

Fluxo cercado - Resolvendo o enigma do teste repetitivo de perda de fibra

Visão geral

Mais e mais fabricantes estão exigindo testes de fluxo cercado como condição para suporte e garantias. Descubra porque fluxo cercado está deixando de ser uma recomendação para se tornar um requisito.



Índice

Visão geral

A chave para reduzir a incerteza entre fontes de luz de fibra multimodo

A fonte

A referência

Conectores de referência

Fluxo cercado

Conclusão

Testadores de perda de fibra ótica em conformidade com fluxo cercado da Fluke Networks

A chave para reduzir a incerteza entre fontes de luz de fibra multimodo

No passado, os usuários enfrentaram variações de até 40 % ao medir a perda na mesma fibra multimodo, utilizando testadores de dois diferentes fabricantes. Fluxo cercado (Encircled Flux, EF) é uma métrica que define as condições de lançamento em fibra ótica multimodo. Os fabricantes de testadores de perda de potência em fibra ótica agora são obrigados a cumprir com novos padrões de conformidade EF para reduzir a incerteza de medição em medidas de perda de link entre equipamentos de teste de diferentes fabricantes.

A conformidade de fluxo cercado (EF) das fontes de LED (light emitting diode) é necessária para equipamentos de teste de fibra em ANSI / TIA-568.3-D e ISO / IEC 11801 : 2011 Edição 2,2, para medições de perda de potência ótica em cabos de fibra multimodo instaladas.

O uso de fontes compatíveis EF foi introduzido pela primeira vez em TIA-TSB-4979, Considerações práticas para a implementação de condições de lançamento de fluxo cercado em campo.

Este artigo descreve o método de teste EF e as considerações práticas para a aplicação do método. Há agora quatro peças para o quebra-cabeça que compõe uma medição bem sucedida da perda ótica no nível 1: fonte LED, ajuste apropriado da referência, conectores com grau de referência e EF como a peça final. Cada uma dessas peças deve ser feita corretamente, para alcançar os melhores resultados.

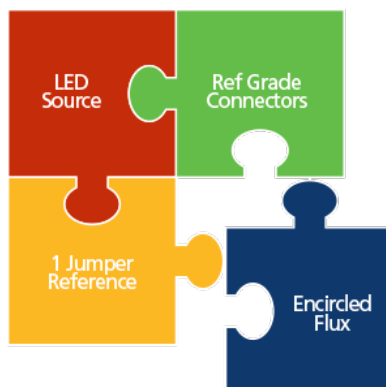


Figura 1: Fluxo cercado (EF) é a peça final do quebra-cabeça para uma medição de perda ótica bem sucedida em Nível 1.

A fonte

Ao testar ligações de fibra ótica multimodo, o usuário teoricamente tem a opção de testar com um laser emitido da superfície da cavidade vertical (VCSEL) ou um LED. No entanto, ANSI / TIA-526-14-B especificou que a fonte deve ter uma largura espectral de entre 30 nanômetros (nm) e 60 nm, o que é facilmente conseguido com uma fonte LED. Uma fonte VCSEL tem um espectro ao redor de apenas 0,65 nm, que não é nem perto dos 30 nm necessários, tornando seu uso uma violação de algumas normas do setor. As normas anteriores incluíam cláusulas que permitiam o uso de VCSEL, mas essas cláusulas foram removidas e isso não é mais permitido. A razão para isso é que lançar VCSEL em fibra ótica varia substancialmente entre diferentes fontes VCSEL, aumentando a incerteza de medição a um ponto em que já não é aceitável. O lançamento VCSEL também está quase preenchido, resultando em uma leitura de medição de perda otimista (mais sobre isso abaixo).

Alguns argumentam que a fonte de luz utilizada para o teste deve ser a mesma da fonte de luz do equipamento ativo. Esta não é uma má idéia, se descartarmos a incerteza de medição associada com o uso de um VCSEL e os valores de perda definidos no IEEE 802,3 para 10GBASE-SR, que são baseados em uma fonte de LED. Mais importante, porém, é se os fornecedores de cabeamento aceitarão uma garantia de aplicação, caso o sistema de fibra ótica seja testado com um VCSEL. A maioria recusará, devido à incerteza da medição. É por isso que a maioria dos fornecedores de equipamentos de teste deixou de oferecer uma opção de VCSEL para os clientes. Tal como acontece com todos os padrões de cabeamento, é o responsável do teste individual e que garante o sistema perguntar que tipo de fonte deve ser usado para o teste. Em caso de dúvida, reveja a folha de dados do equipamento de teste e verifique os requisitos com o fornecedor que oferece a garantia para o sistema de cabeamento.

A referência

Definir a referência de forma incorreta pode levar a resultados de perda otimistas e negativos. Os resultados negativos são a principal causa para a aceitação falha do sistema e recusa de garantia. Uma perda ótica negativa sugere uma amplificação do sinal ótico, o que é impossível num sistema passivo. Infelizmente, muitos técnicos ainda definem uma referência através de um adaptador de anteparo e, em seguida, simplesmente conectam a fibra ótica em teste (veja a Figura 2).

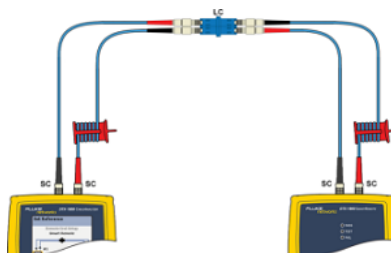


Figura 2: Definir uma referência através de um adaptador de anteparo é um método incorreto.

É essencial seguir os padrões do setor e definir uma referência utilizando um único cabo de referência para teste. Muitos conhecem isso como o método de 1 jumper do Método B, para fibra ótica multimodo e Método A.1 para fibra ótica monomodo. Ao definir uma referência usando um adaptador de anteparo, como mostrado na figura 2, a incerteza da medição começa com qualquer perda que houver no adaptador de anteparo. Uma vez que não há como saber esta perda, a incerteza da medição pode chegar a 1,5 dB.

A perda no adaptador de anteparo é removida da medição de perda, que é a forma como os resultados indicam uma perda negativa. Pode-se contornar este problema adicionando um jumper curto depois de definir a referência, mas isso pode elevar a incerteza da medição.

A fibra ótica da Figura 2 é enrolado em torno de um mandril. Se um mandril não for usado, os resultados serão pessimistas até 0,4 dB e provavelmente instáveis, dependendo se a fonte for "over filled" ou "under filled". Por conseguinte, links perfeitamente bons poderiam exibir falsas falhas.

Outro problema comum é o uso de cabos de referência de teste com fibra multimodo insensível a dobras (BIMMF). Estes cabos não são adequados para uso com testadores com comprimento de onda duplo. Com BIMMF, o mandril padrão 25 de milímetros (mm) não eliminará os modos de ordem superior em 850 nm, resultando em perdas pessimistas de 850 nm. Ele vai funcionar como se não houvesse mandril algum. Um mandril de 4 mm poderia ser utilizado, mas as medições de 1300 nm estariam incorretas.

Para conseguir medições confiáveis, são necessários equipamentos de teste de fibra ótica que tenham adaptadores intercambiáveis nas portas de entrada. Isto permite definir uma Referência de 1 Jumper, conforme TIA e, mais importante, em conformidade com os requisitos do fornecedor de cabos, que emitiu a garantia do cabeamento. Também é importante comprar os adaptadores e cabos de referência de teste corretos. Muitos instaladores possuem o equipamento de fibra ótica correto, mas não os adaptadores ou cabos de referência de teste híbrido certos.

A Fluke Networks também produziu um assistente automatizado no CertiFiber™ Pro para conduzir os técnicos através do processo de procedimento de referência, com o uso de telas de configuração animadas (ver Figura 3). Isso deve ajudar os instaladores a definir a referência corretamente, usando o método de um jumper.

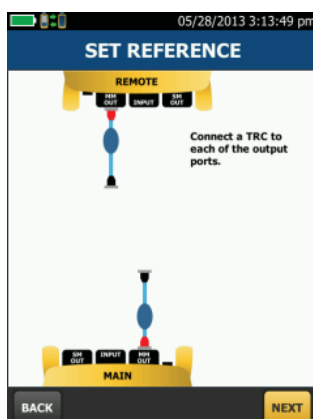


Figura 3: Para resolver referenciamento ruim, os fornecedores de equipamentos de teste estão criando assistentes automatizados para conduzir o técnico pelo processo de procedimento de referência

Conectores de referência

Cabos de teste de má qualidade conduzem resultados de teste ruins e incoerentes. Testes de cabeamento com fibra ótica exigem um conector de referência para fibra ótica multimodo, com perda de <0,10 dB. Por que um valor tão baixo? Na ISO / IEC 14763-3, a primeira e a última conexões acasaladas devem ter perda multimodo de <0,3 dB e uma perda monomodo de <0,5 dB, o que só pode ser conseguido com conectores de grau de referência. Porém, há mais do que dizem as normas. Com a introdução de multifibra "push-on" de baixa perda (< 0,35 dB; MPO) em módulos de LC, o conector na extremidade do cabo de teste deve ser melhor do que os de 0,5 dB que a maioria se acostumou a usar. A baixa perda de <0,35dB é obtida ao ter um conector LC avaliado a <0,15 dB. Assim, se o cabo de teste não for de <0,15 dB, as chances de chegar à perda de <0,35 dB para o módulo são escassas.

Se estiver usando uma referência de 1 jumper, os cabos de referência do teste podem ser verificados. Depois que a referência de 1 jumper tenha sido feita, os cabos são removidos a partir das portas de entrada. Um cabo de qualidade é então inserido nas portas de entrada, as unidades principal e remota são unidas usando um adaptador de anteparo monomodo e o teste é executado. O resultado de perda deve ser salvo e se tornar parte da documentação do sistema. Quem revisar os resultados do teste terá maior confiança nas medições. Isso também irá reduzir a troca de acusações se dois testes foram realizados em dias diferentes com resultados diferentes. Utilizar uma referência de 1 Jumper e verificar os cabos de referência de teste melhoram drasticamente a coerência dos testes de perda ótica. No entanto, há um elemento final que pode ainda resultar em uma incerteza de 40 por cento entre os diferentes fornecedores de equipamentos de teste: o lançamento da fonte ótica para a fibra ótica. É aqui que o fluxo cercado entra, como a peça que faltava ao quebra-cabeça.

Fluxo cercado

Você esperaria que definir uma referência de 1 jumper e verificar os cabos de referência do teste em <0,1 dB resultassem no mesmo resultado, mesmo utilizando equipamentos de diferentes fornecedores. Infelizmente, isso não acontece. As normas TIA sempre definiram a condição de lançamento a partir de uma fonte ótica multimodo sob a forma de relação de potência acoplada (RCP), para reduzir a incerteza da medição causada por diferentes fontes de luz.

Para especificar corretamente a condição de lançamento de uma fonte conforme as novas normas, todas as extremidades de 50 µm precisam ser especificadas, não apenas o 5 µm no meio. O fluxo cercado especifica a potência modal através de toda a extremidade do lançamento com o uso de modelos. Um ponto importante é que fluxo cercado deve ser cumprido no final do cabo de referência do teste. Modernas técnicas de produção permitem uma fonte compatível com fluxo cercado, sem muita dificuldade. O desafio é que, ao adicionar os cabos de referência do teste, o modelo de fluxo cercado deve ser mantido até ao fim do cabo de referência do teste.

As normas TIA-TSB oferecem duas opções para atender aos requisitos de fluxo cercado. A primeira é a utilização de um condicionador de lançamento externo. Isto tem uma vantagem importante, pois pode transformar qualquer fonte de LED em uma solução em conformidade com fluxo cercado, evitando a necessidade de comprar novos equipamentos de teste. No entanto, é inevitável recuar quando os usuários descobrirem o gasto elevado de condicionadores de lançamento externos, seus volumes e a necessidade de substituí-los quando o conector nas pontas quebrar.

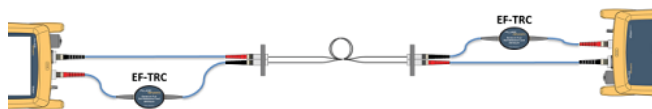


Figura 4: A maneira mais simples de alcançar as condições de lançamento de fluxo cercado é com uma fonte compatível e cabos de referência de teste ajustados (TRCs).

O TSB dá ao usuário uma segunda opção, que é a fonte ótica ser compatível com fluxo cercado e um cabo de referência de teste ajustado estiver ligado à fonte (exibido na Figura 4). Esta é uma solução proprietária, mas os cabos são menos caros do que os condicionadores de lançamento e menos volumosos. No entanto, isso exige a compra de novos equipamentos de teste. Se o equipamento de teste existente fixou portas de entrada que não permitem uma referência LC de 1 Jumper, não faria sentido para os instaladores pular duas gerações de testadores e testar fibra ótica, em conformidade com fluxo cercado e 1 Jumper, conforme os novos padrões ao mesmo tempo. A Fluke Networks produz cabos de referência de teste (TRCs) compatíveis com fluxo cercado para uso em conjunto com seus testadores de fluxo cercado compatíveis, para alcançar medições confiáveis e repetíveis.

Conclusão

O fluxo cercado tem um impacto real sobre a aceitação do sistema, especialmente na instalação de componentes de baixa perda. Operar com orçamentos de perda personalizados, baseados na especificação dada pelo fornecedor, irá resultar em margens cada vez mais rigorosas. Os instaladores são agora obrigados a seguir o fluxo cercado em seus testes de fibra ótica, portanto confira seus procedimentos de teste de campo e garanta que seus instaladores estejam seguindo as melhores práticas atuais:

- Não defina referências através de adaptadores de anteparo.
- No mínimo, use mandris para remover os modos mais elevados, mas lembre-se que mandris não são um substituto para adaptadores de fluxo cercado.
- Use LEDs, não VCSELs, como fontes de luz, para evitar resultados otimistas.
- Invista em equipamentos de teste de fibra ótica com adaptadores intercambiáveis nas portas de entrada.
- Verifique os cabos de referência do teste e não utilize BIMMF como um cabo de teste.
- Certifique-se de salvar as medições e incluí-las na documentação.
- Garanta que seus procedimentos e equipamentos de teste estejam em conformidade com fluxo cercado, seja através de condicionadores de lançamento ou selecionando uma solução proprietária. Tenha em mente que fornecedores estão começando a insistir em medições 1 Jumper compatíveis com fluxo cercado, antes de enviar um engenheiro para resolver um sistema de falha. Os instaladores precisarão estar prontos e serem capazes de prestar essa informação.

O fluxo cercado é agora um requisito, de acordo com ANSI / TIA-568.3-D e ISO / IEC 11801 : 2011 Edição 2,2 - Não é um método criado por fabricantes de equipamento de teste. Há uma diferença nas condições de lançamento, entre diferentes fontes. Embora tenha havido certa confusão sobre fluxo cercado, quando a métrica foi discutida pela primeira vez, existe agora um acordo completo no setor sobre a metodologia e o equipamento de teste adequado. Até os últimos anos, não havia necessidade de um método e métrica precisos para definir uma condição pré-determinada de lançamento a partir de uma fonte de fibra ótica multimodo. Porém, com os orçamentos de perda mais apertados e sistemas de taxa de dados maiores, fluxo cercado é agora uma consideração chave de medição.

Testadores de perda de fibra ótica em conformidade com fluxo cercado da Fluke Networks

CertiFiber® Pro - acelera todas as etapas do processo de certificação da fibra

O CertiFiber Pro aprimora a eficiência da certificação de fibra em 3 segundos, de duas fibras em ambos os testes dos comprimentos de onda. Integra-se ao LinkWare Live, para permitir o gerenciamento de trabalhos e testadores a partir de qualquer dispositivo inteligente com conexão Wi-Fi. A interface de usuário Taptive simplifica a configuração, elimina erros e acelera a resolução de problemas. Um assistente de referência definido garante uma configuração correta e elimina erros de perda negativa. Embutido na plataforma Versiv, pronta para o futuro, o CertiFiber Pro oferece testes e relatórios conjuntos a Nível 1 (básicos)/Nível 2 (estendidos) quando combinado com o módulo OptiFiber Pro. Um prático módulo quad dá suporte tanto ao monomodo quanto ao multimodo e tem total conformidade com testes de Encircled Flux. A certificação de cobre (até Cat 8), OTDR e módulos de inspeção automatizada da extremidade da fibra também estão disponíveis. Analise resultados de testes e crie relatórios de testes profissionais usando o software de gerenciamento LinkWare.



MultiFiber™ Pro Optical Power Meter and Fiber Test Kits



O MultiFiber Pro testa troncos de fibra MPO sem usar cabos dispersos, eliminando a complexidade dos problemas de polaridade e facilitando o teste de cassetes no campo.

Quer seja usando troncos de fibra pré-determinada de 10 Gbps ou planejando a próxima geração de desempenho de 40/100 Gbps, os centros de dados estão padronizando uma solução de conector MPO. A instalação típica de fibra implica em validação MPO imprecisa, manual e que consome tempo. O MultiFiber Pro é 90% mais rápido que o método de testes de fibra única, pois mede a perda de energia e valida a polaridade em 12 fibras num único conector, reduzindo o tempo do teste de semanas para dias. Versões monomodo e multimodo, compatíveis com fluxo cercado, estão disponíveis.

SimpliFiber® Pro Optical Power Meter and Fiber Test Kits

Com novos e avançados recursos que simplificam os testes, os SimpliFiber Pro Optical Power Meter and Fiber Test Kits são os kits obrigatórios para todos os envolvidos na instalação e verificação de cabos de fibra ótica de primeira linha. Seja você um técnico de fibra ou terceirizado, nossos kits configurados por especialistas contêm todas as ferramentas necessárias para medir rapidamente os níveis de perda e de potência, localizar falhas e problemas de polaridade, além de inspecionar e limpar as terminações dos conectores. Com recursos líderes no setor, como teste de comprimento duplo de onda em uma única porta e detecção automática do comprimento de onda, combinados com capacidades que economizam tempo, como CheckActive™, FindFiber™ e Min / Max, tornam o SimpliFiber Pro o melhor kit de teste de fibra no mercado.



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: 11 de julho de 2023 11:25 PM

Literature ID: 6001915

© Fluke Networks 2018