



Desmistificando os métodos de teste de fibra – de volta às origens

WHITE PAPER



Índice

Fiber Optic Cable Testing Methods

What Is Fiber Testing?

What Are the Methods of Fiber Testing?

What Are the Standards for Fiber Optic Cable Testing?

What Are the Different Types of Fiber Optic Cable Testing?

CANAL E LINK PERMANENTE

CONFIGURAÇÕES DE CABEAMENTO

MÉTODO DE UM CABO

MÉTODO DE DOIS CABOS

MÉTODO DE TRÊS CABOS

MÉTODO APRIMORADO DE TRÊS CABOS

MÉTODO DE TESTE DO CABO DO EQUIPAMENTO E CANAL

Resumo

FLUKE networks.

WHITE PAPER

Fiber Optic Cable Testing Methods

Fiber optic networks are the backbone of modern telecommunications, providing high-speed data transmission over long distances with minimal loss. The performance and reliability of these networks depend on the quality of the fiber optic cables and the precision of their installation. This is why fiber optic cable testing is critical.

Fiber optic testing ensures the performance and reliability of fiber optic networks. These test procedures assess the physical and functional qualities of fiber optic cables, connectors, and the network as a whole. Key tests include:

- Measuring signal loss
- · Verifying the strength and quality of the fiber
- · Ensuring compliance with industry standards

Effective fiber testing utilizes advanced tools such as Optical Loss Test Sets (OLTS), Optical Time-Domain Reflectometers (OTDR), and Visual Fault Locators (VFL) to diagnose and correct issues, ensuring optimal network performance. Such a comprehensive approach to fiber optic cable testing safeguards the integrity of data transmission.

Fluke Networks provides comprehensive solutions for fiber optics testing, ensuring your network performs at its optimal level.

What Is Fiber Testing?

Fiber testing evaluates fiber optic cables' performance characteristics and integrity. It verifies the functionality and efficiency of newly installed and existing fiber optic networks. Careful and comprehensive fiber optics testing helps technicians detect issues such as signal loss, interference, and physical damage to the cables, any of which can severely impact network performance.

What Are the Methods of Fiber Testing?

There are several methods of fiber optic cable testing, each serving a specific purpose in assessing the cable's performance and reliability:

- Optical Loss Test Sets (OLTS): This method measures the total light loss in a fiber optic link, simulating the network conditions.
- Optical Time-Domain Reflectometer (OTDR): OTDR testing involves sending pulses of light down the fiber to detect faults, bends, and splice losses by
 analyzing the light scattered or reflected.
- Visual Fault Locator (VFL): VFLs use a visible light laser to identify breaks and tight bends in the fiber optic cable.
- Fiber Inspection Probes: These devices magnify the end face of a fiber connector, allowing technicians to find dirt, debris, or damage that could impede performance.

What Are the Standards for Fiber Optic Cable Testing?

Industry standards in fiber optic cable testing are crucial for ensuring a fiber optic network's consistency, reliability, and interoperability. The key standards organizations include:

- TIA/EIA: Sets standards for fiber optic cable system design, installation, and testing in North America.
- IEC: Sets international standards covering various fiber optics testing procedures and parameters.
- ISO: Provides quality management and assurance standards, including those relevant to fiber optic testing.



What Are the Different Types of Fiber Optic Cable Testing?

Fiber optic cable testing can be categorized based on the type of test being conducted:

- End-to-End Testing: Verifies light transmission capability and signal integrity over the entire length of the cable.
- Testes com OTDR: Identifies the location and severity of faults within the cable or its connectors.
- Insertion Loss Testing: Measures the loss of signal power resulting from the insertion of a device in a transmission path.
- Return Loss and Reflectance Testing: Assesses the amount of light reflected back toward the source, which can cause signal degradation.

CANAL E LINK PERMANENTE

O plano de referência de link permanente inclui a atenuação da fibra instalada e a atenuação das duas conexões em cada extremidade. O link pode incluir outras conexões e emendas. A atenuação dos cabos do equipamento não está incluída, já que os cabos do equipamento não são utilizados durante a medição de referência ou atenuação (ver figura 1).

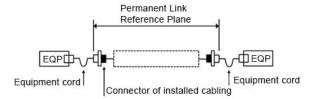


Figura 1. Plano de referência de link permanente

O plano de referência de canal inclui a atenuação da fibra instalada, conexões, emendas e a atenuação entre os cabos do equipamento e o cabeamento instalado, que, na maioria dos casos, é o link permanente. O canal não inclui a atenuação das conexões do cabo do equipamento acoplado ao equipamento (ver figura 2).

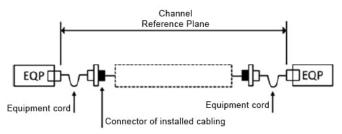


Figura 2. Plano de referência de canal

CONFIGURAÇÕES DE CABEAMENTO

As configurações de cabeamento podem assumir essas formas conhecidas:

- Adaptadores ou soquetes em ambas as extremidades do cabeamento
- Plugues em ambas as extremidades do cabeamento
- Plug on one end, adapter on the other end of the cabling

FLUKE networks.

WHITE PAPER

• Plugs on both ends of the cabling using equipment cords

Existem cinco métodos exclusivos de teste que podem ser usados para testar as quatro configurações de cabeamento:

- Método de um cabo
- Método de dois cabos
- Método de três cabos
- Método aprimorado de três cabos
- Método de cabo do equipamento ou canal

The one-cord method is used for permanent link testing and calls for the launch cord to be attached directly to the power meter for the reference and assumes the power meter has an interchangeable adapter. É usado quando o cabeamento sob teste tem adaptadores ou soquetes em ambas as extremidades do cabo. O método de um cabo sempre é o método preferencial, quando possível, porque tem a menor incerteza de medição.

The two-cord method is used for permanent link testing and can be used for two cabling configurations. Primeiro, quando há plugues em ambas as extremidades do cabo. E segundo, quando há um plugue na extremidade de um cabo e um adaptador na outra extremidade. O método de dois cabos mede essencialmente o cabeamento, mas apenas uma conexão na extremidade.

O método de três cabos exclui a atenuação de ambas as conexões para o cabeamento sob teste. Pode ser usado quando tranças são emendadas nas extremidades do cabo e diretamente ligadas ao equipamento de transmissão. Esse método também pode ser usado para teste de canal, quando métodos melhores não forem práticos.

O método aprimorado de três cabos inclui a atenuação de ambas as conexões para o cabeamento em teste e pode ser usado para medições de link. This method can be used for permanent link measurements when the connectors on each end of the cabling are different from each other, making the one-cord method difficult.

O método de teste do cabo/canal do equipamento é usado quando os cabos do equipamento são instalados em ambas as extremidades do cabo e estão aguardando a conexão a equipamentos de transmissão. Este método é usado para medidas de atenuação do canal. Este método tem incerteza menor do que o método de três cabos, mas pode ser mais difícil de usar.

A tabela 1 resume os padrões conhecidos de medição de atenuação para cabeamento instalado de fibra ótica, seus métodos de teste e, mais importante, quando devem ser usados. Um estudo cuidadoso da tabela irá revelar sobreposição entre as normas. O único método de teste que é especificado em um único padrão é o método aprimorado do três cabos.

Métodos de ensaio definidos pelos padrões					
Padrão	Métodos de teste	Quando usados	Comentário		
TIA-526-14- C, adaption of IEC 61280-4-1, edition 2	Um cabo	Required test method for links when adapters are attached to plugs or sockets at both ends of the cabling.			
	Dois cabos	Método de teste exigido para links com conectores mistos em ambas as extremidades do cabo, onde uma extremidade é terminada com um adaptador e a outra extremidade é terminada com um plugue			
	Três cabos	Método de teste exigido para links com plugues em ambas as extremidades do cabo.			
			Assumes the connector on the nower meter is		



WHITE PAPER

IEC 61280-4- 1, edition 3 in revision	Um cabo	Método de teste exigido para link quando os adaptadores estão anexados a plugues ou a soquetes, em ambas as extremidades do cabo.	compatible with the cabling under test into which the launch cable is connected (power meter has interchangeable adapter).
	Dois cabos	Required test method for links that have plugs on both ends of the cabling; Required test method for links with mixed connectors on both ends of the cabling, where one end is terminated with an adapter and the other end is terminated with a plug	
	Três cabos	Teste de link como método alternativo para os métodos de um e três cabos, e do cabo do equipamento.	
	Cabo do equipamento	Required test method for links with plugs on both ends of the cabling utilizing equipment cords	Em grande parte, uma variação do método de um cabo.
TIA-526-7, adoção de IEC 61280-4- 2, edição 2	Um cabo	Método de teste exigido para link quando os adaptadores estão anexados a plugues ou a soquetes, em ambas as extremidades do cabo.	
	Dois cabos	Método de teste exigido para links com conectores mistos em ambas as extremidades do cabo, onde uma extremidade é terminada com um adaptador e a outra extremidade é terminada com um plugue	Straight adoption, no adaptation so contents from IEC 61280-4-2 are the same.
	Três cabos	Método de teste exigido para links com plugues em ambas as extremidades do cabo.	
TIA-568.3-D	Conforme especificado na TIA 526-7 e TIA 526- 14.	Teste de canal que deve usar o método de três cabos, como definidos pelas normas IEC, não o teste padrão ISO/IEC.	One-cord method is preferred for both multimode and single-mode links.
ISO/IEC 14763-3, edição 2	Um cabo	Atenuação do link quando o cabeamento sob teste tem a mesma interface que o medidor de potência; mede o link permanente.	
	Três cabos aprimorado	Atenuação de linl quando o cabeamento sob teste tem conectores diferentes em cada ponta do cabeamento; mede o link permanente.	Amendment in process
	Canal	Atenuação de canal usando cabos de equipamentos (cliente) exclui conexões aos equipamentos (transceptores); mede o canal.	
ARINC 805	Um cabo para multimodo e monomodo	Método de teste exigido	Based on TIA-526-7 (SM) and TIA-526-14 (MM)

Permanent link test includes the attenuation of both connections on each end of the cabling under test. Channel test does not include that connection attenuation between the equipment cord and transceiver.

MÉTODO DE UM CABO

a. Define uma referência entre a fonte de luz e o medidor de potência, usando o cabo de lançamento (veja a figura 3).



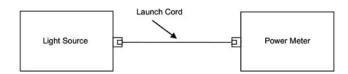


Figura 3. Definir a referência

- a. Conecte um cabo ao medidor de potência.
- b. Anexe o cabo de lançamento e o outro cabo ao cabeamento em teste (ver figura 4).
- c. Make the measurement and compare to the reference measurement

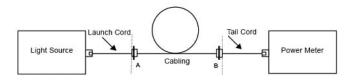


Figura 4. Meça a atenuação do cabeamento e as conexões A e B

MÉTODO DE DOIS CABOS

a. Define uma referência entre a fonte de luz e o medidor de potência, usando o cabo de lançamento e outro cabo (veja a figura 5).

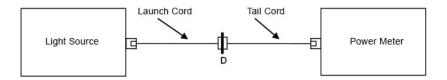


Figura 5. Definir a referência

- b. Faça a medição e compare com a medição de referência (veja a figura 6a e a figura 6b).
- c. Para o caso 2, um cabo adaptador se torna parte do cabo de lançamento (veja a figura 6b)

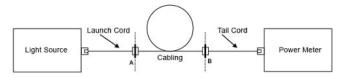


Figura 6a. Meça a atenuação para o caso 1 (plugue adaptador e plugue nas extremidades do cabeamento)

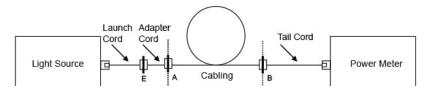




Figura 6b. Meça a atenuação para o caso 2 (ambas as extremidades do cabeamento têm soquetes)

MÉTODO DE TRÊS CABOS

a. Define uma referência entre a fonte de luz e o medidor de potência, usando o cabo de lançamento e outro cabo (veja a figura 7).

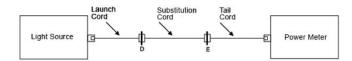


Figura 7. Definir a referência

- a. Remova o cabo de substituição e substitua com o cabeamento sob teste.
- b. Faça a medição e compare com a medição de referência (veja a figura 8).

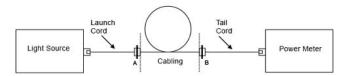


Figura 8. Mede a atenuação

MÉTODO APRIMORADO DE TRÊS CABOS

a. Define uma referência entre a fonte de luz e o medidor de potência, usando o cabo de lançamento (veja a figura 9).

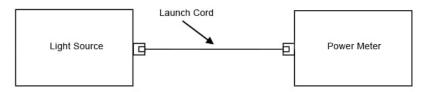


Figura 9. Defina a referência usando o método de um cabo

a. Adicione outro cabo para o medidor de potência e um cabo de substituição entre o cabo de lançamento e o outro cabo, e verifique se há conexões de baixa perda, tais como 0,4 dB para monomodo (veja a figura 10).

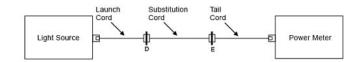


Figura 10. Verifique as conexões de baixa perda

a. Remova o cabo de substituição e substitua com o cabeamento sob teste.



b. Mede a atenuação do cabeamento e compara com a referência (ver figura 11).

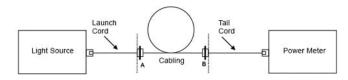


Figura 11. Mede a atenuação

MÉTODO DE TESTE DO CABO DO EQUIPAMENTO E CANAL

a. Define a referência usando o cabo de lançamento e o primeiro cabo de equipamento ligado à fonte de luz (ver figura 12).

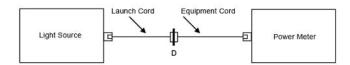


Figura 12. Definir a referência

- a. Adicione o segundo cabo do equipamento ao medidor de potência.
- b. Conecte os cabos do equipamento ao cabeamento e meça a atenuação (ver figura 13).

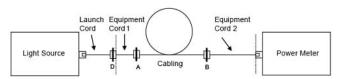


Figura 13. Mede a atenuação

Resumo

Compreender a diferença entre um link permanente e o canal pode ser um desafio e saber qual método de teste a aplicar é confuso, especialmente para as configurações híbridas. Entender tais configurações híbridas e como testá-las é um benefício para instaladores. Há muitos padrões disponíveis para testes, mas padrões também se sobrepõem aos métodos de teste. A tabela 1 fornece uma útil estrutura das várias normais, qual método de ensaio deve ser usado e qual método deve ser aplicado com base na configuração de cabeamento. Embora existam outros métodos de teste disponíveis, a Fluke Networks continua a recomendar o método de um cabo para todos os testes.

Learn more about fiber optic testers, tools, and troubleshooting on our Fiber Optic Testers page.

WHITE PAPER



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 março de 2024 4:31 PM

Literature ID: 7002189

© Fluke Networks 2018