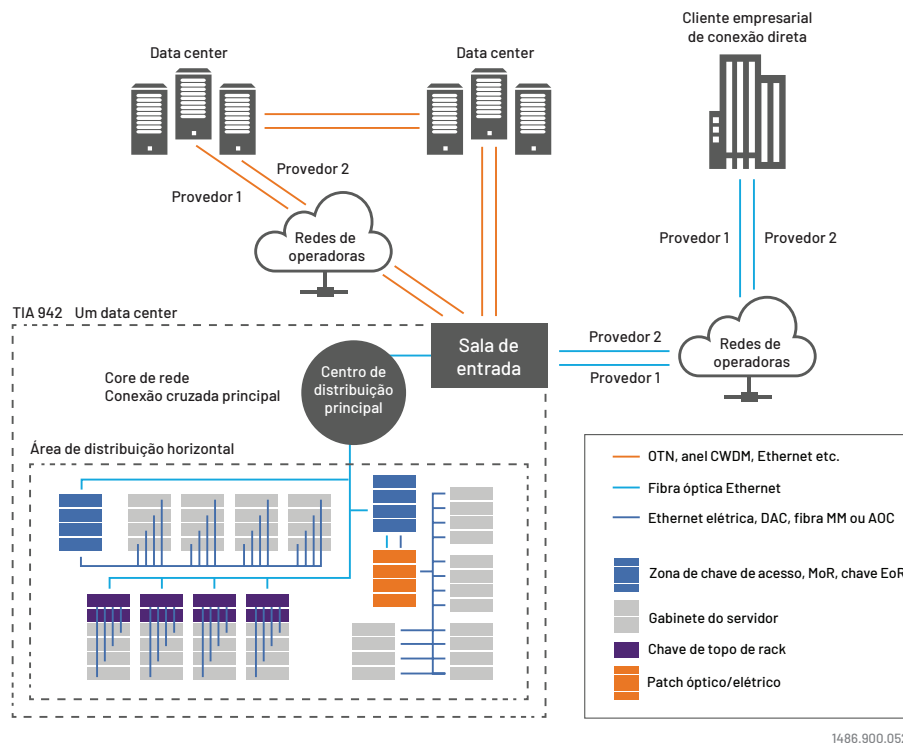


Data center da VIAVI – guia de teste de use case

Introdução: o cenário moderno do data center

Os data centers modernos não são mais apenas hubs de computação centralizados, eles são o suporte das cargas de trabalho de IA, edge computing e infraestrutura digital orientada para sustentabilidade. Seja operado por um provedor de serviços em nuvem (CSP) ou um data center multilocatário/de colocação (MTDC), os data centers devem atender a SLAs e métricas de desempenho cada vez mais rigorosos. Os testes são essenciais para garantir confiabilidade, segurança e eficiência nesses ambientes em evolução.

Os data centers atuais contêm milhares de links, cabos, óptica e interfaces – em outras palavras, inúmeros pontos de falha potenciais. Com equipe limitada e complexidade crescente, onde os testes devem começar? Confira abaixo um guia conciso para os principais cenários de teste para equipes de data center, organizados em duas categorias: necessidades de validação externa e interna. Vamos começar com use cases externos.



1486.900.0523

Conectividade interna e externa típica do data center

(Externa) Use case 1. Data center a interconexão de data center (DCI) – conexões dedicadas

Problema:

Para garantir a integridade dos dados do cliente, a maioria dos operadores de data center (DCOs) replica dados em todos os locais usando links DCI de alta capacidade para garantir a recuperação rápida de desastres (DR). Para manter os SLAs e garantir a integridade do link, os técnicos devem validar circuitos Ethernet de até 800G, ao lado da rede de transporte óptico (OTN), CWDM (coarse wavelength division multiplexing) ou DWDM (dense wavelength division multiplexing). Os DCOs também precisam testar links voltados para a empresa, muitas vezes Ethernet, para isolar problemas de desempenho.



Solução:

OneAdvisor 1000 e 800 da VIAVI são plataformas versáteis e portáteis que suportam Ethernet, OTN e DWDM de até 800G. Eles permitem testes remotos ou com duas extremidades via Fusion da VIAVI, que orquestra testes usando agentes montados em rack como MAP-2100. Essas ferramentas são otimizadas para óptica 800GE e ZR/ZR+, que exigem validação especializada.

As principais medições incluem:

- Throughput
- Perda de quadros
- Latência
- Jitter
- Taxa de erro de bits (BER)
- Capacidade de expansão

Os principais fluxos de trabalho de teste incluem:

- RFC-2544 otimizada
- SAMComplete por Y.1564
- RFC-6349 TrueSpeed

Além disso, com circuitos tão grandes e críticos conectando data centers, também é importante testar a integridade da fibra subjacente nesses circuitos. Com o mesmo testador portátil, os técnicos podem realizar testes de fibra com um OTDR da série 4100, tornando as ferramentas OneAdvisor 800, OneAdvisor 1000 e MAP-2100 essenciais para o data center moderno da atualidade.

(Externa) Use case 2. Interconexões de data centers 800G (DCI)

Problema:

Para atender às demandas crescentes, muitos DCOs estão implantando comprimentos de onda coerentes de 800G em sistemas DWDM, quadruplicando ou octuplicando o throughput em relação à fibra existente. Embora isso aumente a capacidade, também introduz risco se os links não forem validados antes do tráfego ao vivo para determinar se podem atingir a(s) taxa(s) de linha anunciada. Pode haver limitações em um comprimento de onda específico que o impeçam de atingir uma taxa de transmissão de 200/400/800 Gbps; tais limitações não podem ser conhecidas sem testar o comprimento de onda antes de colocá-lo em serviço. Limitações na relação sinal-ruído óptica (OSNR) e incompatibilidades na potência de lançamento para amplificadores ativos de fibra dopada com érbio (EFDA) e multiplexadores ópticos reconfiguráveis de adição e remoção (ROADM) também podem degradar o desempenho da BER. Alguns operadores ignoram testes devido à falta de ferramentas, arriscando problemas de serviço nas camadas óptica e de dados. A adoção de transceptores QSFP-DD800 e OSFP aumenta ainda mais a complexidade, exigindo validação de novas interfaces elétricas e ópticas.



Teste de interconexão coerente de data center 200/400/800G

Solução:

O OneAdvisor 800 da VIAVI é compatível com testes dual-port de até 800G, ideal para validar links DCI de alta velocidade. Emparelhado com Nano OSA ou OSA-110, o OneAdvisor 800 pode medir OSNR na banda e ajustar os níveis de lançamento para sistemas EDFA e ROADM.

As principais medições incluem:

- Throughput
- Perda de quadros
- Latência
- Jitter
- BER
- Capacidade de expansão
- Medição/otimização do nível de potência óptica e de OSNR na banda
- Estabilidade do comprimento de onda DWDM – desvio e deslocamento

Os principais fluxos de trabalho de teste incluem:

- RFC-2544 otimizada
- SAMComplete por Y.1564
- RFC-6349 TrueSpeed

Essas ferramentas garantem que os links 800G, especialmente aqueles que usam as ópticas QSFP-DD800 e OSFP, sejam totalmente testados antes da ativação, ajudando os DCOs a manterem o desempenho e a confiabilidade em interconexões de última geração.

(Externa) Use case 3. DCI de fibra apagada – turn-up de fibra

Problema:

Para suportar serviços de alto throughput, muitos DCOs estão implantando sua própria fibra apagada para reduzir a dependência de circuitos arrendados. No entanto, grande parte dessa fibra foi originalmente instalada para 10G e precisa de certificação para a faixa 100G a 800G. Essas velocidades mais altas são mais sensíveis à perda de inserção óptica (IL), perda de retorno (ORL), modo de polarização e dispersão cromática (PMD e CD). Mesmo com óptica coerente e DSPs usando mecanismos de compensação de PMD e CD, há limites para o que pode ser tolerado. Sem a validação adequada, o turn-up pode resultar em desempenho degradado ou falha nos SLAs.



Solução:

O FiberComplete PRO™ da VIAVI permite testes de um botão, IL bidirecional, ORL e OTDR com análise de perda de evento OTDR bidirecional em tempo real (TrueBIDIR) integrada, ideal para certificar fibra apagada para DCI de alta velocidade. Para a caracterização de fibra completa, os módulos de dispersão óptica (ODM) medem CD, PMD e perfil de atenuação (AP) em menos de dois minutos. Combinado com Nano OSA ou OSA-110x, o FiberComplete PRO pode validar o desempenho de OSNR e comprimento de onda.

Os principais testes incluem:

- IL bidirecional, ORL e OTDR
- CD, PMD e AP (para distâncias acima de 50 km)
- Medição/otimização do nível de potência óptica e de OSNR na banda

Essas soluções garantem que a fibra apagada esteja pronta para o turn-up e suportará o transporte de 100G a 800G, minimizando os atrasos de ativação e maximizando o desempenho do link.

(Externa) Use case 4. Monitoramento de fibras ópticas – DCI

Problema:

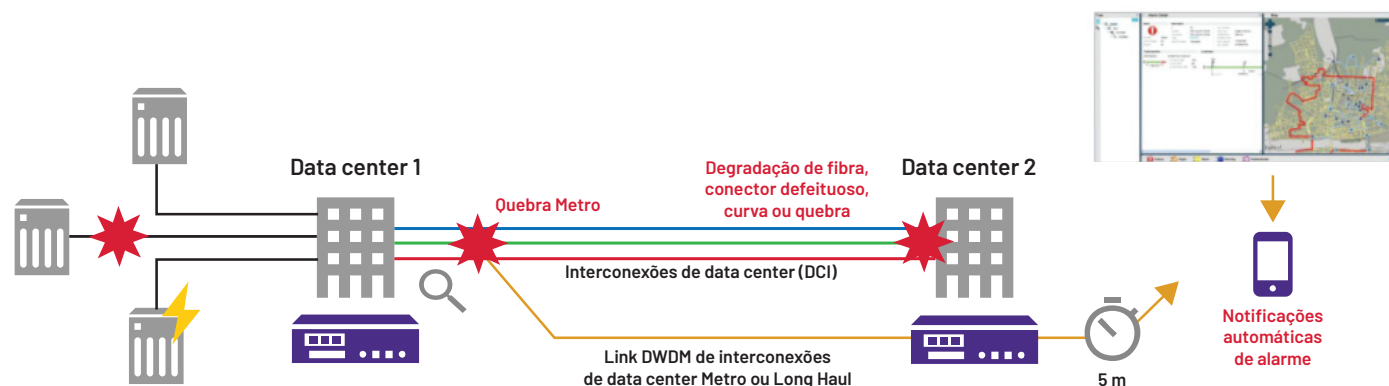
Com IA, edge computing e serviços de 100G a 800G impulsionando o tráfego de missão crítica, os DCOs devem monitorar continuamente os enlaces de fibra entre data centers para detectar cortes, degradação ou intrusão. Sem alertas e diagnósticos em tempo real, as interrupções podem levar horas para isolar, arriscando violações de SLA. Mais criticamente, os taps passivos de fibra contornam a camada de dados e expõem fluxos de tráfego completos, apresentando grandes ameaças de segurança se não forem detectados.

Solução:

O OTDR autônomo FTH-5000 montado em rack com chave óptica da VIAVI oferece monitoramento de fibra óptica contínuo e automatizado em links DCI. Ele detecta falhas de fibra, degradação, quebras e invasões físicas em tempo real, enviando alertas por e-mail, SMS ou SNMP em minutos. Com configuração sem toque e sem sobrecarga de TI, eles reduzem o MTTR em mais de 30%, melhoram a segurança de rede e garantem a conformidade com o SLA para ambientes de data center de alta capacidade e multisite.

Os principais testes incluem:

- Monitoramento 24 horas por dia, 7 dias por semana, para quebras e paralisações
- Monitoramento 24 horas por dia, 7 dias por semana, para atenuação/perda e degradação da fibra



1483.900.0523

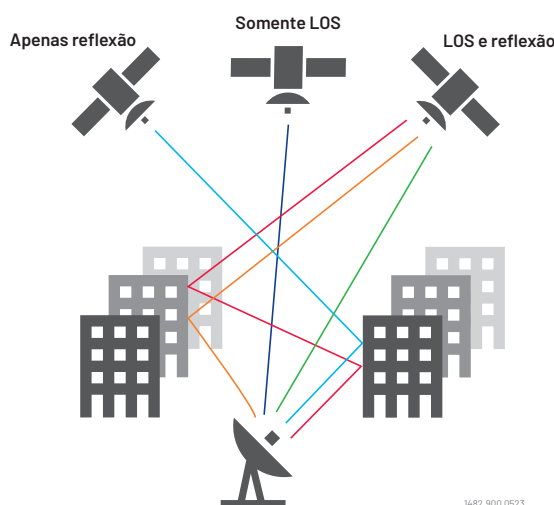
Detectar vulnerabilidades automaticamente em uma rede de data center

(Externa) Use case 5: Colocação de antena GPS para aplicações de temporização

Problema:

Os data centers modernos são compatíveis com serviços sensíveis à latência, como inferência de IA, negociação financeira e cargas de trabalho de edge distribuídas. Essas aplicações dependem de temporização precisa em redes baseadas em pacotes. Para garantir a sincronização, protocolos como NTP e PTP/1588 são implantados usando fontes de temporização baseadas em sistema de satélite de navegação global (GNSS). O desafio está em colocar antenas de telhado para maximizar a visibilidade do satélite, minimizando a interferência e a degradação do sinal.

Mesmo com a colocação ideal, os longos cabos que passam pela instalação estão expostos à interferência eletromagnética, que pode atenuar sinais e distorcer a precisão do tempo, levando à perda de sincronização ou jitter em aplicações críticas.



Colocação de antena GPS para aplicações em data centers

Solução:

Os testadores OneAdvisor 800 e MTS-5800 da VIAVI incluem receptores GNSS integrados ou podem ser emparelhados com um módulo de expansão de temporização (TEM). Essas ferramentas permitem que os técnicos percebam locais no telhado e em ambientes internos para recepção de satélite e qualidade de sinal ideais. Depois que o melhor local de antena é selecionado, o mesmo dispositivo verifica a integridade do cabo, a relação sinal-ruído e a prontidão para a implantação do receptor GNSS e do servidor de tempo. Essas ferramentas também permitem que os usuários validem protocolos de temporização baseados em pacotes, como PTP/1588v2, Ethernet síncrona e NTP.

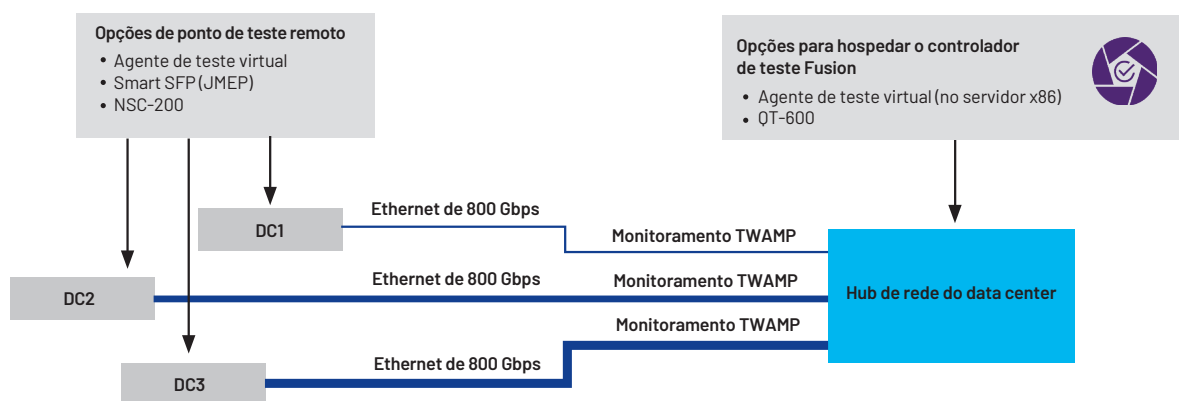
Os principais testes incluem:

- GPS, Galileo, GLONASS, suporte à constelação de satélite BeiDou
- Vista instantânea do gráfico Sky
- Medições da intensidade do sinal via satélite
- Medições de portadora de satélite para ruído (C/No)
- Geração abrangente de relatórios de qualidade de sinal GPS
- Teste PTP/1588v2, Ethernet síncrona e NTP

(Externa) Use case 6. Monitoramento do desempenho de rede – DCI

Problema:

Embora a validação da qualidade da transmissão no turn-up seja essencial, o monitoramento contínuo do desempenho se torna crítico quando o tráfego ao vivo flui pela rede. Os DCOs devem garantir visibilidade 24 horas por dia, 7 dias por semana da integridade, latência e perda do link em circuitos DCI de alta velocidade. A latência entre data centers desempenha um papel fundamental no desempenho da IA, especialmente para cargas de trabalho distribuídas de IA, treinamento de modelos e inferência em tempo real.



Monitoramento de desempenho de uma rede de data center com Fusion

Solução:

O Fusion da VIAVI é uma plataforma de teste baseada em software que pode ser hospedada em servidores genéricos (servidores X86) e integrar vários tipos de dispositivos e agentes físicos da VIAVI, como endpoints de teste, em praticamente qualquer combinação.

O controlador Fusion pode ser implantado centralmente para o monitoramento proativo de links DCI, gerando continuamente pacotes de teste entre diferentes pontos de teste na rede por meio de protocolo de monitoramento ativo bidirecional, ou TWAMP, alertando o DCO se houver picos de latência, por exemplo. A vigilância permanente dos tempos de ida e volta (RTT) e da taxa de perda de quadros (FLR) fornece informações valiosas sobre a disponibilidade e a latência em uma rede de vários data centers.

Agora vamos conferir alguns dos use cases internos.

(Interno) Use case 7. Teste dentro do data center

Problema:

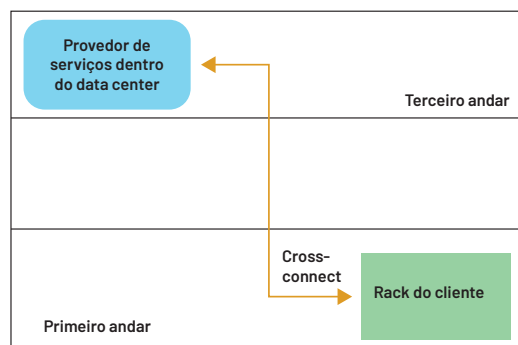
Um locatário pode solicitar prova de qualidade de transmissão dentro do data center, desde a Meet-Me Room (MMR) até seu rack ou cage, ou entre provedores de serviços em diferentes andares. Embora o desempenho seja normalmente excelente, o DCO muitas vezes não tem uma maneira de medir e documentar para validar SLAs ou suportar aplicações sensíveis à latência, como inferência de IA ou edge computing.

Solução:

O OneAdvisor 1000 e o OneAdvisor 800 da VIAVI oferecem medições precisas dos principais KPIs de rede: testes de throughput, perda de quadros, latência, jitter e taxa de erro de bits, ideais para links curtos dentro do data center. Essas ferramentas geram relatórios claros e baseados em padrões que podem ser impressos, enviados por e-mail ou carregados no StrataSync para acesso baseado na nuvem e trilhas de auditoria. Isso permite que os DCOs validem com confiança SLAs e suportem serviços de latência ultrabaixa dentro da instalação.

Os principais testes incluem:

- Throughput
- Perda de quadros
- Latência
- Jitter
- BER



1480.900.0523

Teste BER dentro do data center

(Interno) Use case 8. Garantia de conexões de fibra limpas

Problema:

Um cabo de cross-connect de fibra deve ser passado do MMR dentro do data center até o ponto de demarcação estendido do cliente em seu rack/cage ou entre racks, que são conexões de painel de conexão para painel de conexão. Essas conexões de fibra têm orçamentos de perda muito rígidos e são frequentemente a fonte de degradação de desempenho.

A presença de conectores multifibra como MPO e MMC com até 24 fibras por conector reforça a importância da limpeza de conectores, uma vez que um conector contaminado afeta vários circuitos.

Conexões de fibra contaminadas são a principal causa de troubleshooting e tempo de inatividade em redes ópticas. Portanto, o elemento mais crítico para assegurar a qualidade das conexões de fibra óptica é garantir uma condição adequada dos conectores. Ao trabalhar com fibras com apenas alguns microns de largura, qualquer contaminante pode ser catastrófico.

Solução:

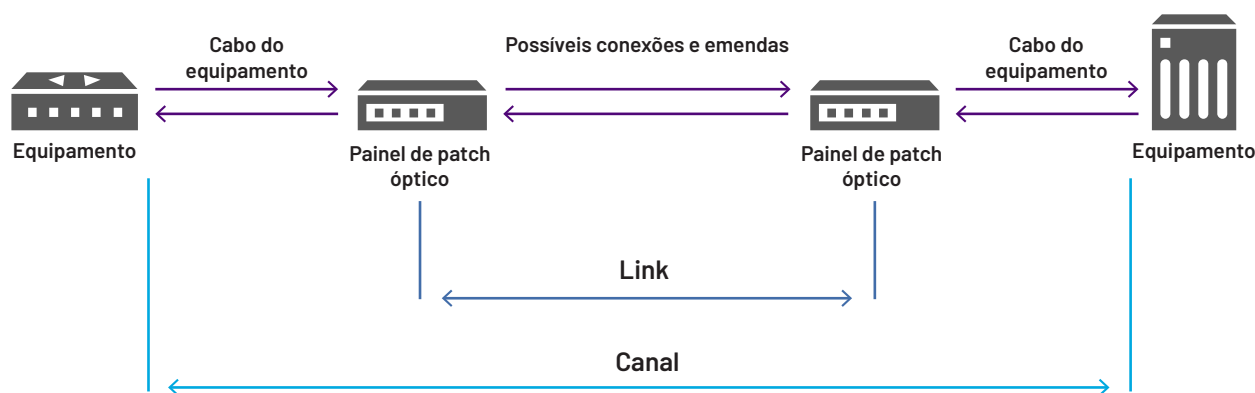
Inspecione proativamente e limpe, quando necessário, todos os conectores de fibra antes de conectá-los. Com a família de ferramentas de inspeção de fibra INX™ da VIAVI, é mais simples e rápido garantir a condição adequada para cada conector no data center. Os microscópios de probe série INX 700 oferecem inspeção totalmente automatizada para conectores simplex, duplex e multifibra, fornecendo resultados de passa/falha, imagens de alta resolução e relatórios de certificação baseados em padrões. Esses dispositivos compactos e portáteis são otimizados para ambientes de alta densidade e oferecem suporte à integração com o Stratasync da VIAVI para geração de relatórios e gerenciamento de ativos baseados em nuvem. Com as ferramentas INX, os técnicos podem garantir conexões de fibra limpas e confiáveis que atendam às rigorosas demandas de desempenho dos data centers modernos.



(Interno) Use case 9. Teste e troubleshooting de infraestrutura de cabeamento físico

Problema:

Embora o cabeamento de fibra e cobre normalmente seja certificado durante a instalação inicial, mudanças contínuas – como atualizações de equipamentos, reconfigurações de rack ou expansões de locatários – podem introduzir falhas de cabeamento e conector. Em ambientes de alta velocidade que suportam cargas de trabalho de IA e edge processing, até mesmo pequenos problemas de polaridade, perda ou alinhamento de conectores podem levar a violações de tempo de inatividade ou SLA. Isso é especialmente verdadeiro para links baseados em MPO.



Infraestrutura típica de cabeamento físico de data center

Solução:

Todos os cross-connects devem ser recertificados após quaisquer movimentos ou alterações. Os conjuntos de teste de perda óptica OLTS-85 e MPOLx da VIAVI oferecem certificação Tier 1 rápida e baseada em padrões quanto a comprimento, perda e polaridade, essencial para fibras monomodo e multimodo. Para diagnósticos mais profundos, o MTS-4000 V2 com OTDR série 4100 e módulos de chave óptica MPO identifica falhas e valida a integridade do link.

Os principais testes incluem:

- Inspeção do conector de fibra óptica
- Perda óptica, comprimento da fibra, polaridade
- OTDR (detecção e localização da atenuação devido a curvas, perda e refletância de emenda, quebras de fibra)

(Interno) Use case 10. Teste de cabo óptico ativo (AOC), cabo elétrico ativo (AEC) e cobre de conexão direta (DAC)

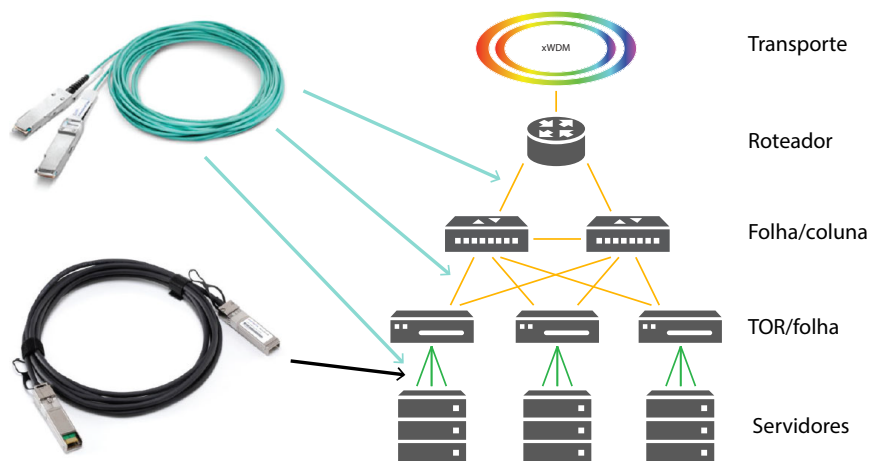
Problema:

Os cabos ópticos ativos (AOC) e os cabos elétricos ativos (AEC) são amplamente utilizados em data centers, mas são difíceis de testar quanto a erros porque a óptica é fundida a cada extremidade. Cobre de conexão direta (DAC) refere-se a cabos de cobre, mas representam o mesmo desafio de teste. Quando não surgir um link, muitos DCOs substituirão um AOC na esperança de que ele fosse a raiz do problema sem confirmação. Com um custo de material e tempo e mão de obra associados, o DCO quer evitar descartar bons cabos AOC por engano.

À medida que as velocidades aumentam para 400G ou até mesmo 800G, a necessidade de validação confiável de cabos se torna crítica. Tais cabos AOC/DAC e os cabos de breakout devem ser testados contra defeitos de transmissão com um teste de taxa de erro de bits (BER).

Principais testes:

- Taxa de erro de bits (BERT) pré-FEC e pós-FEC
- Nível de potência óptica (em módulos ópticos)
- Temperatura do módulo



1478.900.0523

Aplicações de cabo AOC/DAC

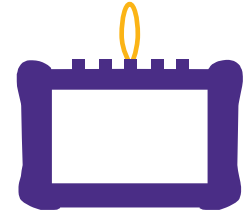
Solução:

As plataformas OneAdvisor 800 e OneAdvisor 1000 da VIAVI suportam testes abrangentes de AOC, AEC e DAC usando dual-ports integradas para interfaces SFP28, QSFP+, QSFP28, QSFP-DD e OSFP. Com scripts de teste de cabo dedicados, os técnicos podem realizar testes de BER, verificação de treinamento de link e verificações de integridade de sinal em cabos de breakout e tronco. Os resultados são compilados automaticamente em relatórios de passa/falha que podem ser armazenados localmente ou carregados no StrataSync para auditoria e rastreamento de ativos. Isso garante que os conjuntos AOC, AEC e DAC atendam aos requisitos de desempenho antes da implantação em ambientes sensíveis à latência e de alta velocidade.

(Interno) Use case 11. Autoteste óptico

Problema:

Os data centers modernos dependem muito da óptica conectável de alta velocidade (QSFP-DD, OSFP e SFPx) para suportar cargas de trabalho avançadas e de alto throughput, além de links de 100G a 800G. Esses transceptores são essenciais para manter o desempenho e o tempo de atividade, mas muitas vezes são implantados sem validação. Óptica com defeito pode introduzir erros, instabilidade do relógio ou incompatibilidades de energia, levando a serviço degradado ou falha nos SLAs. Sem uma maneira simples de testá-los, os operadores correm o risco de tempo de inatividade dispendioso e atrasos no troubleshooting.



Autoteste óptico

Solução:

O fluxo de trabalho do Optics Self-Test da VIAVI, disponível no OneAdvisor 800 e no OneAdvisor 1000, automatiza a validação de óptica conectável em várias rates de Ethernet. Ele verifica a integridade do sinal, o deslocamento do relógio e os níveis de potência por lambda, bem como suporta diagnósticos pré-FEC e pós-FEC para modulação PAM-4 e NRZ. O teste é rápido, intuitivo e ideal para ambientes de data center, ajudando os técnicos a isolarem a óptica defeituosa antes da implantação. Os resultados são compilados em relatórios de passa/falha e podem ser carregados no StrataSync para rastreamento centralizado e conformidade.

Principais testes:

- Taxa de erro de bits (BERT) pré-FEC e pós-FEC
- Nível de potência óptica
- Temperatura óptica



Contato: +55 11 5503 3800. Para encontrar o escritório mais perto de você, visite viavisolutions.com.br/contato

© 2025 VIAVI Solutions Inc. As especificações e descrições do produto neste documento estão sujeitas a mudanças sem aviso prévio.

Dctg-sg-tfs-nse-pt-br
30194646 909 0925

viavisolutions.com.br