

OLTS e OTDR: Uma estratégia completa do teste

OLTS e OTDR: Uma estratégia completa do teste



A fibra tem papel cada vez maior na maioria das instalações de rede, levada pela necessidade de aplicações de maior largura de banda em data centers e sistemas de cabeamento de backbone, bem como em implantações emergentes 5G e FTTX de baixa latência, em redes de provedores de serviços. Embora o cobre continue a dominar sistemas de cabeamento horizontal onde poucos dispositivos exijam mais de 10 Gbps, e muitos sejam alimentados através de Power over Ethernet (PoE), o uso de sistemas de cabeamento de fibra está em ascensão se as velocidades atingirem 40 e 100 Gbps ou mais, e onde houver necessidade de maior distância, imunidade a ruído e segurança. De acordo com estudos recentes, o tamanho do mercado global de fibra óptica deve atingir US\$ 6,9 bilhões até 2024, acima dos US\$ 4,3 bilhões em 2019.

À medida que as implantações de fibra se tornam comuns, os proprietários e técnicos de rede estão prestando mais atenção aos dois dispositivos cruciais para testar o cabo de fibra óptica – o conjunto de teste de perda óptica (Optical Loss Test Set, OLTS) e o reflectômetro óptico no domínio do tempo (Optical Time Domain Reflectometer, OTDR).

- Um OLTS fornece a medição de perda de inserção mais precisa em um link, usando uma fonte de luz em uma extremidade e um medidor de potência na outra para medir exatamente quanta luz está saindo na extremidade oposta. É necessário para testes de fibra de acordo com os padrões do setor. Os padrões TIA e ISO usam o termo "Nível 1" para descrever o teste com um OLTS.
- Um OTDR caracteriza a perda do link para emendas e conectores individuais transmitindo pulsos de luz em uma fibra e medindo a quantidade de luz refletida de cada pulso. É recomendado para testes de fibra de acordo com os padrões do setor, essencial para aplicações de modo único de curto alcance emergentes e extremamente valioso como parte de uma estratégia de teste completa. O teste com um OTDR e um OLTS é chamado de teste de "Nível 2", nos padrões TIA, e teste "estendido", nos padrões ISO.

Embora as medidas tomadas por esses dois instrumentos pareçam semelhantes, eles desempenham funções distintas, mas importantes. Este artigo explica como esses testadores funcionam, quando usá-los e como se complementam quando se trata de garantir o desempenho dos links de fibra óptica atuais e maximizar a satisfação do cliente.

Índice

OLTS e OTDR: Uma estratégia completa do teste

OLTS: Necessário para teste preciso de perda de inserção

Essencial para aplicações emergentes

OTDR: Tudo se resume ao traçado

OTDR: O valor da caracterização

OLTS e OTDR: Uma combinação vencedora

OLTS e OTDR: Melhor ainda com documentação integrada

Anexo: A limpeza e a inspeção são óbvios

Anexo: Se for preciso mapear

OLTS: Necessário para teste preciso de perda de inserção

Um OLTS é o pilar para testar o cabeamento de fibra óptica, porque fornece o método mais preciso para determinar a perda total de um link e é exigido pelos padrões do setor para garantir que o link possa atender aos requisitos de perda para uma determinada aplicação. O teste é realizado com uma fonte de luz que produz uma onda contínua em comprimentos de onda específicos e conectados a uma extremidade da fibra. Um medidor de potência com um fotodetector é conectado à extremidade oposta do link de fibra. O detector mede a potência óptica nos mesmos comprimentos de onda produzidos pela fonte de luz. Trabalhando em conjunto, esses dispositivos determinam a quantidade total de luz perdida.

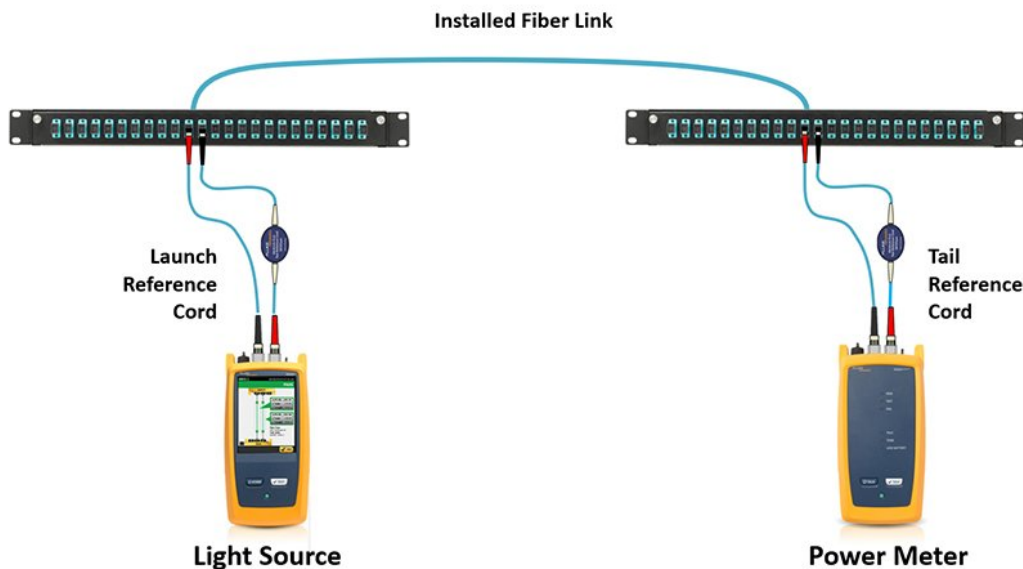


Figura 1: As medições OLTS usam uma fonte de luz em uma extremidade do link e um medidor de potência na outra. Modelos como o CertiFiber™ Pro maximizam a velocidade do teste testando duas fibras simultaneamente (duplex), usando uma fonte de luz e um medidor de potência em cada extremidade. Juntos, eles determinam a quantidade total de luz perdida em um link.

Os padrões do setor especificam limites de perda de inserção para aplicações de fibra específicas, que é uma combinação de perda de orçamento e comprimento. Conforme exigido pelas normas TIA 568-3.D e ISO/IEC 14763-3 para testes de fibra óptica de Nível 1, a perda medida com um OLTS é comparada aos limites de perda de inserção para uma determinada aplicação, para determinar se é aprovada. Observe que uma fonte de luz/medidor de potência (LSPM) também mede com precisão a perda de acordo com os padrões do setor, mas não inclui alguns dos principais recursos OLTS que facilitam o teste, como teste duplex, teste bidirecional sem o uso das mãos, pré-carregamento de limites de perda, medição de comprimento e outros recursos avançados. O comprimento é especialmente importante, porque os limites de aplicação são uma combinação de orçamento de perda e comprimento máximo. Modelos como o CertiFiber Pro™ medem tanto a perda quanto o comprimento, fornecendo um resultado claro de aprovação/reprovação que garantirá o suporte da aplicação.

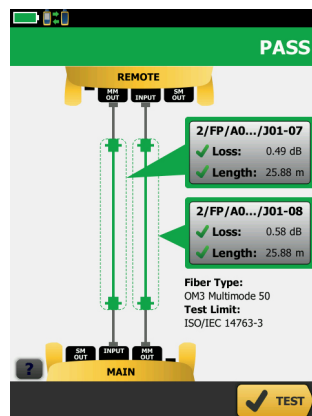


Figura 2: Os resultados fornecidos por um OLTS mostram o comprimento da fibra (neste exemplo, duas fibras) e a perda de luz geral, expressa em dB.

Para testes de fibra óptica multimodo que envolvam tanto modos de ordem inferior (luz que se desloca próximo ao núcleo da fibra) quanto modos de ordem superior (luz que se aproxima do revestimento) e que sejam inerentemente instáveis, as normas exigem o uso de uma fonte de luz de fluxo circundado (EF). Uma fonte de luz compatível com EF controla os modos de luz que entram no cabo, fornecendo, em última análise, os resultados de teste mais precisos, exatos e repetíveis.

As normas também recomendam o uso do método de referência 1-jumper ao testar com um OLTS, uma vez que inclui a perda das conexões em ambas as extremidades do link, o que simula como a planta de cabeamento será usada em última instância. O método 1-jumper faz referência ao cabo de lançamento compatível com EF, de onde ele se conecta à fonte de luz onde ele se conecta ao medidor de potência, enquanto um método 2-jumper faz referência à conexão entre os dois jumpers e, em última instância, inclui apenas uma conexão de extremidade na medição de perda, fornecendo apenas uma representação parcial da perda total. O método 3-jumper faz referência a dois conectores e, portanto, exclui a perda de ambas as conexões de extremidade em teste. Alguns cenários, como links de teste com tipos de conector não suportados pelo seu equipamento de teste, exigirão uma referência de dois ou três jumpers. Você pode ler mais sobre os métodos de configuração de referência em nosso white paper sobre [desmistificação dos métodos de teste de fibra](#).

Essencial para aplicações emergentes

Ao contrário do OLTS, que mede a quantidade de luz que sai da extremidade, o OTDR mede a quantidade de luz refletida de volta para a fonte. Ao calcular a diferença entre a quantidade de reflexão nas extremidades próxima e distante, o OTDR pode inferir a quantidade de perda na fibra. Os OTDRs usam diodos de laser com pulsos especiais para transmitir pulsos de luz de alta potência em uma fibra. Conforme os pulsos descem pela fibra, a maior parte da luz viaja nessa direção. Os detectores de luz de alto ganho medem toda a luz refletida em cada pulso. O OTDR usa essas medições para detectar eventos na fibra que reduzem ou refletem a potência no pulso da fonte. Uma pequena fração da luz de pulso também é dispersa em uma direção diferente, devido à estrutura normal da fibra e pequenos defeitos no vidro. Esse fenômeno de luz dispersa por impurezas na fibra é chamado de retrodispersão.

Quando um pulso de luz encontra conexões, quebras, rachaduras, emendas, dobras afiadas ou a extremidade da fibra, ele reflete devido à mudança no índice de refração. Essas reflexões são chamadas de reflexões Fresnel. A quantidade de luz refletida, não incluindo a retrodispersão, em relação ao pulso da fonte é chamada de refletância. Ela é expressa em unidades de dB, geralmente como um valor negativo para óptica passiva, com valores mais próximos de 0 representando maior refletância, conexões mais fracas e maiores perdas. Essa medição é a mesma que a perda de retorno, que é expressa como um valor positivo para indicar quanto sinal foi perdido ao comparar a potência de entrada com a potência de saída, versus a refletância, que compara a potência de saída com a quantidade de luz refletida. Quanto maior for a perda de refletância e de retorno, mais distante o valor do zero, e melhores serão os resultados.

Por que se preocupar com a refletância além da perda de inserção? A refletância tornou-se cada vez mais importante para aplicações emergentes de modo único e de curto alcance, como 100GBASE-DR, 200GBASE-DR4 e 400GBASE-DR4. Enquanto aplicações de fibra monomodo historicamente têm orçamentos de perda maiores do que multimodo: 6,3 dB para 100 Gig em monomodo (100GBASE-LR4) versus apenas 1,9 dB para 100 Gig em multimodo (100GBASE-SR4), este não é mais o caso com as novas aplicações de modo único de curto alcance. Essas novas aplicações não só exigem mais conscientização sobre os requisitos reduzidos de perda de inserção, mas os limites também dependem da refletância.

Enquanto os transceptores multimodo são extremamente tolerantes à reflexão, os transceptores monomodo não são. Na verdade, com lasers monomodo de alta potência, a reflexão excessiva pode destruir o transceptor. Para novas aplicações monomodo de curto alcance, o IEEE especifica limites de perda de inserção com base no número e refletância de conexões. Como mostrado abaixo, na Figura 3, em uma aplicação 100GBASE-DR4 com quatro conectores com

refletância entre -45 e -55 dB, a perda de inserção é 3,0 dB (realçada em vermelho na tabela). Porém, adicionando quatro conectores com refletância entre -35 e -45 dB, a perda de inserção cai para 2,7 dB (realçada em amarelo na tabela). Observe que, embora um OLTS especializado possa medir a refletância, a maioria mede a perda de retorno, que é um número positivo. Os OTDRs medem a refletância, que é um número negativo e o valor especificado pelos padrões IEEE.

100GBASE-DR Maximum channel insertion loss (dB)		Number of connections where the reflectance is between -45 and -55 dB									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Number of connections where the reflectance is between -35 and -45 dB	0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
	1	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
	2	3.0	3.0	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	
	3	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.8	2.8	2.8	—	
	4	2.8	2.8	2.8	2.8	2.7	2.7	2.7	—	—	
	5	2.8	2.8	2.7	2.7	2.7	2.6	—	—	—	
	6	2.6	2.6	—	—	—	—	—	—	—	

Figura 3: Para aplicações emergentes de modo único e de curto alcance, as normas IEEE especificam a perda de inserção com base no número e refletância das conexões

OTDR: Tudo se resume ao traçado

Os OTDRs exibem resultados de traços plotando luz refletida e retrodispersa versus distância ao longo da fibra, caracterizando essencialmente qualquer evento reflexivo e não reflexivo em um link de fibra. Os traços de OTDR têm várias características comuns. A maioria dos traços começa com um pulso de entrada inicial, que é resultado de uma reflexão de Fresnel ocorrendo na conexão com o OTDR. Após esse pulso, o traçado do OTDR é uma curva inclinada para baixo e interrompida por mudanças graduais. O declínio gradual resulta da perda de inserção ou atenuação da retrodispersão, à medida que a luz viaja ao longo da fibra. Esse declínio pode ser interrompido por mudanças acentuadas, que representam um desvio do traçado para cima ou para baixo. Essas mudanças ou defeitos pontuais normalmente são causados por conectores, emendas ou quebras. A extremidade da fibra pode ser identificada por um grande pico, após o qual o traço cai drasticamente no eixo Y. Por fim, os pulsos de saída no final do traçado OTDR resultam da reflexão que ocorre na saída da extremidade da fibra, referidos como eventos "fantasmas", que são tecnicamente eventos inexistentes.

Como mostrado no exemplo de traçado na Figura 4, o eixo Y representa o nível de potência e o eixo X mostra a distância. Ao ler o gráfico da esquerda para a direita, os valores de retrodispersão diminuem porque a perda aumenta junto com a distância. A interpretação de traços de OTDR pode parecer intimidadora para usuários novatos, mas é só a aparência. Alguns OTDRs avançados interpretam automaticamente o rastreamento e fornecem um mapa gráfico detalhado dos eventos (consulte a barra lateral).

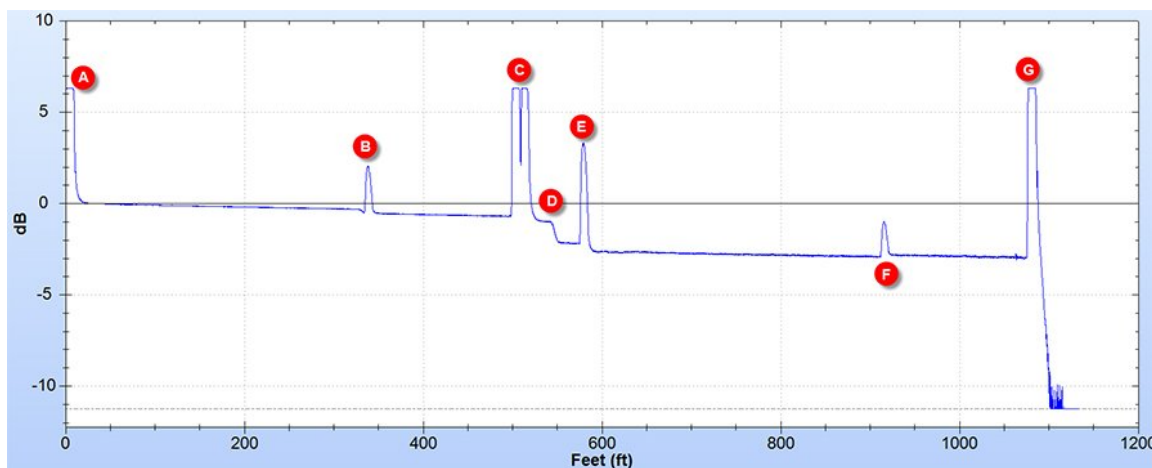


Figura 4: Traçado OTDR comum, mostrando o comprimento, um declínio gradual na força da luz e conector OTDR de eventos (A) – observe que a grande refletância torna impossível caracterizar a perda no primeiro conector. Neste caso, uma fibra de lançamento de cerca de 300 metros está sendo usada. Isso permite que o OTDR caracterize o primeiro conector do link em teste (B). (C) mostra dois conectores que estão muito próximos para o OTDR caracterizar adequadamente a perda em cada um. (D) é um evento de perda sem refletância, provavelmente uma emenda ruim ou conector APC. (E) mostra um conector UPC típico com refletância e perda. (F) representa um conector com reflectância onde o sinal após o conector é

mais forte do que antes, muitas vezes chamado de "ganho". Isso é indicativo de conectar tipos de fibra com diferentes propriedades de retrodispersão. (G) é a extremidade da fibra. Observe que a forte reflexão torna impossível determinar se há um conector lá e seu desempenho.

Ao usar um OTDR, o teste é feito bidirecionalmente, pois a perda de conectores e emendas específicos depende da direção do teste. Mesmo que duas fibras conectadas sejam do mesmo tipo (por exemplo, OM3, OM4 etc.), as fibras podem ter pequenas variações e coeficientes de retrodispersão diferentes, que podem fazer com que mais luz seja refletida após uma conexão do que antes de uma conexão. Se o teste de OTDR for realizado em apenas uma direção, pode resultar em um valor de perda medido menor do que é ou mesmo negativo (referido como ganho). Da mesma forma, testar na outra direção, onde menos luz é refletida após a conexão, pode resultar em uma perda medida maior do que a perda real. É por isso que o teste de OTDR é realizado bidirecionalmente e os resultados da perda são calculados pela média, para obter um resultado mais preciso. Ao realizar testes bidirecionais, também é importante não desconectar as fibras de lançamento e de recebimento daquelas fibras que estão sendo testadas, para manter o mesmo alinhamento para ambos os testes e garantir a precisão. Felizmente, testadores como o OptiFiber Pro facilitam o teste em ambas as direções de uma extremidade, usando um loop na extremidade remota de um link duplex e calculando automaticamente a média das duas leituras para fornecer uma medição de perda final.

OTDR: O valor da caracterização

O OTDR é frequentemente considerado uma ferramenta de resolução de problemas e, de fato, é útil para localizar eventos que estão causando problemas de desempenho após a instalação de cabeamento estar ativa. No entanto, caracterizar todo o link através de um rastreamento OTDR durante o teste inicial oferece vários benefícios para o técnico e para o cliente, e pode ajudar a reduzir o risco de usar apenas um OLTS.

Enquanto o OLTS calcula a perda total de todo o link da maneira mais precisa e repetível, conforme exigido pelos padrões do setor, e uma indicação de APROVAÇÃO ou REPROVAÇÃO mostra se o link está dentro da perda máxima de inserção para uma determinada aplicação, perdas de eventos específicos são completamente invisíveis para um OLTS. Isso significa que uma boa conexão pode ocultar uma conexão ruim. Por que isso é importante?

Um link de fibra pode conter vários conectores e/ou emendas, e muitas vezes terminações e emendas são realizadas por técnicos diferentes, alguns dos quais podem ser mais qualificados do que outros. Outras perturbações, como extremidades de fibra sujas ou curvaturas macro e micro, também podem ocorrer dentro do link, como resultado de mão de obra ruim ou outros fatores de instalação. Caracterizar a fibra com um OTDR permite identificar a localização de qualquer falha e verificar se a qualidade da instalação atende às especificações do projeto para aplicações atuais e futuras, garantindo que não haja eventos de perda não planejados devido ao gerenciamento de cabos ruim ou erros na instalação. Isso permite que o técnico veja o desempenho de pontos de conexão específicos e sua localização no link, para identificar facilmente quaisquer pontos de conexão questionáveis que precisam ser abordados devido a lacunas de ar, baixo alinhamento do núcleo da fibra, falta de limpeza ou outros problemas que possam ocorrer durante a instalação. Também é possível que um link passe em um teste de perda, mas ainda assim não consiga transportar o tráfego de rede devido a problemas de refletância, e somente o OTDR encontrará o problema. Para mais informações, consulte: [O monomodo de curto alcance coloca a refletância no radar](#).

Por exemplo, os requisitos comuns são que a perda associada a uma emenda não deva ser maior que 0,3 dB e que a perda associada a um conector não deva ser maior que a especificação do fabricante (normalmente 0,2 dB a 0,5 dB). Com os rigorosos requisitos de perda de inserção atuais, que têm menos espaço para erros, identificar a localização e a perda de eventos específicos em um link de fibra torna-se mais crítico do que nunca, especialmente considerando que a perda total pode aumentar ao longo do tempo devido ao mau gerenciamento de cabos, degradação de emendas, faces finais de fibra sujas e até mesmo perda de energia, devido à idade do transmissor.

Caracterizar o link de fibra com um OTDR também confirma exatamente quantas conexões existem no link, que não são informações que podem ser adquiridas com um OLTS. Isso é útil para identificar quando um link contém muitos pontos de conexão, devido a uma conexão cruzada ou links sendo unidos, o que pode fazer com que o link de ponta a ponta exceda os limites de perda para uma determinada aplicação.

OLTS e OTDR: Uma combinação vencedora

Quando se trata de teste de fibra, pode-se perguntar: se um OTDR é usado, um OLTS ainda é necessário? A resposta é sim. **O uso de um OLTS é exigido pelos padrões do setor para garantir a conformidade da aplicação, porque mede com precisão a perda total de inserção de fibra.** O uso de um OTDR não substitui o OLTS, porque a medição da perda de inserção total obtida com um OTDR é um cálculo inferido que não representa necessariamente a perda total que ocorrerá em um link quando ele estiver ativo. Especialmente no caso de fibras multimodo, onde os padrões especificam condições de lançamento precisamente controladas, os testes OTDR não são tão precisos ou repetíveis quanto um OLTS.

Ao testar ou comissionar um número significativo de links, a diferença de velocidade entre o OLTS e o OTDR se torna um problema significativo. Um OLTS de alto desempenho, como o CertiFiber Pro da Fluke Networks, pode medir um link duplex em dois comprimentos de onda, em menos de três segundos. Mesmo um OTDR rápido, como o OptiFiber Pro da Fluke Networks, levará pelo menos 12 segundos para caracterizar uma fibra. No entanto, para obter uma medição

precisa com um OTDR, a fibra deve ser testada na direção inversa. Isso é facilitado com o recurso SmartLoop™ do OptiFiber Pro, mas ainda requer 12 segundos adicionais e mais o tempo para trocar as fibras de lançamento para concluir o teste, que é pelo menos dez vezes mais demorado do que usar um OLTS.

Por outro lado, pode-se perguntar: se um OLTS é usado e o link de fibra é aprovado, um OTDR é necessário? A resposta a esta pergunta não é tão simples. Primeiro, é importante entender que a especificação para um determinado projeto deve ser seguida. Se a especificação exigir a caracterização do OTDR (teste de Nível 2 conforme as normas TIA e testes estendidos, conforme as normas ISO/IEC), então um OTDR é realmente necessário junto com o teste de perda de inserção OLTS. Se não for especificado, o teste OTDR não é tecnicamente necessário, mas é altamente recomendado pelos padrões do setor e pelos especialistas, devido ao valor da caracterização e cálculo da refletância em aplicações emergentes de modo único e de curto alcance. Na verdade, devido a orçamentos de perda cada vez mais restritos e menos espaço para erros, os proprietários e projetistas de redes estão estabelecendo não só margens de perdas gerais, mas também margens de perdas para emendas e conectores individuais, que só podem ser verificadas com um OTDR.

Além disso, recomenda-se que a caracterização OTDR seja feita antes do teste de perda de inserção OLTS. A capacidade de medir o número, a localização e o desempenho de cada emenda e conector com um OTDR permite que os problemas sejam corrigidos durante o processo de instalação e antes do teste de perda de inserção final, com um OLTS, em vez de depois, quando a rede estiver ativa. Além disso, os resultados finais do teste de perda de inserção OLTS são necessários para a prova final de conformidade, portanto, se o teste falhar e houver a necessidade de solucionar problemas com um OTDR, o teste terá que ser realizado novamente com o OLTS. Independentemente de ambos os testadores serem usados como recomendado, a limpeza e a inspeção das extremidades da fibra são obrigatórias antes do teste (consulte a barra lateral).

OLTS e OTDR: Melhor ainda com documentação integrada

Um OLTS e um OTDR não apenas complementam um ao outro para uma estratégia de teste completa, mas juntos ajudam a proteger os técnicos através de documentação abrangente. A combinação de um rastreamento de evento e uma medição de perda total, que demonstra conformidade no momento da instalação, dificulta muito para qualquer pessoa culpar o técnico se surgirem problemas de desempenho mais para a frente.

Além disso, ter rastreamentos documentados para cada link dá aos técnicos e clientes uma referência para solucionar problemas e identificar mais facilmente exatamente o que, quando e onde houve um erro. Por exemplo, comparar o traçado original adquirido durante o teste com o novo traçado, pode ser fácil ver se um novo evento aconteceu devido a um gerenciamento de cabo ruim ou se um ponto de conexão aumentou sua perda ao longo do tempo, devido a contaminação ou outro problema pós-instalação.

Quando se trata de selecionar um OLTS e OTDR, os técnicos devem selecionar ferramentas fáceis de usar e capazes de entregar resultados de teste e relatórios em um formato fácil de entender. Isso também é extremamente benéfico quando os resultados de ambos podem ser integrados em um único relatório de teste para um determinado projeto, usando um serviço de gerenciamento e documentação de teste, como um serviço baseado em nuvem que permita ao técnico carregar os resultados de ambos os testadores. A integração dos resultados do OLTS e do OTDR fornece documentação completa e abrangente, que satisfaz os clientes, protege os técnicos e facilita a resolução de problemas quando a planta de cabeamento estiver ativa.

Em conclusão, não só é importante entender as diferenças entre os testes OLTS e OTDR, e os benefícios que ambos fornecem, mas também é importante reconhecer que, embora sirvam a diferentes propósitos, juntos executam um papel complementar em vez de mutuamente exclusivo no processo de teste de fibra. E quando um OLTS e um OTDR são projetados para trabalhar em conjunto, com resultados documentados integrados, os benefícios são bastante aprimorados.

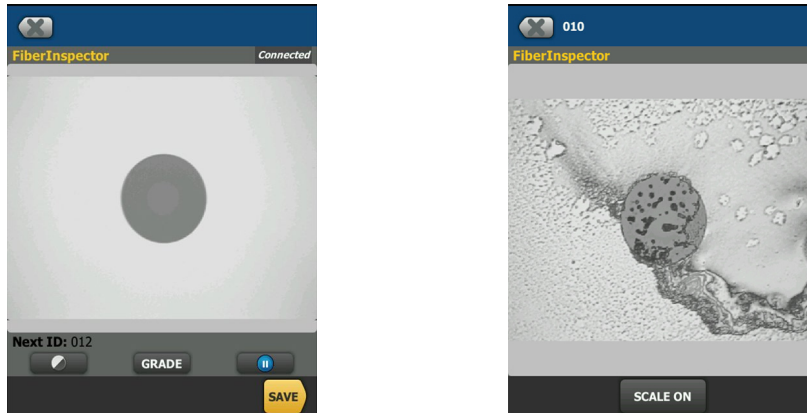
Anexo: A limpeza e a inspeção são óbvios

Independentemente de você estar usando apenas o OLTS para testes de Nível 1 ou um OLTS e OTDR para testes de Nível 1 ou estendidos, a limpeza e a inspeção devem fazer parte do processo. As conexões contaminadas continuam sendo a principal causa de problemas relacionados à fibra e falhas de teste. Uma única partícula no núcleo de uma fibra pode causar perda e reflexos. Embora um OTDR possa expor conexões sujas, limpar e inspecionar terminações antes da instalação pode reduzir o tempo de teste e imprecisões.

Todas as extremidades, mesmo aquelas novas e plugs e pigtails terminadas em fábrica, devem ser inspecionadas quanto a limpeza antes de serem acopladas. Isto inclui ambas as extremidades de cabos de referência do teste, de ligações em ponte de fibra e de cabos tronco pré-terminados. Mesmo adaptadores intercambiáveis, usados em equipamentos de teste, devem ser inspecionados e limpos regularmente, pois também podem acumular detritos. Alguns fabricantes tiveram sucesso recentemente em melhorar a limpeza dos novos conectores terminados em fábrica, mas recomenda-se que estes também sejam inspecionados e limpos, se necessário, ainda que tiverem saído agora da embalagem. Lembre-se de que mesmo a cobertura contra poeira, criada para proteger a extremidade da fibra, pode ser uma fonte significativa de contaminação.

Após a inspeção, se a limpeza for necessária, é importante usar uma ferramenta de limpeza de fibra óptica específica, como os limpadores QuickClean™ da

Fluke Networks. Um solvente formulado especificamente para a limpeza da superfície da extremidade, como a caneta solvente de fibra óptica da Fluke Networks, deve ser usado para remover a contaminação mais resistente, como óleos. Embora o álcool isopropílico (IPA) seja usado por muitos anos para limpar as extremidades das fibras, solventes especializados têm tensão superficial mais baixa, que os torna muito mais eficazes na formação de enredamento para a remoção de detritos e dissolução de contaminantes. Além disso, o álcool isopropílico (IPA) residual pode deixar um "halo" enquanto seca, que não somente causa atenuação, como também pode ser muito difícil de remover. Nenhum solvente deve permanecer na extremidade após a limpeza.

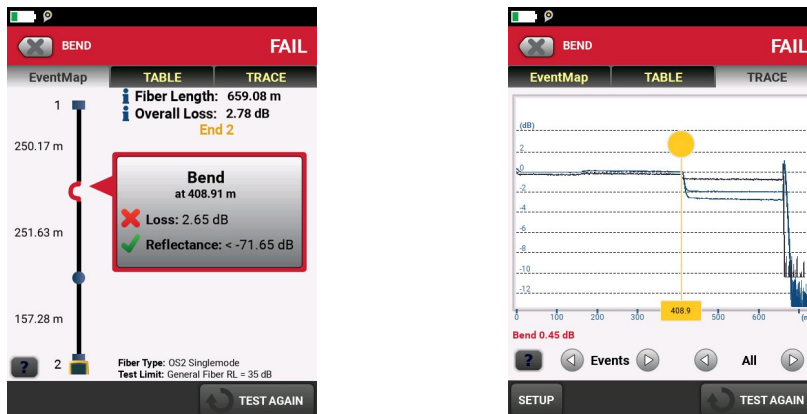


Os solventes especializados (esquerda) são muito mais eficazes na limpeza das extremidades do que o IPA, que pode deixar um resíduo (direita).

Anexo: Se for preciso mapear

Ao olhar para um traçado OTDR que exhibe graficamente a caracterização de um link de fibra, usuários experientes de OTDR normalmente reconhecem eventos reflexivos para cabos de lançamento, conectores, emendas mecânicas, emendas de fusão, fibras não correspondentes e a extremidade do link. Eles sabem que os pequenos blips que percebem após o término do link são fantasmas, não eventos reais com os quais precisam se preocupar. No entanto, nem todos são especialistas em análise de rastreamento ou talvez um técnico esteja simplesmente sem prática.

Alguns OTDRs avançados vêm com lógica avançada, que interpreta automaticamente o rastreamento e fornece um mapa gráfico detalhado de eventos, indicando a localização de conectores, emendas e anomalias. O mapa de eventos é ideal para quem não é proficiente na leitura de um traçado e também pode ser uma ferramenta de treinamento valiosa para ajudar os técnicos a melhorar suas habilidades de interpretação de traçado. Por exemplo, se uma pessoa não tiver certeza sobre o tipo de evento que está observando no traçado, ela pode alternar entre o traçado e o mapa de eventos para ajudar a testar suas habilidades e verificar exatamente o que está vendo.



As curvaturas são caracterizadas pela falta de refletância, com maior perda em comprimentos de onda mais longos, conforme mostrado no traçado à direita. Os OTDRs avançados reconhecem eventos como esses e os apresentam de maneira fácil de interpretar (à esquerda).

Sobre a Fluke Networks

A Fluke Networks é a líder mundial em ferramentas de certificação, resolução de problemas e instalação para profissionais que instalam e fazem a manutenção da infraestrutura crítica de cabeamento da rede. Desde instalar os mais avançados centros de dados até restaurar o serviço no pior clima, nossa combinação de lendária confiabilidade e desempenho sem paralelo garante que os trabalhos sejam realizados eficientemente. Estão entre os produtos mais importantes da empresa o inovador LinkWare™ Live, a solução líder mundial para certificação de cabos conectada à nuvem com mais de quatorze milhões de resultados carregados até este momento.

1-800-283-5853 (US & Canada)

1-425-446-5500 (Internacional)

<http://www.flukenetworks.com>

Descriptions, information, and viability of the information contained in this document are subject to change without notice.

Revised: 12 de julho de 2020 8:38 PM

Literature ID: 7003454

© Fluke Networks 2018