника на дальнем конце (Far End Source)

aj107f.eps

## OF-500 OptiFiber Certifying OTDR

Руководство пользователя



aj110f.eps

Рисунок 32. Подключения при тестировании в режиме источника на дальнем конце (Far End Source)

## Использование источника видимого света (Visual Fault Locator)

Источником видимого света Visual Fault Locator (VFL) укомплектованы модули OFTM-573x. Источник VFL помогает быстро проверить целостность оптического волокна, найти точку заделки волокна на патч-панели, а также обнаруживать серьезные сбои по длине волокна и внутри коннекторов.

На Рисунке 33 показано оборудование, необходимое для использования источника видимого света.

Порт VFL способен принимать коннекторы с диаметром наконечника 2.5 мм (SC, ST или FC). Чтобы подключить разъемы с другим размером наконечника, необходимо использовать патч-шнур с соответствующим коннектором на одном конце и коннектором SC, ST или FC на другом, а также соответствующий проходник.



**Рисунок 33. Оборудование для использования источника видимого света Visual Fault Locator**

### Использование источника видимого света (Visual Fault Locator)

- 1 Очистите коннекторы на патч-шнуре, если вы его используете для подключения к тестируемому сегменту, и коннекторы самого сегмента.
- 2 Подключите волокно к порту VFL прибора либо напрямую, либо с использованием патч-шнура.
- 3 Включите источник видимого света VFL одним из двух способов:
  - Нажмите кнопку  **VFL** в основном окне (**HOME**), или
  - Нажмите кнопку , а затем выберите пункт **Visual Fault Locator**.
- 4 Чтобы переключаться между режимом непрерывного испускания сигнала и импульсным режимом, используйте кнопку .
- 5 Чтобы включать и выключать источник VFL, используйте кнопку .
- 6 Поиск точки сбоя выполняйте визуально: в местах залома волокна будет выбиваться красный свет, см. Рисунок 34.

**Совет:** Чтобы свет от источника VFL было проще обнаружить на патч-панели, отслеживайте появление света не непосредственно глазами, а косвенным путем – держите напротив разъемов лист белой бумаги или картона, чтобы на его фоне заметить пятно красного света.

#### *Примечание*

*Свет от источника VFL может быть трудно заметен в волокне или вообще не виден, если волокно заключено в буфер темного цвета.*

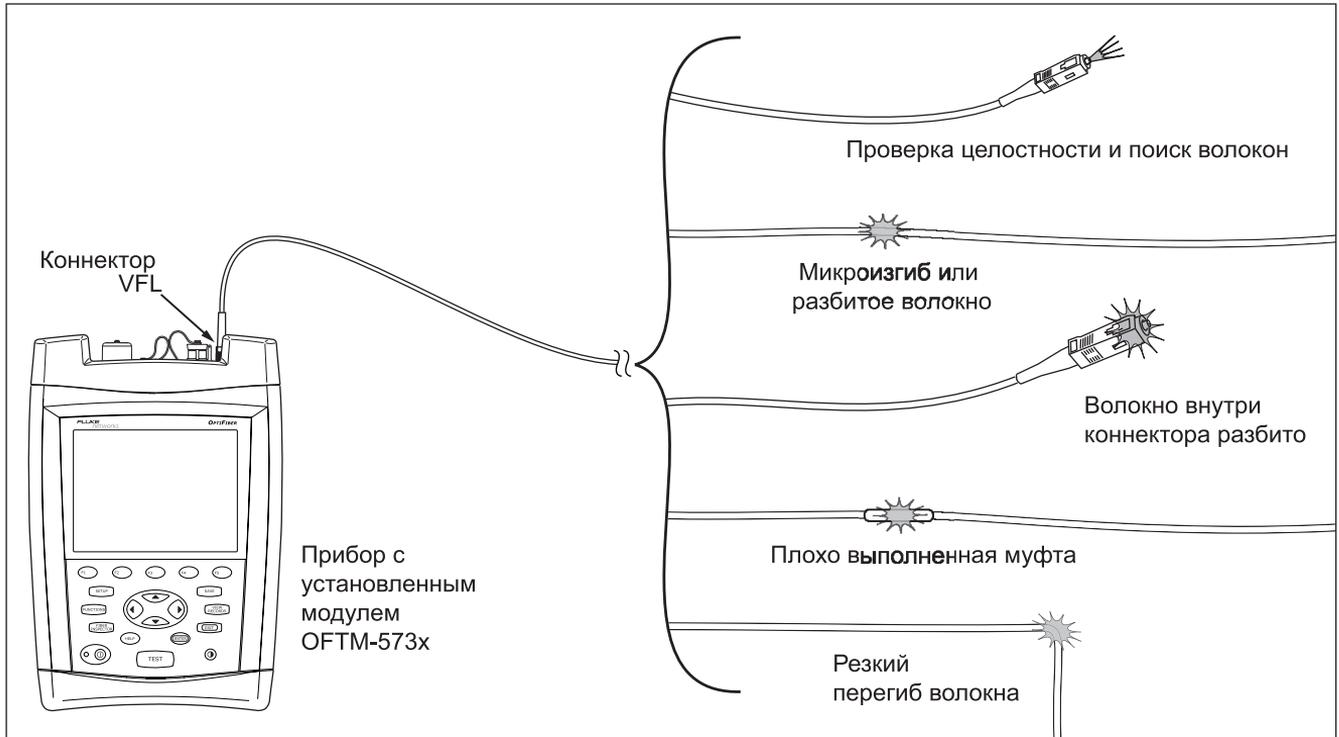


Рисунок 34. Использование источника видимого света Visual Fault Locator

## Использование функции измерения мощности (Power Meter)

Функция измерения оптической мощности позволяет отслеживать выходную мощность оптического источника, например, сетевой карты или тестирующего оптического оборудования. Кроме того, можно отслеживать мощность на выходе из сегмента.

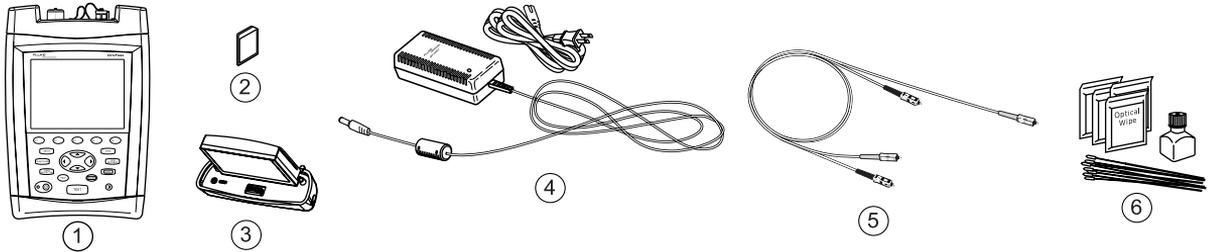
Функция мониторинга мощности работает для четырех длин волн: 850, 1300, 1310 и 1550 нм.

Функция измерения оптической мощности доступна для модулей OFTM-56x1B, OFTM-56x2B, OFTM-5731 и OFTM-5732.

На Рисунке 35 показано оборудование, необходимое для использования функции измерения мощности.

### *Примечание*

*Функция измерения оптической мощности позволяет также проводить измерение потерь в режиме источника на дальнем конце Far End Source.*



aj47f.eps

- ① Прибор с установленным модулем OFTM-5611B, OFTM-5612B, OFTM-5731 или OFTM-5732. Коннектор прибора должны соответствовать коннекторам тестируемого сегмента или тестируемого оптического прибора.
- ② Карта памяти (дополнительно).
- ③ Запасная аккумуляторная батарея (дополнительно).
- ④ Адаптер питания от сети переменного тока со шнуром питания (дополнительно).
- ⑤ Один эталонный тестовый шнур. Тип волокна должен соответствовать типу тестируемой системы или типу источника. Коннектор шнура на одном конце должен соответствовать входному порту прибора (INPUT), а на другом конце – коннектору источника.
- ⑥ Набор для очистки волоконной оптики.

**Рисунок 35. Оборудование для измерения оптической мощности (Power Meter)**

### Измерение оптической мощности

- 1 Выберите режим работы **Power Meter (Измерение мощности)**: в основном окне (**HOME**) нажмите кнопку **F1** **Change Test (Изменить тест)**, затем выберите пункт **Power Meter (Измерение мощности)**. Для этого режима не нужно указывать тип волокна или вид предела.
- 2 Очистите коннекторы на эталонном тестовом шнуре, источнике и тестируемом сегменте (если он тоже проверяется).
- 3 С помощью эталонного тестового шнура соедините источник и входной порт прибора (INPUT), как показано на Рисунке 36.
- 4 Включите источник.
- 5 Нажмите кнопку **TEST**, затем выберите нужную длину волны. Режим **Auto** используется при работе с источниками SimpliFiber. За более подробной информацией по этому вопросу обратитесь к справочной системе или Техническому справочному руководству Technical Reference Handbook.
- 6 Чтобы изменить длину волны уже после запуска теста, нажмите кнопку **F2** **Change Wavelength (Изменить длину волны)**.
- 7 Чтобы сохранить результаты, нажмите кнопку **SAVE**, выберите из списка или создайте новый идентификатор ID волокна, затем снова нажмите кнопку **SAVE**.

#### **Внимание**

**Если прибор сообщает об ошибке по причине слишком большого значения мощности, немедленно отключите источник от прибора. Прибор не рассчитан на измерение высоких уровней мощности, таких как в системах кабельного телевидения, оптических усилителях или системах сотовой связи.**

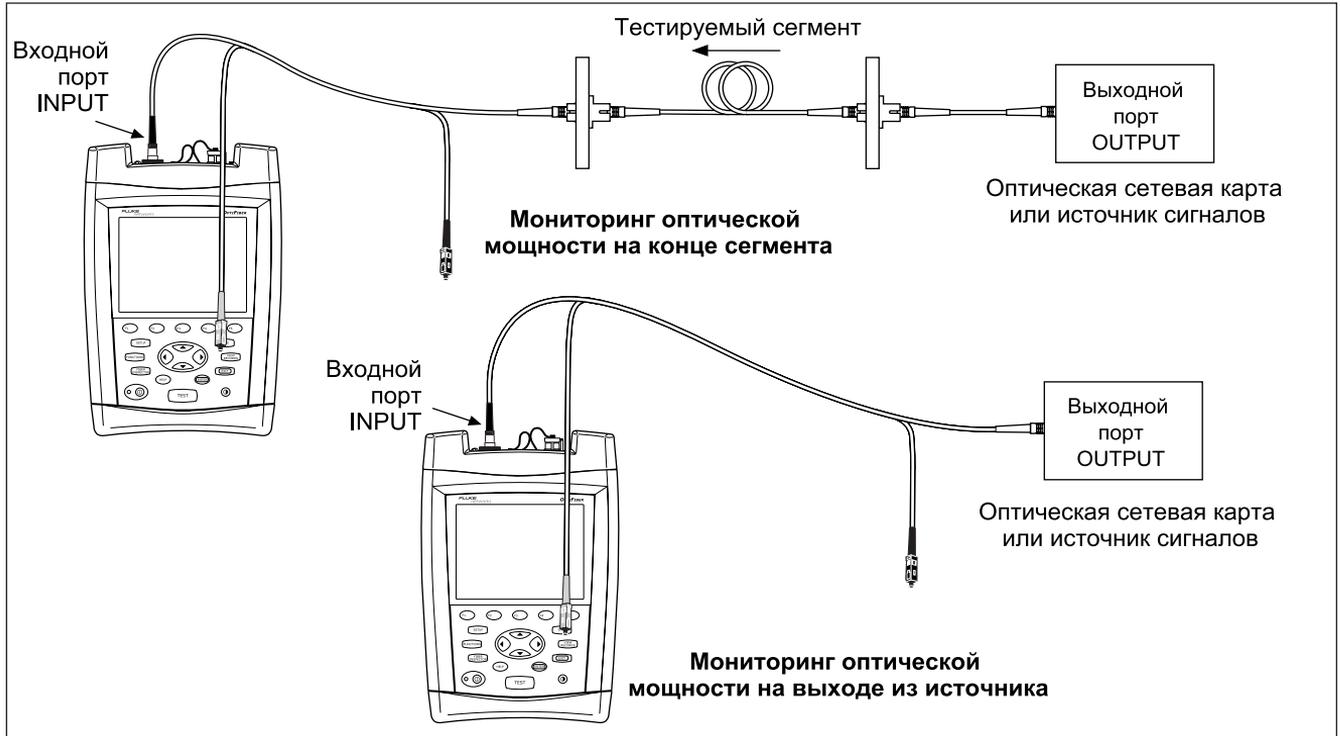


Рисунок 36. Подключения для мониторинга оптической мощности

## Обзор функций памяти

Полученные результаты тестов можно сохранять на внешнюю карту памяти или во внутреннюю память прибора. Прибор может работать с картами памяти MMC (MultiMedia Card) и картами SD (Secure Digital).

Чтобы выбрать носитель, на который будут сохраняться результаты, нажмите кнопку **[SETUP]**, затем выберите пункт **CURRENT FOLDER (ТЕКУЩАЯ ПАПКА)** на ярлыке **Job (Работа)**.

**Совет:** Чтобы избежать путаницы при сохранении результатов, всегда, если есть такая возможность, сохраняйте результаты на карту памяти.

Сохранять можно любые результаты измерений, за исключением рефлектограммы в реальном времени.

Каждая запись может содержать результаты измерений в обоих направлениях для каждого типа тестов (кроме функции картирования ChanneMap, которую можно запускать только в одном направлении). Направление тестирования, которое фиксируется в результатах тестов, определяется в зависимости от настройки **THIS END (ЭТОТ КОНЕЦ)** в разделе настроек **SETUP** на момент тестирования.

Сохранить последний выполненный тест можно в любой момент времени, если вы еще не провели следующий тест. Это не касается изображений, получаемых с помощью видео-микроскопа FiberInspector, и результатов измерений оптической мощности – их вы должны сохранить сразу же после получения.

Если включена функция **SAVE WARNING (НАПОМИНАНИЕ О СОХРАНЕНИИ)** на ярлыке настроек System (Система), то прибор напомнит вам: если тест не сохранить, то он будет стерт из временной памяти. Несохранившийся тест остается во временной памяти даже в том случае, если вы выключите прибор или извлечете батарею, до тех пор, пока вы не проведете следующий тест.

## Емкость памяти и поддерживаемые размеры карт памяти

Количество записей, которые можно сохранить в памяти, зависит от того, какую именно информацию вы сохраняете. Например, записи, включающие изображения, полученные видео-микроскопом, занимают гораздо больше места, чем записи без них.

Максимальный объем внутренней памяти, доступной для сохранения результатов, зависит от места, занятого под хранение программного обеспечения прибора и пределов тестирования.

### Примечание

Папки на карте памяти могут вмещать каждая максимум 500 записей.

Тесты Loss/Length (Потери/Длина) в режиме Smart Remote занимают место, соответствующее двум записям – по одной для каждого волокна.

Версия программного обеспечения OptiFiber 2.0 поддерживает карты памяти емкостью до 4 гигабайт. В разделе Knowledge Base (База знаний) на веб-сайте Fluke Networks доступна самая актуальная информация по этому вопросу.

Чтобы узнать, какое пространство памяти доступно для сохранения результатов, нажмите кнопку **FUNCTIONS**, затем выберите пункт **Memory Status (Состояние памяти)**. Переключиться между картой памяти и внутренней памятью можно с помощью кнопки **F1**.

### Очистка внутренней памяти прибора

Чтобы очистить внутреннюю память прибора и перенести все имеющиеся в ней записи на карту памяти, выполните следующие действия:

- 1 На ярлыке **System (Система)** в разделе настроек **SETUP** выберите пункт **CURRENT FOLDER (ТЕКУЩАЯ ПАПКА)** и задайте в нем желаемую папку на карте памяти.

- 2 Нажмите кнопку **FUNCTIONS**, затем выберите пункт **Empty Internal Memory (Очистить внутреннюю память)**.

## Программное обеспечение LinkWare и LinkWare Stats

Программное обеспечение LinkWare™ Cable Test Management позволяет загружать результаты тестирования из прибора OptiFiber в персональный компьютер, просматривать результаты тестирования, добавлять к записям информацию по администрированию в соответствии со стандартом ANSI/TIA/EIA-606-A, а также упорядочивать, форматировать и распечатывать отчеты по тестированию.

Подробная информация о программном обеспечении LinkWare содержится в кратком руководстве LinkWare Getting Started Guide, а также в справочной системе, доступной в пункте меню **Help (Справка)** в самой программе LinkWare.

Опция LinkWare Stats Statistical Report для программного пакета LinkWare позволяет проводить статистический анализ результатов тестирования кабельной системы и создавать удобные для просмотра графические отчеты. Программа LinkWare включает в себя демонстрационную версию опции LinkWare Stats. Для получения дополнительной информации об опции LinkWare Stats обратитесь в компанию Fluke Networks или посетите официальный веб-сайт компании Fluke Networks.

## Техническое обслуживание

### **Внимание**

Во избежание возможного возгорания, удара электрическим током, получения травмы или повреждения тестера:

- Не вскрывайте корпус прибора. Тестер не содержит частей, которые потребовали бы обслуживания от пользователя.
- Замена электрических компонентов прибора самим пользователем повлечет за собой аннулирование гарантии и может уменьшить уровень безопасности, обеспечиваемый прибором.
- Для наименований, допускающих замену пользователем, используйте только одобренные производителем запасные части.
- Обращайтесь только в авторизованные сервисные центра компании Fluke Networks.

### **Внимание**

Замена электрических компонентов прибора самим пользователем может повлечь за собой аннулирование калибровочного

периода прибора и негативно повлиять на точность его показаний. Если калибровка прибора аннулирована, производители кабеля могут отказать в выдаче гарантии на установленную кабельную систему.

### **Обновление программного обеспечения прибора**

Своевременное обновление программного обеспечения прибора позволяет вам пользоваться новыми функциями и применять при тестировании актуальные пределы тестирования. Обновление программного обеспечения можно загрузить с веб-сайта компании Fluke Networks.

Процедура обновления программного обеспечения позволяет вам также устанавливать и удалять языки пользовательского интерфейса. Дополнительные языки для прибора могут появляться вместе с обновлением программного обеспечения.

Чтобы узнать версию программного обеспечения, установленного на вашем приборе и модуле, перейдите в основное окно прибора (**HOME**), затем нажмите кнопку  **Version Info (Версия)**.

Чтобы узнать, не следует ли провести обновление программного обеспечения, периодически заходите на веб-сайт компании Fluke Networks и проверяйте наличие обновлений.

Обновить программное обеспечение прибора OptiFiber можно с помощью программного обеспечения LinkWare, установленного на персональный компьютер, или с помощью карты памяти, на которую записаны обновления, с помощью функции обновления самого тестера.

### **Внимание**

**Во избежание неожиданной нехватки питания, при обновлении программного обеспечения прибора всегда подключайте адаптер питания от сети переменного тока.**

#### *Примечание*

*Обновление программного обеспечения не затрагивает результаты тестирования, сохраненные во внутренней памяти – оно касается предустановленных типов волокон и пределов тестирования.*

*Можно устанавливать на приборе несколько языков пользовательского интерфейса, однако добавление новых языков уменьшает объем внутренней памяти, доступной для сохранения результатов.*

*В процедуру обновления могут вноситься изменения. В этом случае информация об этом будет размещена на соответствующей странице на веб-сайте компании Fluke Networks.*

### **Обновление через порт USB или последовательный порт**

- 1 Установите на персональный компьютер самую последнюю версию программного обеспечения LinkWare. ПО LinkWare всегда доступно для скачки на веб-сайте компании Fluke Networks.
- 2 Загрузите в веб-сайта Fluke Networks файл обновлений для прибора OptiFiber (“upgrade.ofu”). Также вы можете обратиться в компанию Fluke Networks, чтобы получить файл обновления другими способами. Страница для загрузки программного обеспечения находится по адресу [www.flukenetworks.com/support](http://www.flukenetworks.com/support). Сохраните файл на жестком диске компьютера.
- 3 Подключите прибор к персональному компьютеру через последовательный порт или порт USB. Установите измерительный модуль в корпус прибора OptiFiber, затем включите прибор.
- 4 Выберите пункт меню **Utilities > OptiFiber Utilities > Software Update** в программе LinkWare, затем откройте папку, где расположен файл .ofu (OptiFiber Update) и выберите его, затем щелкните команду **Open (Открыть)**. Программа LinkWare выполнит выбор соответствующего обновления в зависимости от того, какова текущая версия прибора и измерительного модуля. В общем случае нет необходимости менять настройки, кроме указания, какие языки следует доустановить или удалить.

-продолжение-

## OF-500 OptiFiber Certifying OTDR

### Руководство пользователя

---

- 5 Чтобы начать обновление, нажмите **Start (Пуск)**.
- 6 После обновления прибор OptiFiber перезагрузится. Чтобы убедиться в том, что обновление прошло успешно, нажмите кнопку  **Version Info (Версия)**, находясь в основном окне (**HOME**).
- 7 Если необходимо обновить также другие модули, по очереди устанавливайте каждый модуль в прибор и выполняйте шаги 4, 5 и 6 снова.

#### **Обновление с карты памяти, созданной с помощью ПО LinkWare**

#### **Внимание**

Для копирования файла обновления на карту памяти не используйте операционную систему персонального компьютера. Сначала файл необходимо разархивировать. Для создания карты памяти, используемой для обновления прибора, используйте ПО LinkWare.

- 1 Установите на персональный компьютер самую свежую версию программного обеспечения LinkWare. Она доступна для загрузки с веб-сайта компании Fluke Networks.
- 2 Загрузите файл обновления OptiFiber (upgrade.ofu) с веб-сайта компании Fluke Networks или обратитесь в компанию Fluke Networks, чтобы получить обновление другими способами. ПО доступно для загрузки по адресу [www.flukenetworks.com/support](http://www.flukenetworks.com/support).

Сохраните файл на жестком диске вашего компьютера.

- 3 Установите карту памяти в предназначенный для нее слот в считывающем устройстве компьютера.
- 4 В меню программы LinkWare выберите пункт **Utilities > OptiFiber Utilities > Create Software Update MMC (Утилиты > Утилиты OptiFiber > Создать карту обновления MMC)**.
- 5 Укажите программе место расположения файла .ofu, который вы загрузили, затем щелкните команду **Open (Открыть)**.
- 6 Укажите имя и выберите устройство для считывания карт памяти, затем щелкните пункт **OK**. Программа LinkWare сама разархивирует файл обновления и скопирует нужные файлы на карту памяти.

#### **Внимание**

Если вы извлечете карту памяти из считывающего устройства до того, как файлы полностью скопируются, то операционная система Windows может сообщить об ошибке, а прибор OptiFiber выдаст сообщение “Bad update file” (“Файл обновления поврежден”). Если это произошло, повторите шаги с 4-го по 6-й; затем следует оставить карту памяти в

считывающем устройстве на несколько минут, чтобы полностью убедиться в том, что все файлы скопированы целиком.

- 7 Вставьте карту памяти в прибор OptiFiber.
- 8 Установите в прибор OptiFiber соответствующий модуль, затем включите прибор.
- 9 Нажмите кнопку  на приборе OptiFiber, затем щелкните пункт **Install Software Update (Установить обновление ПО)**. Прибор выберет нужные файлы обновления, основываясь на том, какая версия установлена на нем в настоящий момент и какой в прибор вставлен модуль. В общем случае пользователю даже не требуется выбирать эти настройки, за исключением выбора языка интерфейса для установки или удаления.
- 10 Нажмите кнопку  **Start (Пуск)** для запуска процесса обновления.
- 11 Прибор OptiFiber сам перезагрузится после того, как обновление завершится. Чтобы убедиться в том, что обновление прошло успешно, нажмите кнопку  **Version Info (Версия)**, находясь в основном окне (**HOME**).
- 12 Если необходимо обновить также другие модули, по очереди устанавливайте каждый модуль в прибор и выполняйте шаги 9, 10 и 11 снова.

## Как обращаться с оптическими коннекторами прибора

- Оптические коннекторы прибора необходимо периодически проверять и очищать; эта процедура описана на стр. 27.
- Когда кабели к портам прибора не подключены, надо закрывать их специальными колпачками.
- Колпачки для защиты от пыли необходимо периодически очищать с помощью специальных безворсовых палочек или салфеток и изопропилового спирта.

## Замена эталонных шнуров и волокон подключения

Чтобы выбрать вместо изношенных другие эталонные тестовые шнуры, волокна подключения и принимающие волокна, необходимо следовать нескольким правилам:

- Диаметр ядра и демпфера должны совпадать с диаметром ядра и демпфера тестируемого сегмента.
- Полировка коннектора: для эталонных тестовых шнуров и волокон подключения необходима полировка класса UPC.
- Длина эталонных тестовых шнуров должна составлять не менее 2 м и не более 5 м.
- Длина волокон подключения и принимающего волокна должна составлять минимум 100 м для многомодовой волоконной оптики и минимум 130 м для одномодовой.

Чтобы точность прибора была максимальной, рекомендуется заказывать волокна подключения и эталонные тестовые шнуры на замену в компании Fluke Networks.

### Замена батареи

Если батарея начинает разряжаться слишком быстро, ее следует заменить на новую. В среднем срок жизни батареи составляет до 400 циклов зарядки/разрядки.



#### Примечание

*Отслужившие свой срок литий-ионные батареи подлежат утилизации в соответствии с местными нормативами и правилами.*

Внутренняя литиевая батарея прибора поддерживает работу часов и сохранение других настроек в то время, пока вы меняете внешнюю батарею. Как правило, срок жизни батареи составляет около 5 лет. Когда батарея изношена, при извлечении внешней батареи прибор сбрасывает текущие настройки даты и времени. Если так произошло, отправьте прибор в сервисный центр компании Fluke Networks, где батарею заменят на новую.

### Очистка корпуса прибора

Дисплей прибора следует очищать с помощью средства для чистки стекла или изопропилового спирта и мягкой ткани, не оставляющей ворсинок.



#### Внимание

**Во избежание повреждения дисплея или корпуса прибора, не используйте растворители или абразивные чистящие средства.**

### Хранение прибора

- Перед тем, как упаковать прибор или запасную батарею для продолжительного хранения, необходимо зарядить батарею до уровня от 70 % до 90 % (чтобы на светодиодном индикаторе зарядки горели 2 или 3 светодиода). Каждые 4 месяца уровень зарядки батареи необходимо проверять. При необходимости подзаряжайте батарею.
- При хранении прибора держите внешнюю батарею подключенной к нему. Извлечение батареи из прибора на продолжительное время уменьшает срок службы внутренней литиевой батареи, обеспечивающей работу часов.

- Диапазон температур хранения приводится в разделе “Требования к окружающей среде и соответствие нормативам” на стр. 102.

## Калибровка

Прибор требует ежегодной поверки – это необходимо для того, чтобы убедиться, что прибор соответствует требованиям стандартов по точности или превышает их. Обратитесь в авторизованный сервисный центр компании Fluke Networks за информацией о том, как можно произвести калибровку вашего прибора.

Чтобы узнать, когда прибор в последний раз проходил процедуру поверки, нажмите кнопку  **Version Info (Версия)** в основном окне (**HOME**).

## Если прибор ведет себя необычно

Если с прибором что-то не так, обратитесь к Таблице 2.

Если проблему устранить не удалось, обратитесь к разделу “Получение помощи” далее.

**Совет:** Для большинства сообщений об ошибке в справочной системе есть соответствующие

пояснения. Если сообщение об ошибке появилось на экране прибора, нажмите кнопку , и на экран будет выведено описание ошибки.

## Получение помощи

Если советы, содержащиеся в Таблице 2, не помогли устранить проблему с прибором, обратитесь за помощью в компанию Fluke Networks. Если есть возможность, подготовьте информацию о серийном номере прибора, версии программного и аппаратного обеспечения и дате калибровки. Все эти данные выводятся на дисплей при нажатии кнопки  **Version Info (Версия)** из основного окна (**HOME**).

Условия гарантии на прибор описаны в самом начале данного руководства. Если на момент обращения за помощью гарантия уже истекла, в компании Fluke Networks вам сообщат стоимость ремонта прибора.

Таблица 2. Устранение неисправностей в приборе

<b>Симптом 1: Прибор не отвечает на нажатие кнопок.</b>
Нажмите и удерживайте кнопку  , пока прибор не выключится. Затем снова включите прибор. Если проблему не удалось устранить, попробуйте обновить программное обеспечение прибора.
<b>Симптом 2: Возникают системные ошибки.</b>
Нажмите кнопку  <b>OK</b> , либо нажмите кнопку  , чтобы получить дополнительную информацию. Если прибор не реагирует, нажмите и удерживайте кнопку включения/выключения питания  , пока прибор не выключится. Если ошибка появляется снова, обновите программное обеспечение прибора. Если на нем уже установлена самая последняя версия программного обеспечения, обратитесь за помощью в компанию Fluke Networks.
<b>Симптом 3: В прибор установлен модуль, однако на экране появляется сообщение “No Module Installed” (“Модуль не установлен”) или “Problem with Module” (“Проблема с модулем”).</b>
Возможно, модуль и сам прибор имеют несовместимые версии программного обеспечения. Установите на модуль и прибор самую свежую версию программного обеспечения.  Убедитесь в том, что модуль полностью, до упора вставлен в корпус прибора. Проверьте, не повреждены и не запачканы ли соединительные коннекторы модуля и корпуса прибора.
<b>Симптом 4: Прибор не включается, причем даже в том случае, если подключен адаптер питания от сети.</b>
Возможно, батарея разряжена полностью. Поставьте батарею заряжаться на некоторое время при выключенном приборе.
<b>Симптом 5: Прибор не включается, несмотря на то, что батарея заряжена.</b>
Сработало защитное отключение батареи. Подключите к ней на несколько минут адаптер питания от сети, и защитное устройство снимет блокировку.

-продолжение-

Таблица 2. Устранение неисправностей в приборе (продолжение)

<b>Симптом 6: Уровень шума на рефлектограмме OTDR увеличился или отражение коннектора рефлектометра дает увеличенную мертвую зону (см. Рисунок 37.)</b>
Возможно, волокно, подключенное к рефлектометру, повреждено, или коннектор имеет загрязнения. Очистите коннектор и проверьте состояние его торца с помощью видео-микроскопа. Если торец имеет повреждения, обратитесь в компанию Fluke Networks за информацией по сервисному обслуживанию.
<b>Симптом 7: Эталонные тестовые шнуры и адаптеры находятся в хорошем состоянии, однако эталонный уровень мощности слишком низкий.</b>
Очистите входной и выходной коннекторы прибора (INPUT и OUTPUT) и с помощью видео-микроскопа проверьте состояние торцов коннекторов. Если торцевые поверхности имеют повреждения, обратитесь в компанию Fluke Networks за информацией по сервисному обслуживанию.
<b>Симптом 8: Тест потерь/длины выдает отрицательное значение потерь.</b>
Проблема кроется в полученном эталонном значении. Установите эталонное значение заново и проведите тест снова. Обратитесь к разделу “Diagnosing Loss/Length Test Failures” (“Диагностика сбоев при тестировании Потерь/Длины”) в справочной системе прибора или обратитесь к Главе 6 Технического справочного руководства Technical Reference Handbook за более подробной информацией.
<b>Симптом 9: Результаты тестирования не похожи на правду.</b>
Возможно, прибор сконфигурирован неправильно. Если вы использовали ручной режим рефлектометра Manual OTDR, попробуйте переключиться в автоматический режим Auto OTDR. Обратитесь к Главе 3 “Diagnosing OTDR Test Failures” (“Диагностика сбоев при тестировании рефлектометром”), Главе 6 “Diagnosing Loss/Length Test Failures” (“Диагностика сбоев при тестировании Потерь/Длины”) и Главе 7 “Power Meter Results” (“Результаты измерения мощности”) в Техническом справочном руководстве Technical Reference Handbook. Там содержится информация о том, как неправильная конфигурация может повлиять на результаты измерения. Эта информация содержится также и в справочной системе прибора.
<b>Симптом 10: Появляется сообщение “Selected test limit or fiber type is not valid with this test” (“Выбранный предел тестирования или тип волокна не совместимы с данным видом теста”).</b>
Необходимо выбрать другой предел тестирования или другой тип волокна. Чтобы получить более подробную информацию об этом, при появлении такого сообщения нажмите кнопку  .

### Признаки повреждения коннектора OTDR

На Рисунке 37 показаны рефлектограммы, полученные с помощью рефлектометра с хорошим и плохим состоянием порта OTDR. Индикатор состояния порта подключения рефлектометра (**OTDR Port Connection**

**Quality**), показанный на стр. 30, позволяет определить состояние порта прибора. Чтобы проверить, нет ли в коннекторе повреждений или загрязнений, используйте микроскоп для волоконной оптики. Если коннектор поврежден, обратитесь в компанию Fluke Networks за информацией по сервисному обслуживанию.

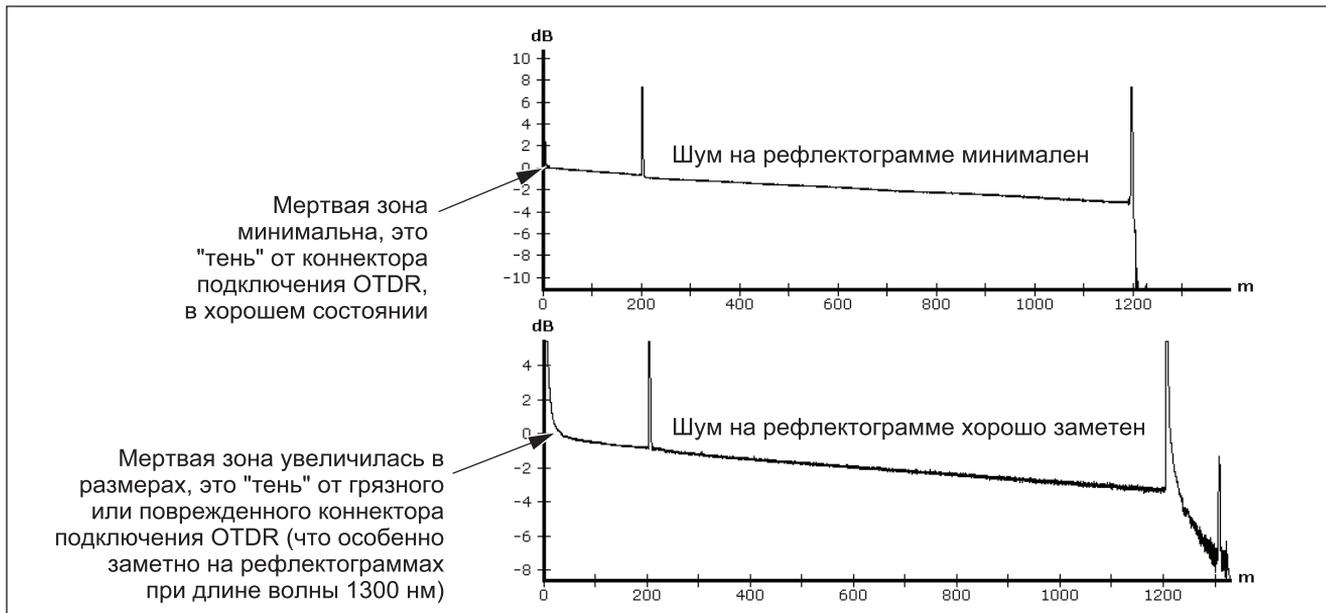


Рисунок 37. Рефлектограммы, показывающие, что коннекторы OTDR исправны или неисправны

ajt34f.eps

## Опции и аксессуары

Для заказа опций и аксессуаров к прибору (Таблицы 3 и 4) обратитесь в компанию Fluke Networks.

Актуальный список опций и аксессуаров к прибору OptiFiber, а также полный список аксессуаров для тестирования волоконной оптики находится на веб-сайте компании Fluke Networks по адресу [www.flukenetworks.com](http://www.flukenetworks.com).

Таблица 3. Опции

Опция	Артикул Fluke Networks
Многомодовый модуль OTDR со сменным адаптером порта OTDR SC, который можно чистить	OFTM-5610B
Многомодовый модуль OTDR с функцией измерения мощности, со сменным адаптером порта OTDR SC, который можно чистить, а также сменным адаптером SC порта для измерения мощности	OFTM-5611B
Многомодовый модуль OTDR с функцией измерения мощности и потерь/длины, со сменным адаптером порта OTDR SC, который можно чистить, а также сменным адаптером SC порта для измерения мощности	OFTM-5612B
Одномодовый модуль OTDR со сменным адаптером порта OTDR SC, который можно чистить	OFTM-5730
Одномодовый модуль OTDR с функцией измерения мощности, со сменным адаптером порта OTDR SC, который можно чистить, а также сменным адаптером SC порта для измерения мощности	OFTM-5731
Одномодовый модуль OTDR с функцией измерения мощности и потерь/длины, со сменным адаптером порта OTDR SC, который можно чистить, а также сменным адаптером SC порта для измерения мощности	OFTM-5732

**Таблица 4. Аксессуары**

<b>Аксессуар</b>	<b>Артикул Fluke Networks</b>
Видео-микроскоп FiberInspector™ Video Probe, увеличение 250X и 400X	OFTM-5352
Удаленный модуль DTX Smart Remote с многомодовым оптическим модулем со сменным адаптером SC	OFSR-MMREM
Оптический одномодовый модуль DTX со сменным адаптером SC	OFSR-SFM2
Оптический многомодовый модуль DTX со сменным адаптером SC	OFSR-MFM2
Карта памяти Secure Digital (SD) на 32 МБ	DTX-SMC32
Карта памяти Secure Digital (SD) на 64 МБ	DTX-SMC64
Карта памяти Multimedia Card (MMC) на 32 МБ	DSP-MMC32
Чехольчик для хранения карт памяти (до 8 шт.)	MMC CASE
Устройство для считывания карт памяти, для подключения в порт USB	DSP-MCR-U
Волокно подключения, многомодовое, 62.5 мкм, SC/SC, 100 м (молния серого цвета)	NFK1-LAUNCH
Волокно подключения, многомодовое, 50 мкм, SC/SC, 100 м (молния зелено-голубого цвета)	NFK2-LAUNCH
Волокно подключения, одномодовое, 9 мкм, SC/SC, 130 м (молния желтого цвета)	NFK3-LAUNCH

Таблица 4. Аксессуары (продолжение)

Аксессуар	Артикул Fluke Netwo
Волокно подключения, многомодовое, 62.5 мкм, SC/ST, 100 м (молния серого цвета)	NFK1-LAUNCH-ST
Волокно подключения, многомодовое, 50 мкм, SC/ST, 100 м (молния зелено-голубого цвета)	NFK2-LAUNCH-ST
Волокно подключения, одномодовое, 9 мкм, SC/ST, 130 м (молния желтого цвета)	NFK3-LAUNCH-ST
Волокно подключения, многомодовое, 62.5 мкм, SC/LC, 100 м (молния серого цвета)	NFK1-LAUNCH-LC
Волокно подключения, многомодовое, 50 мкм, SC/LC, 100 м (молния зелено-голубого цвета)	NFK2-LAUNCH-LC
Волокно подключения, одномодовое, 9 мкм, SC/LC, 130 м (молния желтого цвета)	NFK3-LAUNCH-LC
Волокно подключения, многомодовое, 62.5 мкм, SC/FC, 100 м (молния серого цвета)	NFK1-LAUNCH-FC
Волокно подключения, многомодовое, 50 мкм, SC/FC, 100 м (молния зелено-голубого цвета)	NFK2-LAUNCH-FC
Волокно подключения, одномодовое, 9 мкм, SC/FC, 130 м (молния желтого цвета)	NFK3-LAUNCH-FC
Волокно подключения, многомодовое, 50 мкм, SC/E2000, 100 м (молния зелено-голубого цвета)	NFK2-LAUNCH-E2K
Волокно подключения, одномодовое, 9 мкм, SC/E2000, 130 м (молния желтого цвета)	NFK3-LAUNCH-E2K
Адаптер SC для порта рефлектометра OTDR	NF-OPRT-SC

-продолжение-

**Таблица 4. Аксессуары (продолжение)**

<b>Аксессуар</b>	<b>Артикул Fluke Networks</b>
Коннекторные адаптеры SC для модуля OFTM-573x и оптического модуля DTX Fiber Module, набор из двух адаптеров	NFA-SC
Коннекторные адаптеры LC для модуля OFTM-573x и оптического модуля DTX Fiber Module, набор из двух адаптеров	NFA-LC
Коннекторные адаптеры ST для модуля OFTM-573x и оптического модуля DTX Fiber Module, набор из двух адаптеров	NFA-ST
Коннекторные адаптеры FC для модуля OFTM-573x и оптического модуля DTX Fiber Module, набор из двух адаптеров	NFA-FC
Дуплексные эталонные тестовые шнуры, SC/SC – SC/SC, 62.5/125 мкм, 2 м, набор из двух шнуров	NFK1-DPLX-SC
Дуплексные эталонные тестовые шнуры, SC/LC – LC/LC, 62.5/125 мкм, 2 м, набор из двух шнуров	NFK1-DPLX-LC
Дуплексные эталонные тестовые шнуры, SC/ST – ST/ST, 62.5/125 мкм, 2 м, набор из двух шнуров	NFK1-DPLX-ST
Дуплексные эталонные тестовые шнуры, SC/FC – FC/FC, 62.5/125 мкм, 2 м, набор из двух шнуров	NFK1-DPLX-FC
Дуплексные эталонные тестовые шнуры, SC/SC – SC/SC, 50/125 мкм, 2 м, набор из двух шнуров	NFK2-DPLX-SC
Дуплексные эталонные тестовые шнуры, SC/LC – LC/LC, 50/125 мкм, 2 м, набор из двух шнуров	NFK2-DPLX-LC

-продолжение-

Таблица 4. Аксессуары (продолжение)

Аксессуар	Артикул Fluke Networks
Дуплексные эталонные тестовые шнуры, SC/ST – ST/ST, 50/125 мкм, 2 м, набор из двух шнуров	NFK2-DPLX-ST
Дуплексные эталонные тестовые шнуры, SC/FC – FC/FC, 50/125 мкм, 2 м, набор из двух шнуров	NFK2-DPLX-FC
Дуплексные эталонные одномодовые тестовые шнуры, SC/SC – SC/SC, 2 м, набор из двух шнуров	NFK3-DPLX-SC
Дуплексные эталонные одномодовые тестовые шнуры, SC/LC – LC/LC, 2 м, набор из двух шнуров	NFK3-DPLX-LC
Дуплексные эталонные одномодовые тестовые шнуры, SC/ST – ST/ST, 2 м, набор из двух шнуров	NFK3-DPLX-ST
Дуплексные эталонные одномодовые тестовые шнуры, SC/FC – FC/FC, 2 м, набор из двух шнуров	NFK3-DPLX-FC
Набор катушек-оправок: две оправки для волокна 50/125 мкм в оболочке диаметром 3 мм; две оправки для волокна 62.5/125 мкм в оболочке диаметром 3 мм	NF-MANDREL-KIT
Катушки-оправки для волокна 50/125 мкм	NF-MANDREL-50
Катушки-оправки для волокна 62.5/125 мкм	NF-MANDREL-625
Внешняя клавиатура	OPV-KB

-продолжение-

**Таблица 4. Аксессуары (продолжение)**

<b>Аксессуар</b>	<b>Артикул Fluke Networks</b>
Адаптер питания от сети переменного тока, со шнуром питания (различного типа в зависимости от страны)	OPV-PS
Литий-ионная аккумуляторная батарея	OFBP-LI
Мягкая сумка-переноска	OFCC-SOFTCASE
Жесткий чемоданчик-переноска	OFCC-HCASE
Чехольчик для хранения карт памяти	MMC-CASE
Набор для очистки волоконной оптики	NF430
Адаптерный наконечник MT-RJ для видео-микроскопа FiberInspector Video Probe	NF360
Адаптерный наконечник LC для видео-микроскопа FiberInspector Video Probe	NF362
Адаптерный наконечник MU для видео-микроскопа FiberInspector Video Probe	NF364
Адаптерный наконечник E2000 для видео-микроскопа FiberInspector Video Probe	NF366

Таблица 4. Аксессуары (продолжение)

Аксессуар	Артикул Fluke Networks
Оптический источник SimpliFiber® 1310 Source (SC)	8251-11
Оптический источник SimpliFiber® 1550 Source (SC)	8251-12
Оптический источник SimpliFiber® 850/1300 Source (SC)	8251-13
Диск с программным обеспечением LinkWare™ Cable Test Management Software	LinkWare
Статистическая опция к программе LinkWare Stats Statistical Report Option	LinkWare-Stats

## Спецификации

Спецификации приведены для температуры 23°C (73°F), если в тексте не указано иначе.

### Требования к окружающей среде и соответствие нормативам

<b>Диапазон рабочих температур*</b>	От 0°C до 40°C (от 32°F до 104°F)
<b>Диапазон температур хранения</b>	От -20°C до +60°C (от -4°F до +140°F)
<b>Относительная влажность (в процентах, без конденсации)</b>	95 % (от 10°C до 35°C; от 50°F до 95°F) 75 % (от 35°C до 40°C; от 95°F до 104°F) при температуре ниже 10°C (ниже 95°F) не контролируется
<b>Вибрация</b>	Случайные вибрации, 2 g, частота от 5 до 500 Гц
<b>Ударопрочность</b>	Устойчивость к падению с высоты 1 м с установленным модулем и без установленного модуля
<b>Требования безопасности</b>	Стандарты CSA C22.2 No. 1010.1: 1992 EN 61010-1, Издание 1 + Приложения 1, 2
<b>Высота над уровнем моря</b>	3000 м
<b>Электромагнитная совместимость</b>	Стандарт EN 61326-1
* При использовании питания от батареи. При питании от сети переменного тока: от 0°C до 45°C. Функция рефлектометрии в реальном времени Real Time Trace может использоваться в течение максимум 5 минут за промежуток времени в 15 минут. При продолжительном использовании функции рефлектометрии в реальном времени Real Time Trace максимальная допустимая температура окружающей среды составляет 35°C.	

### Спецификации рефлектометра OTDR для многомодовых модулей OFTM-561xB

<b>Скорость тестирования</b>	Менее 10 с для двух длин волн при длине сегмента 2 км с разрешением 25 см. Менее 30 с для двух длин волн при длине сегмента 400 м с разрешением 3 см <sup>1</sup> .
<b>Выходной и входной коннекторы Output/Input</b>	Сменный адаптер SC, который можно чистить, полировка класса UPC
<b>Тип источника излучения</b>	Лазерный диод Фабри-Перо
<b>Классификация лазера</b>	Класс 1 CDRH Соответствует требованиям стандарта EN 60825-2
<b>Длины волн испускаемого излучения</b>	850 нм ± 20 нм 1300 нм ± 20 нм
<b>Типы тестируемого оптического волокна</b>	Многомодовое волокно 50/125 мкм или 62.5/125 мкм
1. Для автоматического режима работы Auto OTDR. В ручном режиме работы Manual OTDR: менее 100 с	

-продолжение-

### Спецификации рефлектометра OTDR для многомодовых модулей OFTM-561xB (продолжение)

<b>Мертвые зоны после события<sup>2</sup></b>	850 нм: 0.5 м (типичное значение) 1300 нм: 1.3 м (типичное значение)
<b>Мертвые зоны после точки затухания<sup>3</sup></b>	850 нм: 4.5 м (типичное значение) 1300 нм: 10.5 м (типичное значение)
<b>Максимальный диапазон измерения<sup>4</sup></b>	850 нм: 3 км 1300 нм: 7 км
<b>Динамический диапазон<sup>5</sup></b>	850 нм: более 15 дБ (типичное значение) 1300 нм: более 14 дБ (типичное значение)
<b>Выходная мощность</b>	850 нм: более 110 мВт (пик.) 1300 нм: более 22 мВт (пик.)
<p>2. Измеряется в 1.5 дБ под точкой максимума отражения для типичного коннектора с полировкой класса UPC (с отражательной способностью менее -37 дБ для многомодового волокна), с использованием импульса минимальной продолжительности (4 нс для длины волны 850 нм; в остальных случаях 8 нс), на ближнем конце (100 м, что исключает дисперсию). См. Рисунок 38.</p> <p>3. Измеряется в <math>\pm 0.5</math> дБ после точки обратного рассеяния для типичного коннектора с полировкой класса UPC (с отражательной способностью менее -37 дБ для многомодового волокна), с использованием импульса продолжительностью 40 нс (20 нс при длине волны 850 нм), на ближнем конце (100 м, что исключает дисперсию). См. Рисунок 38.</p> <p>4. Расстояния для типичных потерь в оптическом волокне. Для типичных волокон с коэффициентом обратного рассеяния -67 дБ при длине волны 850 нм и -74 дБ при длине волны 1300 нм. В ручном режиме для многомодового волокна номинальное расстояние составляет 8 км; тем не менее, в таблице приводятся типичные расстояния для измерения потерь.</p> <p>5. Метод SNR = 1. Для сравнения с методом Telecordia 98 % необходимо вычесть 1.8 дБ.</p>	

-продолжение-

**Спецификации рефлектометра OTDR для многомодовых модулей OFTM-561xB (продолжение)**

<b>Пороговый уровень потерь<sup>6</sup></b>	0.2 дБ
<b>Точность измерения расстояния<sup>7</sup></b>	$\pm 1 \text{ м} \pm 0.005 \%$ от измеренного расстояния $\pm 50 \%$ от разрешения $\pm$ поправка на неточность задания коэффициента преломления
<b>Линейность<sup>8</sup></b>	$\pm 0.07 \text{ дБ/дБ}$
<b>Дискретизация</b>	От 3 см до 50 см
<b>Точность измерения отражательной способности<sup>9,10</sup></b>	$\pm 4 \text{ дБ}$
<b>Точность измерения оптических возвратных потерь<sup>9,10</sup></b>	$\pm 4 \text{ дБ}$
<b>Минимальная продолжительность импульса</b>	850 нм: 4 нс 1300 нм: 8 нс
<b>Скорость обновления рефлектограммы в режиме реального времени</b>	Типичная скорость – 2 обновления в секунду
<p>6. 6 дБ над базовым уровнем шума.</p> <p>7. На таблицу событий не влияет.</p> <p>8. Не применяется к результатам тестирования OTDR использованием самого узкого импульса (4 нс при длине волны 850 нм; 8 нс в остальных случаях).</p> <p>9. Не применяется к результатам тестирования OTDR использованием самого узкого импульса (4 нс при длине волны 850 нм; 8 нс в остальных случаях)</p> <p>10. Не применяется к скрытым событиям. Верхний предел типичной отражательной способности составляет -40 дБ на ближнем конце (100 м).</p>	

-продолжение-

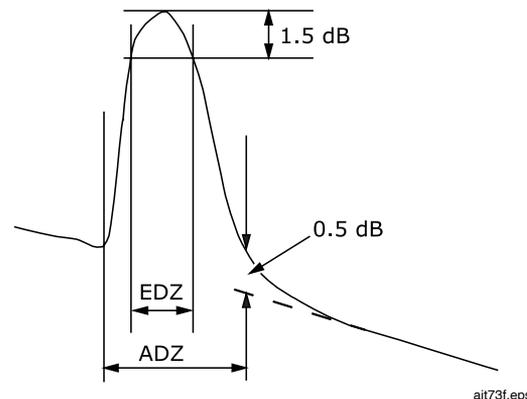
**Спецификации рефлектометра OTDR для одномодовых модулей OFTM-573x**

<b>Скорость тестирования на каждой длине волны</b>	Автоматический режим Auto OTDR: 15 с (типичное значение) Ручной режим Manual OTDR: выбирается пользователем, от 15 с до 3 мин. Настройки <b>Auto</b> , <b>Auto Test Time</b> и <b>Auto Deadzone</b> : от 5 с до 3 мин
<b>Выходной и входной коннекторы Output/Input</b>	Сменный адаптер SC, который можно чистить, полировка класса UPC
<b>Тип источника излучения</b>	Лазерный диод Фабри-Перо
<b>Классификация лазера</b>	Класс 1 CDRH Соответствует требованиям стандарта EN 60825-2
<b>Длины волн испускаемого излучения</b>	1310 нм ± 25 нм 1550 нм ± 30 нм
<b>Типы тестируемого оптического волокна</b>	Одномодовое 9/125 мкм

### Спецификации рефлектометра OTDR для одномодовых модулей OFTM-573x (продолжение)

<b>Мертвые зоны после события<sup>1</sup></b>	1310/1550 нм: 1 м (типичное значение)
<b>Мертвые зоны после точки затухания<sup>2</sup></b>	1310/1550 нм: 8 м (типичное значение)
<b>Максимальный диапазон измерения<sup>3,4</sup></b>	1310 нм: 60 км 1550 нм: 60 км

1. Для одномодового волокна: измеряется в 1.5 дБ под точкой максимума отражения для типичного одномодового коннектора с полировкой класса UPC (с отражательной способностью менее -50 дБ, с использованием импульса продолжительностью 5 нс). См. Рисунок 38.
2. Для одномодового волокна: измеряется в  $\pm 0.5$  дБ после точки обратного рассеяния для типичного одномодового коннектора с полировкой класса UPC (с отражательной способностью менее -50 дБ, с использованием импульса продолжительностью 20 нс). См. Рисунок 38.
3. Для волокон с типичным коэффициентом обратного рассеяния -77 дБ при длине волны 1310 нм и -82 дБ при длине волны 1550 нм.
4. Расстояния для типичных потерь в оптическом волокне. Более 3 дБ над базовым уровнем шума для расстояния в 60 км.
5. EDZ: обозначение для мертвой зоны после события. ADZ: обозначение для мертвой зоны после точки затухания. Мертвые зоны EDZ относятся только к френелевским отражениям (без насыщения).



**Рисунок 38. Методы распознавания событий и мертвые зоны при измерении затухания**

-продолжение-

**Спецификации рефлектометра OTDR для одномодовых модулей OFTM-573x (продолжение)**

<b>Динамический диапазон</b> <sup>6,7</sup>	1310 нм: 26 дБ (типичное значение) при продолжительности импульса 10 мкс 1550 нм: 24 дБ (типичное значение) при продолжительности импульса 10 мкс
<b>Выходная мощность</b>	1310 нм: более 28 мВт (пик.) 1550 нм: более 24 мВт (пик.)
<b>Пороговый уровень потерь</b>	От 0.01 дБ до 1.50 дБ включительно, устанавливается с шагом 0.01 дБ
<b>Точность измерения расстояния</b> <sup>8</sup>	$\pm 1 \text{ м} \pm 0.005 \%$ от измеренного расстояния $\pm 50 \%$ от разрешения $\pm$ поправка на неточность задания коэффициента преломления
<b>Линейность</b>	$\pm 0.05 \text{ дБ/дБ}$
<b>Дискретизация</b>	От 3 см до 400 см
<p>6. Для волокон с типичным коэффициентом обратного рассеяния -77 дБ при длине волны 1310 нм и -82 дБ при длине волны 1550 нм.</p> <p>7. Метод SNR = 1. Для сравнения с методом Telecordia 98 % необходимо вычесть 1.8 дБ; усреднение за 3 мин.</p> <p>8. На таблицу событий не влияет.</p>	

**Спецификации рефлектометра OTDR для одномодовых модулей OFTM-573x (продолжение)**

<b>Точность измерения отражательной способности<sup>9</sup></b>	± 4 дБ
<b>Точность измерения оптических возвратных потерь<sup>10</sup></b>	± 4 дБ
<b>Номинальная продолжительность импульса</b>	1310/1550 нм: 5 нс, 20 нс, 40 нс, 100 нс, 300 нс, 1 мкс, 3 мкс, 10 мкс
<b>Скорость обновления рефлектограммы в режиме реального времени</b>	Типичная скорость – 2 обновления в секунду
<p>9. Не применяется к скрытым событиям или для импульсов продолжительностью 5 нс; не учитывает поправку на коэффициент обратного рассеяния.</p> <p>10. Не применяется для импульсов продолжительностью 5 нс; не учитывает поправку на коэффициент обратного рассеяния.</p>	

**Спецификации измерителя мощности**

<b>Скорость тестирования, худший случай</b>	4.5 с (режим источника на дальнем конце Far End Source)
<b>Входной коннектор (Input)</b>	Сменный коннектор SC/ST/FC/LC (бесконтактный)
<b>Тип фотоприемника</b>	InGaAs (арсенид индия-галлия)
<b>Калиброванные длины волн</b>	850 нм, 1300/1310 нм, 1550 нм
<b>Диапазон измерения мощности</b>	1300/1310 нм и 1550 нм: от 0 дБм до -60 дБм 850 нм: от 0 дБм до -52 дБм
<b>Разрешение экрана</b>	дБ или дБм: 0.01 Линейное (мкВт): > 400: 1 > 40: 0.1 > 4: 0.01 > 0.4: 0.001 ≤ 0.4: 0.0001

**Спецификации измерителя мощности (продолжение)**

<b>Неопределенность при измерении мощности (точность)</b>	$\pm 0.25$ дБ <sup>1</sup>
<b>Линейность измерений (постоянная температура, от 18°C до 28°C)</b>	На длине волны 1300/1310 нм и 1550 нм: $\pm 0.1$ дБ <sup>2</sup> На длине волны 850 нм: $\pm 0.15$ дБ <sup>3</sup>
<b>Автоматическое определение длины волны</b>	Работает при использовании модулей OFTM-573x в сочетании с источниками SimpliFiber
<b>Периодичность калибровки (поверки)</b>	1 год
<b>Скорость обновления изображения на дисплее</b>	1 обновление в секунду
<p>1. В следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Уровень мощности: -20 дБм, испускание непрерывного сигнала</li> <li>• На длине волны 850 нм: волокно 62.5/125 мкм с числовой апертурой 0.275</li> <li>• На длинах волн 1310 нм и 1550 нм: волокно 9/125 мкм</li> <li>• Температура окружающей среды: 23°C <math>\pm</math> 5°C</li> </ul>	<p>2. Линейность на длинах волн 1300 нм, 1310 нм и 1550 нм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диапазон от 0 дБм до -55 дБм: <math>\pm 0.1</math> дБ</li> <li>• Менее -55 дБм: <math>\pm 0.2</math> дБ</li> </ul> <p>3. Линейность на длине волны 850 нм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диапазон от -15 дБм до -52 дБм: <math>\pm 0.15</math> дБ (типичное значение)</li> <li>• Диапазон от 0 дБм до -15 дБм: <math>\pm 0.5</math> дБ (типичное значение)</li> </ul>

### Спецификации измерения потерь/длины волокна

Спецификации	Многомодовые модули OFTM-5x12B	Одномодовые модули OFTM-5732B
<b>Скорости тестирования (не включая установку эталонного значения)</b>	Режим источника на дальнем конце Far End Source: 4.5 с Режим петли Loopback: 5 с (типичное значение) Режим Smart Remote (определение): 3 с Режим Smart Remote, в одном направлении: 15 с Режим Smart Remote, в двух направлениях: 30 с, не считая времени на физическое переключение волокон	Режим источника на дальнем конце Far End Source: 4.5 с Режим петли Loopback: 5 с (типичное значение) Режим Smart Remote (определение): 3 с Режим Smart Remote, в одном направлении: 15 с Режим Smart Remote, в двух направлениях: 30 с, не считая времени на физическое переключение волокон
<b>Выходной коннектор (Output)</b>	SC с полировкой класса PC	SC с полировкой класса PC
<b>Входной коннектор (Input)</b>	Сменные коннекторы SC/ST/FC/LC (бесконтактные)	Сменные коннекторы SC/ST/FC/LC (бесконтактные)
<b>Типы тестируемых волокон</b>	От одномодового 9/125 мкм до многомодового 62.5/125 мкм	Одномодовый 9/125 мкм
<b>Длины волн испускаемого излучения</b>	Многомодовый светодиодный источник: длины волн 850 нм и 1300 нм	Лазерный источник: длины волн 1310 и 1550 нм
<b>Классификация лазера</b>	—	Класс 1 CDRH Соответствует требованиям стандарта EN 60825-2

**Спецификации измерения потерь/длины волокна (продолжение)**

Спецификации	Многомодовые модули OFTM-5612B	Одномодовые модули OFTM-5732
<b>Максимальное измеряемое расстояние</b>	5 км для многомодового волокна 50 или 62.5 мкм	20 км для одномодового волокна 9 мкм
<b>Диапазон измерения прочих параметров<sup>1</sup></b>	2 км для режимов Smart Remote и Loopback 20 км для режима Far End Source <sup>2</sup>	10 км для режимов Smart Remote и Loopback 60 км для режима Far End Source <sup>2</sup>
<b>Точность измерения длины</b>	± 1.5 м плюс ± 2 % от результата измерения длины	± 1.5 м плюс ± 2 % от результата измерения длины
<b>Точность измерения задержки распространения</b>	± 15 нс плюс ± 2 % от результата измерения задержки распространения	± 15 нс плюс ± 2 % от результата измерения задержки распространения
<b>Выходная мощность (номинальное значение)</b>	Более -20 дБм (минимум); -19.5 дБ (номинальное значение)	Более -8 дБм (минимум); -7 дБ (номинальное значение)
<b>Стабильная выходная мощность за 8-часовой промежуток (после 5-минутного прогрева оборудования)</b>	± 0.1 дБ при температуре 23°C (73°F)	± 0.1 дБ при температуре 23°C (73°F)
<b>Тип фотоприемника</b>	InGaAs (арсенид индия-галлия)	InGaAs (арсенид индия-галлия)
<p>1. Режим источника на дальнем конце Far End Source не предполагает измерений длины или задержки распространения сигнала.</p> <p>2. 60 км на длинах волн 1310/1550 нм для одномодового волокна, 20 км на длине волны 1300 нм для многомодового волокна, 5 км на длине волны 850 нм для многомодового волокна.</p>		

-продолжение-

**Спецификации измерения потерь/длины волокна (продолжение)**

<b>Спецификации</b>	<b>Многомодовые модули OFTM-5612B и одномодовые модули OFTM-5732</b>
<b>Калиброванные длины волн</b>	850 нм, 1300/1310 нм, 1550 нм
<b>Автоматическое определение длины волны</b>	Работает при использовании модулей OFTM-573x в сочетании с источниками SimpliFiber
<b>Диапазон измерения мощности</b>	850 нм: от 0 дБм до -52 дБм 1300/1310 нм и 1550 нм: от 0 дБм до -60 дБм
<b>Разрешение экрана</b>	дБ или дБм: 0.01 Линейное (мкВт): > 400: 1 > 40: 0.1 > 4: 0.01 > 0.4: 0.001 ≤ 0.4: 0.0001

**Спецификации измерения потерь/длины волокна (продолжение)**

Спецификации	Многомодовые модули OFTM-5612B	Одномодовые модули OFTM-5732
<b>Неопределенность при измерении мощности<sup>3</sup> (точность)</b>	± 0.25 дБ	± 0.25 дБ
<b>Линейность измерений<sup>4,5</sup> (постоянная температура, от 18°C до 28°C)</b>	1300 нм: ± 0.1 дБ 850 нм: ± 0.15 дБ	± 0.1 дБ
<b>Динамический диапазон для связи между основным и удаленным модулями и измерение длины (номинальн.)</b>	12 дБ	22 дБ
<b>Периодичность калибровки (поверки)</b>	1 год	1 год
<b>Скорость обновления изображения на дисплее</b>	1 обновление в секунду	1 обновление в секунду
<p>3. В следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Уровень мощности: -20 дБм, испускание непрерывного сигнала</li> <li>• На длине волны 850 нм: волокно 62.5/125 мкм с числовой апертурой 0.275</li> <li>• На длинах волн 1310 нм и 1550 нм: волокно 9/125 мкм</li> </ul> <p>Температура окружающей среды: 23°C ± 5°C</p> <p>4. Линейность на длинах волн 1300 нм, 1310 нм и 1550 нм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диапазон от 0 дБм до -55 дБм: ± 0.1 дБ</li> <li>• Менее -55 дБм: ± 0.2 дБ</li> </ul> <p>5. Линейность на длине волны 850 нм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диапазон от -15 дБм до -52 дБм: ± 0.15 дБ (типичное значение)</li> <li>• Диапазон от 0 дБм до -15 дБм: ± 0.5 дБ (типичное значение)</li> </ul>		

**Спецификации источника видимого света Visual Fault Locator (модули OFTM-573x)**

<b>Включение/выключение</b>	Управляется с помощью программного обеспечения прибора OptiFiber (аппаратный выключатель не предусмотрен)
<b>Выходная мощность (в одномодовое волокно)</b>	316 мкВт (-5 дБм) ≤ пиковая мощность ≤ 1.0 мВт (0 дБм)
<b>Длина волны подаваемого излучения</b>	Номинальное значение 650 нм
<b>Ширина спектра (среднеквадратичное значение)</b>	± 3 нм
<b>Режимы испускания</b>	Испускание непрерывного сигнала, испускание импульсного сигнала (частота импульсов 2-3 Гц)
<b>Коннекторный адаптер</b>	Универсальный, 2.5 мм
<b>Безопасность лазерного источника</b>	Класс 2 CDRH Соответствует требованиям стандарта EN 60825-2

## Питание

<b>Тип батареи</b>	Литий-ионная аккумуляторная батарея, 7.2 В
<b>Продолжительность работы от одной зарядки</b>	8 часов работы в автоматическом режиме Auto OTDR с модулем OFTM-5612, с использованием двух длин волн, 1 тест и 1 сохранение каждые 5 минут, без подключения видео-микроскопа FiberInspector Video Probe, при длине тестируемого сегмента 150 м
<b>Время зарядки</b>	Максимум 6 часов при полной разряженности батареи

### Период калибровки (поверки)

Чтобы обеспечить максимальную точность получаемых результатов, прибор необходимо калибровать в авторизованном сервисном центре Fluke Networks каждые 12 месяцев.

### Соответствие требованиям стандарто

 Отвечает требованиям соответствующих директив Европейского Сообщества.

 Указано в списках Ассоциации Стандартов Канады.

### Память для результатов тестирования

Результаты тестов можно сохранять на сменной карте памяти MMC (MultiMedia Card) или SD (Secure Digital), а также во внутренней памяти прибора. Объем памяти, доступной для хранения результатов, зависит от типа сохраняемых записей. В среднем на карте памяти емкостью 16 МБ умещается более 400 рефлектометрических тестов.

Также объем памяти, доступной для хранения результатов, зависит от места, занятого программным обеспечением прибора и пределами тестирования, созданными пользователем.

Чтобы узнать объем доступной памяти для записей различного типа на карте памяти или во внутренней памяти прибора, нажмите кнопку , а затем выберите пункт **Memory Status (Состояние памяти)**.

**Последовательные интерфейсы подключения**

Прибор оснащен клиентским интерфейсом USB и последовательным портом EIA/TIA-232 (RS-232; DB9) для загрузки результатов тестирования в персональный компьютер и обновления программного обеспечения прибора.

Последовательный порт RS-232 подключается к персональному компьютеру с помощью нуль-модемного кабеля. В Таблицах 5 и 6 показано назначение контактов для кабеля и для адаптера с 9 на 25 контактов (9-to-25-pin); именно такое оборудование при заказе поставляется компанией Fluke Networks

**Таблица 5. Назначение контактов интерфейсного кабеля RS-232**

К тестеру (female DB9)		Направление	К персональному компьютеру (Female DB9)	
Название сигнала	Контакт		Контакт	Signal Name
Определение несущей	1	←	4	Готовность к приему данных
Получение данных	2	←	3	Передача данных
Передача данных	3	→	2	Получение данных
Готовность к приему данных	4	→	1	Определение несущей
Заземление	5	←→	5	Заземление
Не используется	6		6	Не используется
Запрос на отправку	7	→	8	Свободен для отправки
Свободен для отправки	8	←	7	Запрос на отправку
Не используется	9		9	Не используется

**Таблица 6. Адаптер 9-25 контактов**

<b>Разъем на 9 контактов</b>	<b>Разъем на 25 контактов</b>
3	2
2	3
7	4
8	5
6	6
5	7
1	8
4	20
9	22
Shell	Shell

### **Порт для подключения клавиатуры**

6-контактный мини-коннектор DIN (PS/2)

### **Видео-порт для подключения устройства FiberInspector Probe**

Входной разъем NTSC

### **Размеры (с установленным модулем и батареей)**

26.9 см x 19.1 см x 6.4 см (10.6 x 7.5 x 2.5 дюйма)

### **Вес (с установленным модулем и батареей)**

1.9 кг (4.5 фунта)

### **Дисплей прибора**

Диагональ 6 дюймов, полный VGA, пассивные цвета, трансмиссивный жидкокристаллический дисплей с подсветкой.

### **Вентиляторный блок прибора**

Вентилятор включается, когда температура прибора достигает значения в 35°C (95°F) и выключается при понижении температуры до 30°C (86°F).

### Спецификации видео-микроскопа FiberInspector Probe

<b>Увеличение</b>	Переключение между режимами 250X и 400X
<b>Тип камеры</b>	Камера CCD 8.38 мм (0.33 дюйма) с настраиваемой фокусировкой
<b>Источник света</b>	Светодиод
<b>Подключение к прибору OptiFiber</b>	8-контактный мини-коннектор DIN к видео-порту NTSC
<b>Источник питания</b>	Получает питание от прибора OptiFiber
<b>Технология подсветки</b>	Коаксиал
<b>Размеры</b>	45.7 мм x 43.2 мм x 140 мм (1.8 x 1.7 x 5.5 дюймов), длина зависит от подсоединенного коннекторного адаптера
<b>Вес</b>	180 г (0.4 фунта)
<b>Диапазон температур</b>	Рабочий: от 0°C до 40°C (от 32°F до 104°F) Для хранения: от -10°C до +60°C (от 14°F до 140°F)
<b>Диапазон влажности</b>	Рабочий: относительная влажность от 0 % до 45 %, без конденсации Для хранения: относительная влажность от 0 % до 95 %, без конденсации
<b>Соответствие требованиям стандартов</b>	 (при использовании в сочетании с прибором OptiFiber OF-500)

# Алфавитный указатель

## —I—

ID, настройки, 24

## —N—

n (коэффициент преломления), 61, 68, 73

## —O—

OTDR  
Качество соединения, 30

## —S—

software  
version, 21

## —A—

Автоматический режим  
Auto OTDR, 29  
адаптер питания от сети, 12  
аксессуары  
дополнительные, 95  
комплект поставки, 4

## —B—

батарея  
замена батареи, 90  
зарядка батареи, 12  
резервная батарея, 90  
хранение батареи, 90

## —B—

версия, 21  
Видеомикроскоп FiberInspector  
использование в работе, 48, 78  
оборудование, 47  
примеры изображений торцов  
волокон, 50  
волокну подключения/принимающее  
волокну  
замена, 90  
компенсация, 29  
назначение, 28

## OF-500 OptiFiber Certifying OTDR

Руководство пользователя

---

### —З—

запасные части, 95  
записи, 84  
зарядка батареи, 12

### —И—

идентификаторы волокна ID,  
настройки, 24  
измеритель мощности, 80  
информация по безопасности, 9  
Источник видимого света Visual Fault  
Locator, 77

### —К—

калибровка, 91  
Картирование сегмента,  
ChannelMap, 40  
запуск теста, 42  
об оборудовании, 41  
подключения, 43  
элементы диаграммы, 45  
катушки-оправки, 58  
Качество соединения коннекторов  
OTDR, 30  
кнопки прибора, 16  
КОЛИЧЕСТВО МУФТ, 56

КОЛИЧЕСТВО ПРОХОДНИКОВ, 56  
Компания Fluke Networks, 3  
коннекторы  
замена адаптера на входном  
порту, 52  
общая информация, 18  
очистка  
оптических коннекторов, 27  
порта измерения  
потерь/длины, 54  
порта рефлектометра OTDR, 39  
техническое обслуживание, 89  
коэффициент, 32  
коэффициент  
преломления, 61, 68, 73  
коэффициент преломления), 32

### —Л—

лицевая панель прибора, 16

### —М—

Меню настроек SETUP, 22  
меры предосторожности, 9  
модуль  
извлечение и установка, 14

измерения оптической  
мощности, 80  
Модуль не установлен, 92

### —Н—

наложение рефлектограмм, 38  
Напоминание о сохранении SAVE  
WARNING, 84  
Неизвестное устройство (режим  
Smart Remote), 64

### —О—

обновление программного  
обеспечения, 86  
опции, 95  
Основное окно (HOME), 20  
Открытый конец  
источник видимого света Visual  
Fault Locator, 78  
режим Smart Remote, 64  
очистка  
входных/выходных портов  
прибора, 54  
дисплея и корпуса прибора, 90  
оптических коннекторов, 27  
порта OTDR, 39

—П—

память

внутренняя память или карта памяти, 84

доступный объем, 84

очистка внутренней памяти, 85

форматирование карты памяти, 25

питание от сети

переменного тока, 12

поддержка заказчиков

если прибор ведет себя необычно, 91

обращение в компанию

Fluke Networks, 3

помощь (поддержка

пользователей), 91

Порт USB, 118

последовательный порт, 118

потери/длина, 51

режим Smart Remote, 60

режим источника на дальнем конце Far End Source, 72

режим петли Loopback, 66

предупреждения, 9, 86

принимающее волокно. См. волокно подключения

Проблемы с модулем, 92

проблемы с прибором, 91

проверка состояния, 25

программное обеспечение обновление, 86

—Р—

регистрация, 2

режим Smart Remote

тестовые подключения, 63

Режим Smart Remote

настройки тестирования, 61

оборудование, 60

тестовые подключения, 65

Режим источника на дальнем конце

Far End Source

подключения для получения

эталонного значения, 75

тестовые подключения, 76

Режим источника на дальнем конце

Far End Source mode

настройки тестирования, 73, 74

оборудование, 72

Режим петли Loopback

настройки тестирования, 68

оборудование, 66

подключения для получения эталонного значения, 71

тестовые подключения, 69

режим тестирования, 21

Рефлектометр OTDR

запуск теста, 32

коннектор, 39

оборудование, 31

режим работы Auto/Manual, 29

сравнение рефлектограмм, 38

руководство пользователя, 2

Ручной режим Manual OTDR, 29

—С—

самотестирование, 15

сервисное обслуживание, 91

сохранение результатов

тестирования, 84

спецификации, 117

справочная система, 24

—Т—

техническое обслуживание, 86

Техническое справочное

руководство, 2

## OF-500 OptiFiber Certifying OTDR

Руководство пользователя

---

### —У—

удаленный модуль DTX Smart Remote, 51  
устранение неисправностей в приборе, 91  
устройство на дальнем конце, 51

### —Ф—

форматирование карты памяти, 25

### —Х—

хранение, 90

### —Э—

экраны справки, 24  
эталонное значение  
    периодичность установки, 55  
    просмотр, 55  
    режим Smart Remote, 62  
    режим источника на дальнем конце Far End Source, 74  
    режим петли Loopback, 68  
эталонные тестовые шнуры  
    замена, 90  
    тестирование, 28

### —Я—

язык пользовательского интерфейса, 14