

**Гарантия стабильности и работоспособности  
волоконно-оптических кабельных систем!**

Дополнительные ресурсы, которые помогут вам применять передовые методики тестирования оптоволоконных линий, можно найти на странице веб-сайта

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

**Fluke Networks**

P.O. Box 777, Everett, WA USA/США 98206-0777

**Fluke Networks** работает более чем в 50 странах мира. Чтобы найти ближайшее к вам представительство компании, посетите веб-сайт **[www.flukenetworks.com/contact](http://www.flukenetworks.com/contact)**.

©Fluke Corporation, 2012. Все права защищены.  
Отпечатано в США 4/2012 4230960С



**Практические рекомендации по  
тестированию оптоволоконна**  
Карманный справочник



***Этот справочник с практическими рекомендациями по тестированию волоконно-оптических кабельных линий был разработан компанией Fluke Networks для обучения правильному обращению с оптическим кабелем и разъёмными соединениями, а именно:***

- *Инспектирование и очистка торцов разъемов и портов*
- *Сертификация волоконно-оптических кабельных систем приборами OLTS (базовая сертификация)*
- *Оценка качества и диагностика волоконно-оптических кабельных систем (расширенная сертификация)*

*Тестируете ли вы волоконно-оптические кабельные системы на регулярной основе или время от времени, этот справочник будет полезен для вас и позволит гарантировать, что вы никогда не пропустите какой-либо важный этап во время тестирования или диагностики кабельных линий.*

### **В чем польза от наших практических рекомендаций?**

С началом внедрения высокоскоростных кабельных соединений 40G/100G в центрах обработки данных (ЦОД) минимальные бюджеты потерь стали реальностью. Поэтому надежный и квалифицированный монтаж имеет очень большое значение. Инфраструктура становится все более зависимой от средств сертификации и техобслуживания, которые гарантировали бы надежность волоконно-оптических линий. Чтобы минимизировать количество повторных выездов монтажников на объект, сократить время поиска и устранения неполадок и необязательные простои сети, всем сетевым инженерам, проектировщикам сетевых хранилищ данных и установщикам кабельных систем следует придерживаться наших методик и рекомендаций.

## Инспектирование и очистка волокна

### Когда это следует делать?

При подключении любых разъемных соединений



### Почему я должен это делать?

Загрязнение торцевых поверхностей разъемов – это основная причина неисправностей волоконно-оптических линий, но ее очень просто предотвратить. Повреждения торцевых поверхностей, такие, как царапины, выщерблины, трещины или сколы часто являются следствием ненадежного соединения или наличия загрязнения. Обнаружение и устранение зон с высоким коэффициентом отражения позволит повысить пропускную способность линии.

### Какими инструментами пользоваться?

- Видеомикроскоп для тщательного осмотра.
- Не содержащие изопропилового спирта очистители, не оставляющие разводов.
- Безворсовые салфетки для очистки торцевых поверхностей или чистящие палочки для очистки портов пассивного или активного оборудования

### Процедура инспектирования и очистки

- ❑ Осмотрите торцевую поверхность разъема (или порт оборудования) с помощью видеомикроскопа на предмет наличия загрязнений.
- ❑ Влажная чистка. Удалите загрязнения с поверхности разъема с помощью смоченной в растворителе чистящей палочки или салфетки. Затем протрите торец волоконно-оптического разъема сухой салфеткой или воспользуйтесь устройством для очистки разъемов OneClick.
- ❑ Сухая чистка. Воспользуйтесь устройством для очистки оптоволоконка IBC™ OneClick: вставьте его наконечник в межпанельный разъем или в торец оптического разъема и нажмите на устройство в направлении разъема. Когда вы услышите ЩЕЛЧОК, это будет означать, что устройство полностью вставлено и торец оптоволоконки очищен.
- ❑ Еще раз проверьте поверхность разъема (или порт оборудования) при помощи видеомикроскопа.
- ❑ Если грязь все еще присутствует, повторно почистите разъем до полного удаления загрязнения.

Для просмотра демонстрационного ролика перейдите по ссылке <http://www.flukenetworks.com/fibercleaning>

### Решения Fluke Networks по осмотру и очистке разъемов и портов



Комплекты для  
очистки оптического  
волокна

FiberInspector™  
Mini

FiberInspector™ Pro

## Сертификация волоконно-оптических кабельных систем приборами OLTS (базовая сертификация)

### Когда это следует делать?

После завершения монтажа волоконно-оптических линий, с тем чтобы убедиться в полном соответствии измеренных потерь требованиям отраслевых стандартов

### Почему я должен это делать?

Этого требуют стандарты TIA-568-C, ISO-11801 и IEC 14673-3 для гарантии качества монтажа.

### Какими инструментами пользоваться?

- OLTS-тестер для сертификации линий (рекомендуется) — или —
- LSPM-тестер для тестирования линий и источник видимого света

### Процедура базовой сертификации волокна

- ❑ Проверьте полярность при помощи источника видимого света.
- ❑ Перед началом измерений установите эталонное значение, соединив источник и измеритель мощности с помощью тестовых шнуров с эталонными разъемами.
- ❑ Сохраните в памяти прибора установленное эталонное значение мощности источников.
- ❑ Подключите источник и измеритель мощности к противоположным концам тестируемой линии.
- ❑ Измерьте уровень оптической мощности, излучаемой источником.
- ❑ На дисплее прибора показаны уровень оптических потерь и длина линии. OLTS-тестер автоматически сравнит измеренное значение с требованиями соответствующего стандарта и выведет результат "Тест пройден" или "Тест не пройден".

**Примечание.** Технически базовую сертификацию можно выполнить, имея только источник и измеритель мощности (LSPM). Однако это требует наличия источника видимого света и рулетки, а все расчеты выполняются вручную. Для исключения возможных ошибок Fluke Networks рекомендует сертифицировать волоконно-оптические линии при помощи OLTS-тестеров.

### Решения Fluke Networks для базовой сертификации



**DTX-CLT CertiFiber®** – прибор для базовой сертификации оптических линий



**DTX CableAnalyzer™** с оптическими модулями для базовой сертификации оптических линий



**SimpliFiber® Pro** и **VisiFault™**

## Оценка качества и диагностика волоконно-оптических кабельных систем (расширенная сертификация)



### Когда это следует делать?

После измерения уровня потерь и длины (базовая сертификация), чтобы документально подтвердить, что кабельная система и соединения установлены правильно, или, если возникли неисправности, чтобы быстро определить их причину.

### Почему я должен это делать?

Требования к допустимому бюджету потерь в оптических линиях очень жесткие, они не оставляют права на ошибку, поэтому владельцы и проектировщики сетей должны контролировать не только общий бюджет потерь, но и потери на отдельных компонентах – муфтах, разъемах. При помощи тестеров оптических потерь и измерителей мощности невозможно провести тестирование и анализ на этом уровне.

### Каким инструментом следует воспользоваться?

- OTDR — Многофункциональный оптический рефлектометр (рекомендуется) — или —
- Устройство поиска неисправностей оптоволоконна

### Процедура расширенной сертификации волокна (только рефлектометр)

- Подключите рефлектометр к одному концу тестируемого волоконно-оптического соединения с помощью волокна запуска. Подключите второе волокно запуска к дальнему концу тестируемого сегмента соединения. (Волокно запуска позволяет измерить потери и обратное отражение с помощью OTDR на первом и последнем разъеме в тестируемом канале.)
- Выберите из списка и установите требуемый стандарт, с которым будут сравниваться результаты тестирования.
- Проведите измерения и получите рефлектограмму.
- Оцените результаты тестирования, проверьте все события "тест пройден" и "тест не пройден". Перед повторным тестированием устраните все неполадки, вызвавшие событие "тест не пройден".
- Убедитесь, что потери и обратное отражение на каждом из компонентов находятся в пределах требований выбранного стандарта.

### Диагностика волоконно-оптических кабельных СИСТЕМ (рефлектометр или устройство поиска неисправностей оптоволоконна)

- Подключите рефлектометр или устройство поиска неисправностей оптоволоконна к тестируемому волоконно-оптическому соединению с помощью волокна запуска. Чтобы измерить параметры разъема на дальнем конце, подключите второе волокно запуска к дальнему концу тестируемой линии.
- При необходимости определите предельные значения, с которым будут сравниваться результаты тестирования, чтобы выявить области с высоким уровнем потерь данных или высоким коэффициентом отражения.
- Проведите тестирование волоконно-оптического канала.
- Оцените результаты тестирования, определите местоположение неполадок, вызвавших событие "тест не пройден", и устраните эти неполадки.



Рефлектометр  
OptiFiber® Pro



DTX CableAnalyzer™ с  
модулем DTX Compact  
OTDR



Устройства для поиска  
неисправностей: Fiber QuickMap™ —  
многомодовое волокно, Fiber One-  
Shot™ PRO — одномодовое волокно

# Решения Fluke Networks для тестирования и поиска неисправностей оптоволоконна

	Инспектирование и очистка		Измерение потерь/длины ----- (Базовая сертификация) -----			Качественная оценка и диагностика волоконно-оптической кабельной системы ----- (Расширенная сертификация) -----				
	 Видеомикроскопы FiberInspector Pro/Mini	 Комплекты для очистки оптического волокна	 MultiFiber Pro	 OLTS-тестер для сертификации линий DTX-CLT CertFiber®	 DTX CableAnalyzer с оптическими модулями	 Визуальный локатор повреждений VisiFault	 Устройство поиска неисправностей оптоволоконна Fiber QuickMap	 Устройство поиска неисправностей оптоволоконна FiberOneShot PRO	 Анализатор DTX с модулем DTX Compact OTDR	 Рефлектометр OptiFiber Pro
Проверка повреждения или загрязнения разъемов и портов	✓									✓
Удаление загрязнений		✓								
Проверка подключения			✓ MPO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Проверка полярности			✓	✓	✓	✓				
Проверка общего уровня потерь во всем соединении			✓	✓	✓			✓		✓
Измерение в двух кабелях одновременно				✓	✓					
Базовая сертификация				✓	✓					
Обнаружение неисправностей						✓	✓	✓	✓	✓
Обнаружение множественных подключений и событий потерь							✓	✓	✓	✓
Измерение потерь			✓					✓		✓
Измерения коэффициента отражения							✓	✓	✓	✓
Расширенная сертификация								✓		✓
Результаты теста (пройден/не пройден)			✓	✓	✓			✓		✓
Документирование результатов тестирования			✓	✓	✓			✓		✓
Поддерживаемые типы волокна	Многомодовое, одномодовое	Многомодовое, одномодовое	Многомодовое	Многомодовое, одномодовое	Многомодовое, одномодовое	Многомодовое, одномодовое	Многомодовое	Одномодовое	Многомодовое, одномодовое	Многомодовое, одномодовое
Тип источника сигнала			Светодиод	Светодиод, лазер Фабри-Перо и VCSEL-лазер	Светодиод, лазер Фабри-Перо и VCSEL-лазер	Лазер	Лазер Фабри-Перо	Лазер Фабри-Перо	Светодиод, лазер Фабри-Перо	Светодиод, лазер Фабри-Перо