

## Лучшие методы тестирования оптоволоконных кабелей



Карманный справочник



Предприятия постоянно испытывают дефицит времени и ресурсов. Из-за консолидации сетей, а также виртуализации серверов и сетей, центры обработки данных становятся все сложнее. Тестирование играет важную роль для обеспечения эффективной работы волоконно-оптических кабелей. Контроль потерь сети становится все более важной задачей для сетевых инженеров, так как бюджет сокращается, а требования к сети растут, что напрямую отражается на тестировании и инспекции оптоволоконна.

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

- Осмотр и чистка оптоволоконных кабелей
- Сертификация волоконно-оптических кабельных систем приборами OLS (базовая сертификация)
- Оценка качества и диагностика волоконно-оптических кабельных систем (расширенная сертификация)
- Документация

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?**

Следует придерживаться наших методик и рекомендаций, чтобы минимизировать количество повторных выездов монтажников на объект, а также сократить необязательные простои сети.

## Лучший метод №1

### Осмотр и чистка оптоволоконных кабелей

#### 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, выщербины, трещины или сколы часто являются следствием ненадежного соединения или наличия загрязнения.

#### Какими инструментами пользоваться?

- Видеомикроскоп, предпочтительно соответствующий стандарту IEC 61300-3-35 для автоматического тестирования торцевых поверхностей оптоволоконка типа «прошел/не прошел»
- 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.
- Если требуется удалить только пыль, используйте салфетку.
- Если вы видите следы жира от контакта с кожей, используйте следующую процедуру.
  - Удалите загрязнения с поверхности разъема с помощью смоченной в растворителе чистящей палочкой или салфетки.
  - Протрите торец разъема сухой салфеткой один раз перпендикулярно.
  - Еще раз проверьте поверхность разъема (или порт оборудования) при помощи видеомикроскопа.
  - Если грязь все еще присутствует, повторно очистите разъем до полного удаления загрязнения.

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



Комплект для очистки  
оптического кабеля



FI-500  
FiberInspector™  
Micro



FI-7000  
FiberInspector™ Pro

## Лучший метод №2: Потери и длина

Сертификация волоконно-оптических кабельных систем  
(базовая сертификация)

### Когда это следует делать?

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

### Почему я должен это делать?

Этого требуют признанные во всем мире стандарты TIA-568-D, ISO-11801 и IEC 14673-3 для гарантии качества монтажа.



## Какими инструментами пользоваться?

- Набор тестирования оптических потерь (OLTS), (автоматический, измеряет дуплексное оптоволокно в обоих направлениях — предпочтительный метод) - или -
- Измеритель мощности/источник света (PMLS) и визуальный локатор неисправностей (ручной, измеряет один путь оптоволоконка)

## Процедура базовой сертификации волокна

- Перед тестированием подключите стабилизированный источник к измерителю с помощью эталонного шнура для тестирования (TRC), т.е. коммутационного шнура с известным уровнем потерь.
- Сохраните в памяти прибора установленное эталонное значение мощности источников.
- Отключите эталонный шнур от измерителя и подключите второй эталонный шнур к порту измерителя. Соедините два эталонных шнура с помощью межпанельного адаптера.
- Измерьте уровень потерь, чтобы подтвердить характеристики эталонных шнуров ( $\leq 0,15$  дБ для многомодового волокна,  $\leq 0,25$  дБ для одномодового волокна), и сохраните тест.
- Отсоедините межпанельный адаптер, подключите тестируемый канал и измерьте потери.
- OLTS отображает результаты в виде «прошел/не прошел» в зависимости от стандартов и измеренной длины. PMLS измеряет только потери (пределы необходимо рассчитать вручную).

(Примечание. При использовании PMLS (вместо OLTS, например CertiFiber Pro), также требуются визуальный локатор неисправностей, измеритель длины оптоволоконка и ручные расчеты.)

## Решения Fluke Networks для базовой сертификации



Тестер для определения оптических потерь CertiFiber® Pro (OLTS)



Эталонные шнуры Encircled Flux (требуются согласно стандартам)



SimpliFiber Pro® (PMLS) и визуальный локатор неисправностей VisiFault™

## Лучший метод №3: Качественная оценка и диагностика волоконно-оптической кабельной системы (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. Для этих измерений требуется оптический рефлектометр (OTDR).

## Каким инструментом следует воспользоваться?

OTDR с волокнами запуска — тестовыми отведениями, которые позволяют обойти ограничения мертвых зон OTDR и измерить потерю и обратное отражение с помощью OTDR на первом и последнем разьеме в тестируемом канале.

## Процедура расширенной сертификации волокна

- Для расчета правильного уровня потерь тестируемого канала требуется двунаправленное тестирование с помощью OTDR. Из-за «направленности» эти результаты отличаются в диаметре, обратном рассеянии, окне цифровой индикации и коэффициенте отражения тестируемого канала, а также кабелей запуска и вывода.
- Подключите рефлектометр к концу тестируемого канала с помощью волокна запуска. Подключите кабель вывода к разъему на дальнем конце.
- Настройте или выберите требуемые пределы тестирования.
- Выполните трассировку канала. Отсоедините OTDR от канала, оставив волокна запуска и вывода на месте. Подключите OTDR к волокну на дальнем конце. Выполните вторую трассировку для обратного направления.

(Примечание. Технология SmartLoop™ в рефлектомере OptiFiber Pro позволяет выполнять двунаправленное тестирование пар оптоволокон без перемещения тестера на дальний конец.)

- Проверьте средний уровень потерь двух результатов каждого экземпляра в канале и изучите результаты вида «прошел/не прошел» (технология SmartLoop OptiFiber Pro позволяет вычислить их автоматически). Результаты лучше всего изучать в формате EventMap™ (см. ниже).
- Убедитесь, что потери и обратное отражение на каждом из компонентов находятся в пределах требований выбранного стандарта.

## Решения Fluke Networks для качественной оценки и диагностики волоконно-оптической кабельной системы



Рефлектометр OptiFiber® Pro



OptiFiber® Pro EventMap

### Когда это следует делать?

Всегда после завершения измерения для сохранения результатов.

### Почему я должен это делать?

Ведение точных записей — всегда хорошая идея. Это позволяет создавать отчеты об установке и целостности, помогают с разрешением споров и повышает эффективность устранения неполадок.

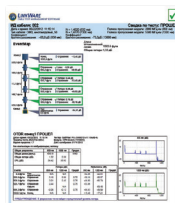
## Какое программное обеспечение для создания документации следует использовать?

Программное обеспечение LinkWare™ Cable Test Management позволяет управлять данными результатов испытания, полученными от различных тестеров — в одном приложении! Оно работает со службой LinkWare Live компании Fluke Networks, с помощью которой можно передавать результаты по сети Wi-Fi, отслеживать статус и расположение тестера, а также настраивать параметры тестов на компьютере или планшете.

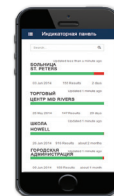
### Процедура документирования

- После каждого измерения сохраняйте результаты.
- После завершения работы или в любой другой моменты вы можете отправить результаты с тестера на компьютер по прямому подключению или в службу LinkWare Live, SaaS-решение (ПО как услуга) компании FlukeNetworks.
- После загрузки результатов в программное обеспечение LinkWare Cable Test Management Software вы можете создавать профессиональные отчеты в одном из распространенных форматов (например, PDF).

## Решения Fluke Networks для документирования



Отчет LinkWare



Интерфейс LinkWare Live для смартфонов

## Лучший метод 5: обслуживание и техническая поддержка



### Когда эту процедуру следует проводить?

В день приобретения тестера и ежегодно для проверки состояния оборудования.

### Почему об этом стоит беспокоиться?

Для осуществления обслуживания и поддержки, когда это необходимо, сокращения времени простоя и повышения рентабельности инвестиций.

## Какой вид соглашения об обслуживании и поддержке вам требуется?

Соглашение для страховки. Полноценная программа поддержки и обслуживания, охватывающая все продукты и аксессуары, а также круглосуточный доступ к техническим специалистам.

## Решения Versiv для обслуживания и поддержки



Преимущества	Стандартная гарантия	Программа Gold Support
Техническая поддержка в режиме реального времени и эксклюзивный телефонный номер		✓
БЕСПЛАТНАЯ ежегодная калибровка и обновление устройств в заводских условиях		✓
БЕСПЛАТНЫЙ ремонт с приоритетным обслуживанием и обратной пересылкой		✓
Обслуживание оборудования временного пользования*		✓
БЕСПЛАТНАЯ замена аксессуаров**		✓
Промоакции только для участников программы		✓
Время ответа службы поддержки	<24 ч	<2 ч
Поддержка — по телефону и электронной почте	Время работы	Круглосуточно, 7 дней в неделю, 365 дней в году
Модернизация программного и встроенного программного обеспечения	✓	✓
Онлайн-видеокурсы и доступ к базе знаний	✓	✓

\*Доступно в некоторых регионах

\*\*Применимо ко всем аксессуарам, включенным в исходный комплект

Программа Gold Support предоставляет аналогичные преимущества для других продуктов. Для получения дополнительных сведений обратитесь к представителю компании Fluke Networks.

# Инструменты Fluke Networks для тестирования и

# Инструменты диагностики

	инспектирования и очистки			Потери (Базовая сертификация)	Тестирование длины Сертификация	Тестирование MPO	Качественная оценка и диагностика волоконно-оптической кабельной системы (Расширенная сертификация)		
--	---------------------------	--	--	-------------------------------	---------------------------------	------------------	---	--	--



FI-500  
FiberInspector™ Mini  
Fiber Inspection Scope



Видеомикроскоп  
FI-7000  
FiberInspector™ Pro



Комплекты для очистки  
оптического волокна



Наборы  
SimpliFiber Pro  
для тестирования  
оптических  
линий



CertiFiber Pro  
Тестер для  
определения  
оптической  
потерь



Тестер MultiFiber  
Pro MPO



Визуальный  
локатор  
неисправностей  
VisiFault



Fiber  
OneShot™  
PRO и Fiber  
QuickMap™



OptiFiber Pro  
OTDR

Проверка повреждения или загрязнения разъемов и портов	✓	✓			✓				✓
Инспекция торцевой поверхности		✓			✓				✓
Освещение портов	✓								
Автофокус	✓								
Удаление загрязнений			✓						
Проверка подключения				✓	✓	✓	✓		✓
Проверка полярности				✓	✓	✓	✓		
Проверка общего уровня потерь во всем соединении				✓	✓	✓			
Измерение в двух кабелях одновременно					✓				✓
Базовая сертификация одномодовых кабелей				✓	✓	✓			
Базовая сертификация многомодовых волоконно-оптических модулей Encircled Flux				с использованием эталонных шнуров EF	✓	Поддержка EF на межпанельном разъеме			
Обнаружение неисправностей							✓	✓	✓
Расширенная сертификация									✓
Результаты теста (прошел/не прошел)		✓			✓	✓		✓	✓
Документирование результатов тестирования		✓		✓	✓	✓			✓
Поддерживаемые типы волокна	Многомодовый Одномодовый	Многомодовый, одномодовый, MPO	Многомодовый Одномодовый, MPO	Многомодовый, одномодовый	Многомодовый Одномодовый	MPO (Многомодовый и одномодовый)	Многомодовый, одномодовый	Многомодовый, одномодовый	Многомодовый Одномодовый
Тип источника сигнала				Светодиод, лазер Фабри-Перо	Светодиод, лазер Фабри-Перо	Светодиод, лазер Фабри-Перо	Лазер	Лазер	Светодиод, лазер Фабри-Перо



Гарантия стабильности и работоспособности волоконно-оптических кабельных систем!

Посетите страницу [www.flukenetworks.com/FiberBP](http://www.flukenetworks.com/FiberBP), чтобы получить дополнительные ресурсы, которые помогут вам применять передовые методики тестирования оптоволоконных линий.



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

Компания Fluke Networks работает в более чем 50 странах мира. Информацию о региональных дистрибьюторах и представительствах можно найти на сайте [www.flukenetworks.com/contact](http://www.flukenetworks.com/contact).

©2016 Fluke Corporation. Все права защищены.  
8/2016 3790462E

[www.rusgeocom.ru](http://www.rusgeocom.ru)