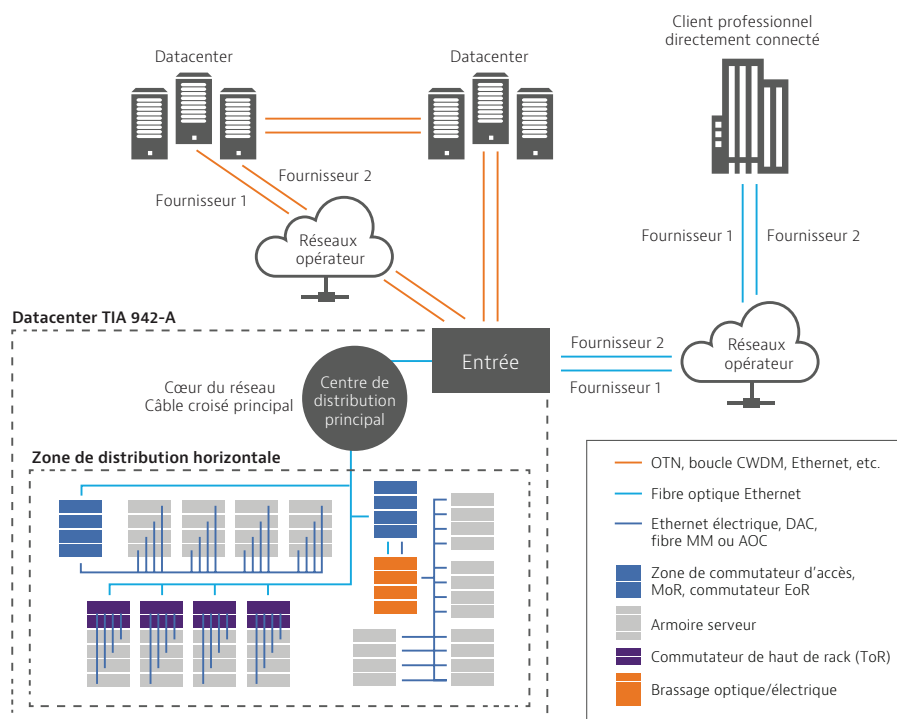


VIAVI Étude de cas et guide de test pour datacenter

Les datacenters sont désormais les épicyentres du monde numérique, et leurs vitesse, complexité et importance ne cessent de croître. Qu'un datacenter exploité efficacement soit un moyen de fournir un service (par exemple, un fournisseur de services de cloud computing, ou CSP) ou qu'il constitue l'activité principale (par exemple, un datacenter multi-locataires/de colocation), les tests sont une composante essentielle pour parvenir à respecter les accords de niveau de service (SLA) des clients ou les objectifs de performances internes.

Un datacenter moderne compte des milliers de liaisons, câbles, transpondeurs et connexions... autant de sources de défaillances potentielles. Avec des ressources limitées, où cibler les tests ? Vous trouverez ci-après une liste succincte des principaux cas d'utilisation des tests pour les opérateurs de datacenter, classés en deux catégories en fonction des exigences de test externes et internes. Tout d'abord, les cas d'utilisation externes :



1486.900.0523

(Externe) Cas d'utilisation 1. Interconnexion de datacenter à datacenter (DCI) – Lignes louées

Problème :

Compte tenu de l'importance des données stockées, la plupart des opérateurs de datacenters (ODC) sauvegardent les données dans un autre datacenter par le biais de connexions à haute capacité afin d'assurer une rapide reprise des activités en cas de sinistre (disaster recovery, DR). Afin de maintenir l'intégrité de ces précieuses connexions et de vérifier les accords de niveau de service, un technicien d'opérations ODC doit effectuer des tests sur des lignes Ethernet allant jusqu'à 400G, ainsi que sur des circuits OTN, CWDM ou DWDM. De même, les ODC doivent parfois tester les circuits connectés de manière privée à une entreprise, en général via Ethernet, afin d'isoler les problèmes de transmission.



Interconnexion de réseau de datacenter à datacenter

Solution :

Le MTS-5800-100G de VIAVI est la plateforme de test la plus polyvalente du secteur, capable d'effectuer des tests sur OTN, CWDM/DWDM et Ethernet jusqu'à 100G avec double port. Les tests peuvent être effectués à l'aide d'un MTS-5800-100G à chaque extrémité du circuit, ou avec un MTS-5800-100G d'un côté et un MAP-2100, qui est un MTS-5800-100G monté sur rack pouvant être contrôlé à distance (pour les sites automatisés), de l'autre.

De nombreux datacenters dépendent fortement des circuits d'interconnexion 400GE, une technologie qui utilise un schéma de modulation (PAM-4) différent de ceux utilisés pour des débits plus faibles, ainsi que différentes caractéristiques de transmission (la transmission sans erreur étant impossible). Les modules OneAdvisor 1000 et OneAdvisor 800 Transport de VIAVI sont des testeurs de réseau portables conçus pour répondre aux défis spécifiques des tests de transmission 400GE. Ils sont équipés pour prendre en charge les nouvelles interfaces, telles que ZR/ZR+.

Les tests critiques incluent les normes :

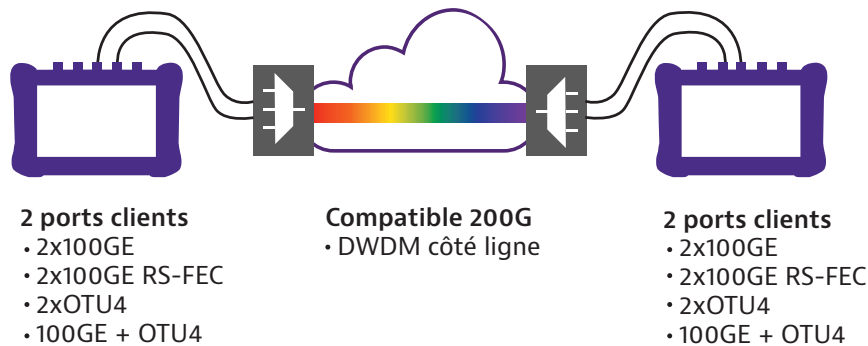
- RFC-2544 amélioré
- Y.1564 SAMComplete
- RFC-6349 TrueSpeed

De plus, avec des circuits si importants connectant les datacenters, il est prudent de tester également l'intégrité de la fibre optique supportant ces circuits. Avec le même testeur portable, les techniciens peuvent également effectuer des tests de la fibre optique avec un réflectomètre optique de la série 4100, ce qui fait du MTS-5800-100G, du MAP-2100 et du OneAdvisor 1000 des outils essentiels pour les datacenters modernes.

(Externe) Cas d'utilisation 2. Interconnexion de datacenter à datacenter (DCI) – 200G

Problème :

Pour faire face à des charges de données toujours plus importantes, de nombreux opérateurs de datacenters utilisent une modulation de plus grande amplitude pour créer des canaux à 200G sur leurs systèmes DWDM, ce qui leur permet de doubler la capacité de la fibre optique. Mais attention aux risques potentiels s'ils ne testent pas le système avant d'y envoyer du trafic. Une longueur d'onde donnée peut présenter des limitations qui l'empêchent d'atteindre une vitesse de transmission de 200 Gbit/s et seuls des tests sous contrainte avant la mise en service peuvent mettre en lumière de telles limitations. Certains ODC ne testent pas ces nouvelles liaisons 200G pour la simple et bonne raison qu'ils n'en ont pas la capacité. Ce défi s'applique de la couche de données jusqu'à la couche de transmission optique lors de la validation du rapport signal/bruit optique (OSNR) et de l'optimisation des niveaux d'alimentation au lancement pour les DCI basées sur EDFA actif et ROADM, afin de réduire le BER.



1485.900.0523

Tests d'interconnexion de datacenter à datacenter compatibles 200G

Solution :

Avec ses deux ports et une capacité de test jusqu'à 400G, le OneAdvisor 800 est en mesure de prendre en charge les tests de charge de la liaison d'interconnexion de centres de données WDM 200G critique d'un datacenter. Un analyseur de spectre optique (OSA) tel que les modèles OSA-110x ou NanoOSA de VIAVI permettent aux opérateurs de datacenters d'effectuer la mise en service et la maintenance des liaisons d'interconnexion de centres de données avec des mesures d'OSNR intrabande de canaux en direct et l'optimisation des niveaux de lancement optique.

Tests BER

- QuickCheck
- RFC-2544 amélioré
- Y.1564 SAMComplete

Analyse de spectre optique et de corrélation

- OSNR intrabande
- Indépendant du type de trafic ou du débit (100, 200, 400G)

(Externe) Cas d'utilisation 3. Interconnexion de datacenter à datacenter (DCI) par fibre noire – Mise en service de la fibre optique

Problème :

Du fait de l'aspect critique des liaisons DCI, sans parler des coûts, certains opérateurs de datacenters choisissent d'acheter ou de déployer leur propre fibre noire, au lieu de louer un service géré auprès d'une entreprise de télécom ou d'un fournisseur MSO. Le plus souvent, la fibre noire était déployée à l'origine pour des services de 10G et les

tests de certification/qualification de la fibre optique n'étaient probablement pas effectués parce que les services 10G sont moins sensibles à l'affaiblissement, à la perte par réflexion optique, à la dispersion, etc. Par conséquent, les tests n'étaient pas nécessaires. Le problème est que lorsque les opérateurs de datacenters mettent en service ces fibres noires, ce n'est pas pour les services 10G, mais désormais 100G et plus. Si la fibre noire n'a pas été protégée pour les services 100G, la mise en service et les performances risquent d'être problématiques. Même si les transpondeurs compatibles 100G utilisent des mécanismes de compensation PMD et CD, il existe malgré tout des limites à ce qui peut être corrigé ou toléré, ce qui ressort encore davantage avec le 200G et le 400G. De plus, les anciennes fibres sont sujettes à plus de perte/d'écart d'atténuation d'une fibre optique à une autre. Il est donc nécessaire d'avoir un référentiel pour s'assurer que la fibre et des longueurs d'onde spécifiques sont capables de prendre en charge les vitesses élevées nécessaires à l'interconnexion de datacenter à datacenter.



Solution :

La plateforme de test MTS de VIAVI équipée d'un module de test Fiber Complete PRO est une solution unique qui permet de réaliser des tests bidirectionnels d'affaiblissement (IL), des tests de perte par réflexion optique (ORL) et des tests OTDR avec un traitement de moyennage d'événement OTDR bidirectionnel en temps réel (TrueBIDIR), à partir d'un seul port optique, en appuyant sur un simple bouton. Pour compléter la solution Fiber Complete PRO, les modules d'analyse de dispersion optique (ODM) permettent une caractérisation complète de la fibre optique pour la dispersion chromatique (CD), la dispersion de mode de polarisation (PMD) et le profil d'atténuation (AP) en moins de deux minutes. Les deux applications utilisent des scripts de tests entièrement automatisés permettant d'effectuer un ensemble de tests de caractérisation de la fibre optique. Les analyseurs de spectre optique (OSA) permettent pour leur part de mesurer le rapport signal/bruit optique (OSNR).

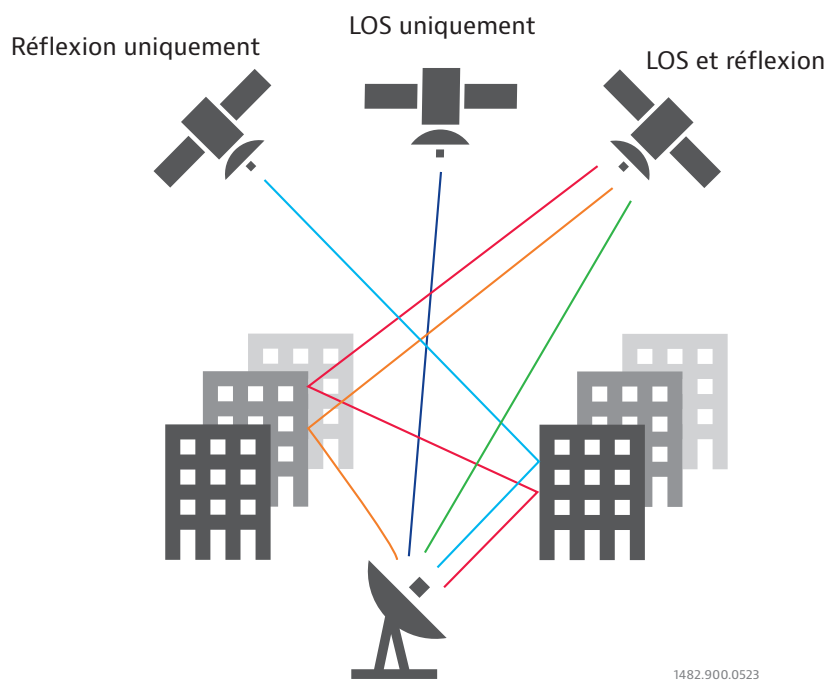
- Module FiberComplete PRO pour MTS-2000, MTS-4000 V2 et OneAdvisor 800
- ODM pour OneAdvisor 800
- OSA-110x pour OneAdvisor 800

(Externe) Cas d'utilisation 5 : Positionnement d'antenne GPS pour applications sensibles aux délais

Problème :

De nombreux datacenters hébergent des applications extrêmement sensibles aux délais, telles que les applications de spéculation financière, auxquelles de nombreux utilisateurs finaux accèdent depuis différents lieux et via un réseau de paquets. Ces applications ne peuvent tolérer que de courtes périodes de latence au sein des liaisons réseau. Pour réduire ces latences, des fonctionnalités telles que NTP et/ou PTP/1588 sont ajoutées aux réseaux, et utilisent généralement des signaux GPS en tant que source de comptage du temps. Le technicien de datacenter a pour défi de déterminer la bonne position des antennes de toit afin d'optimiser la puissance du signal GPS et le nombre de satellites suivis, tout en réduisant le bruit et les interférences.

De plus, même si une antenne est placée de manière optimale, le câble la connectant du toit au datacenter est soumis à de nombreuses sources d'EMI pouvant causer une atténuation du signal, laquelle entraîne un comptage du temps erroné.



Positionnement d'antenne GPS pour applications de datacenters

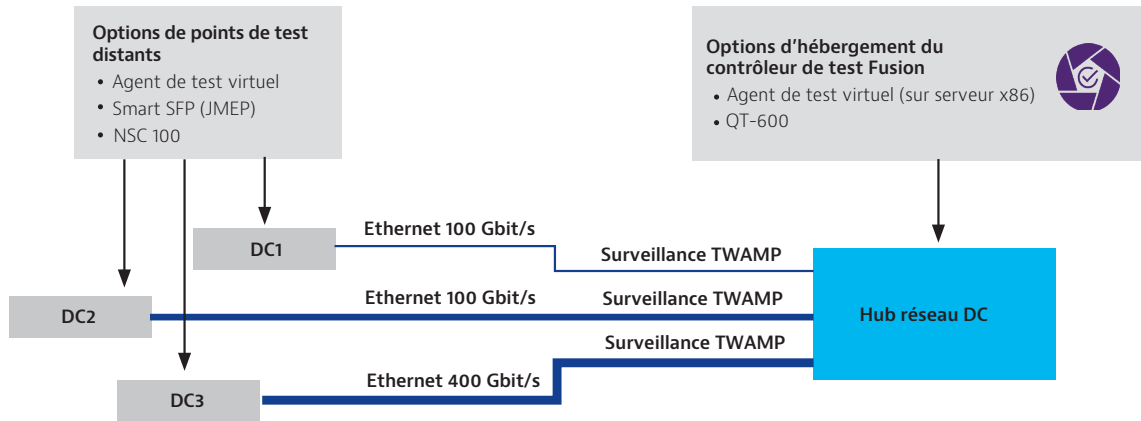
Solution :

Le module OneAdvisor 800 et la gamme de testeurs de réseau MTS-5800 disposent de récepteurs GNSS intégrés en tant qu'équipement de base (ou ils peuvent être connectés à un module de délai optionnel). Ces testeurs de réseau portables permettent aux techniciens d'explorer et de tester la réception satellite et la qualité du signal sur de multiples emplacements autour d'un bâtiment ou sur les toits, afin d'optimiser le positionnement de l'antenne. Une fois l'emplacement d'antenne optimal déterminé, le même appareil portable peut contrôler l'intégrité des câbles, la qualité du signal et le rapport de bruit avant l'activation d'un récepteur GPS et d'un serveur horaire.

(Externe) Cas d'utilisation 6. Suivi des performances réseau DCI

Problème :

La qualité de transmission d'un réseau est primordiale au moment d'activer un circuit, mais elle l'est tout autant après l'activation, lorsque le trafic du client traverse le réseau. Après l'activation, l'ODC devra se concentrer sur la surveillance de la disponibilité du réseau, jour et nuit.



Suivi des performances d'un réseau de datacenter avec Fusion

Solution :

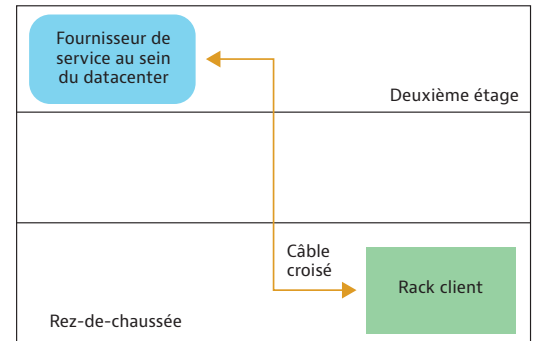
VIAVI Fusion est une plateforme de test logicielle pouvant être hébergée sur des serveurs génériques (serveurs X86) qui s'intègre à différents types d'appareils physiques et d'agents VIAVI en tant que terminaison de test dans presque toutes les configurations.

Le contrôleur Fusion peut être déployé de manière centrale pour une surveillance proactive des liaisons d'interconnexion de datacenters (DCI) en générant continuellement des paquets de test entre différents points de test sur le réseau via TWAMP (« two-way active monitoring protocol, ou protocole de surveillance active bidirectionnelle »), pour alerter l'ODC en cas de pics de latence, par exemple. La surveillance permanente du temps de propagation en boucle (RTT) et du rapport de perte de trames (FLR) fournit des informations précieuses sur la disponibilité et la latence d'un réseau à datacenters multiples.

(Interne) Cas d'utilisation 7. Test du taux d'erreur au sein du datacenter

Problème :

Le locataire d'un datacenter veut connaître les performances de transmission à l'intérieur du datacenter, de la salle d'interconnexion (MMR) au rack ou à l'armoire, ou entre le rack et un autre fournisseur de services à un autre étage, etc. La qualité de la transmission sera certainement excellente. Cependant, l'ODC n'a aucun moyen de fournir une mesure et un rapport au client pour vérifier le respect de l'accord de niveau de service.



Test du taux d'erreur de bit (BER) au sein du datacenter

Solution :

Les modules OneAdvisor 1000 et OneAdvisor 800 de VIAVI offrent des mesures précises des KPI (Key Performance indicator) du réseau (latence/retard de paquets, perte de trames, gigue/variation de délai entre paquets, et expansion de bande passante) à la nanoseconde près, ce qui est indispensable pour des liaisons réseau aussi courtes. De plus, pour chaque test réalisé, les modules OneAdvisor génèrent un rapport facile à lire qui peut être imprimé, envoyé par e-mail au client ou conservé sur le cloud via StrataSync.

(Interne) Cas d'utilisation 8. Garantir la propreté des connexions en fibre optique

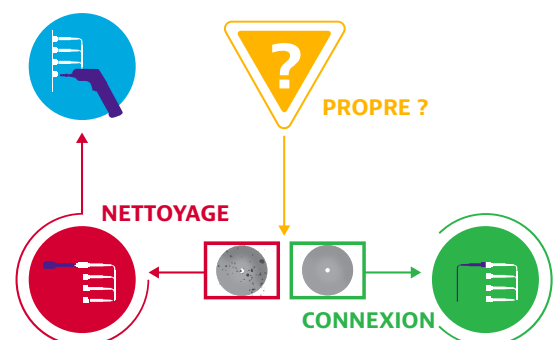
Problème :

Un câble de connexion croisé doit être tiré entre le MMR à l'intérieur du datacenter et la démarcation étendue du client sur son rack ou armoire, ou entre les racks. Ce sont des connexions de panneau de brassage à panneau de brassage. Ces connexions en fibre optique ont des budgets de pertes extrêmement serrés et sont souvent la source de dégradations des performances. L'ajout de connecteurs MPO (Multi-fiber Push On) et de fibres en ruban regroupant 12 à 24 fibres dans un seul câble ne fait que compliquer la situation.

Les connecteurs contaminés sont la principale cause de panne des réseaux optiques. Ainsi, pour des connexions en fibre optique de qualité, le plus important est de s'assurer du bon état des connecteurs. Avec des fibres optiques épaisses de quelques microns seulement, toute contamination peut avoir des conséquences désastreuses.

Solution :

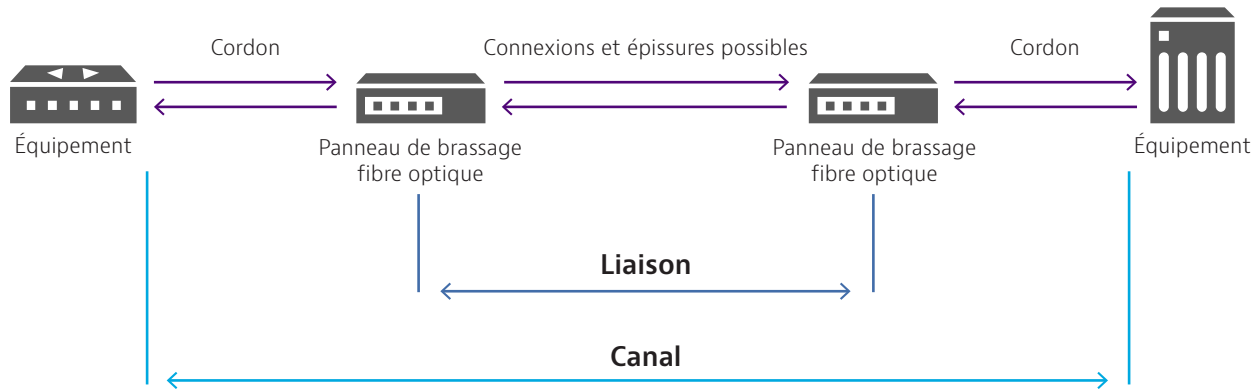
Inspecter proactivement tous les connecteurs optiques avant même de les connecter. Les solutions d'inspection des connecteurs optiques de VIAVI permettent de s'assurer facilement et rapidement que cette inspection est effectuée à chaque manipulation d'un connecteur optique dans le datacenter. Nos sondes d'inspection FiberChek et FiberChek Sidewinder (optimisées pour câble ruban multifibres MPO) réunissent des capacités d'inspection des connecteurs optiques rapides, intuitives et automatisées dans un seul appareil portable convenant aussi bien aux connexions de fibre optique simplex que de MPO.



(Interne) Cas d'utilisation 9. Test et dépannage de l'infrastructure physique de câblage

Problème :

Bien que le câblage physique soit initialement installé et certifié selon les normes du secteur au moment de la construction du réseau, plusieurs facteurs peuvent changer après l'installation (généralement lors de déplacements, d'ajouts et de changements) et causer des problèmes de réseau et des indisponibilités.



Infrastructure physique de câblage de datacenter typique

Solution :

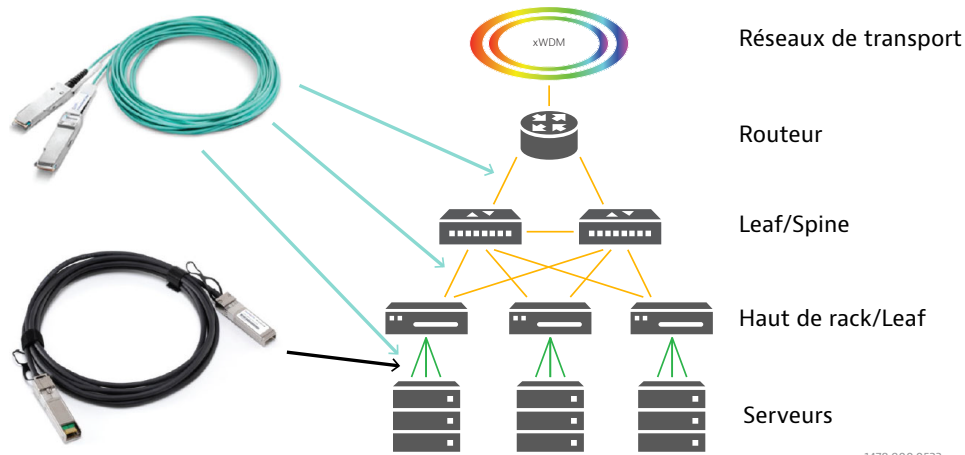
Les câbles de connexion croisés doivent être certifiés selon les normes du secteur. Les kits de tests de perte optique OLTS et MPOLx de VIAVI fournissent les tests de base nécessaires à la certification de niveau 1 de la fibre optique en ce qui concerne la longueur, la perte optique et la polarité correcte (ce qui est particulièrement important pour les MPO). Il est ainsi possible de tester rapidement et précisément les fibres optiques monomodes et multimodes, et de créer des rapports de certification. Le MTS-2000 ou le MTS-4000 V2 avec réflectomètre optique intégré et modules de commutateur optique pour câble MPO de VIAVI offrent également une solution tout-en-un pour la recherche de panne sur le réseau, car ils identifient avec précision la localisation exacte de tout événement causant une perte excessive. Pour les tests cuivre, le Certifier10G donne aux techniciens la possibilité de tester la longueur, les pertes et la polarité, tandis que le Certifier40G permet de tester aussi bien les câbles cuivre que fibre optique rapidement et précisément. Cela assure que les câbles sont terminés et installés correctement, et capables de supporter les exigences rigoureuses des datacenters actuels.

- Certifier40G
- MPOLx : Kit de test de perte optique MPO
- OLTS-85 : Kit de test de perte optique
- Sources optiques SmartPocket V2 OLS-35V2 (SM) et OLS-36V2 (monomodes et multimodes)
- Photomètre large bande SmartPocket V2 OLP-35V2
- MTS-2000 ou SmartOTDR – Réflectomètre optique
- Réflectomètre optique MTS-4000 V2 + commutateur optique pour câble MPO + Enterprise-SLM
- FFL-050/-100 – Stylo optique
- Pince à trafic FI-60 Live

(Interne) Cas d'utilisation 10. Test de câble optique actif/câble DAC

Problème :

Les câbles optiques actifs (AOC) sont largement utilisés dans les datacenters, mais ils sont difficiles à tester afin de détecter les erreurs, car les fibres optiques sont fusionnées à chaque extrémité. Les câbles DAC (Direct Attach Copper) sont des câbles en cuivre qui présentent les mêmes difficultés du point de vue des tests. Lorsqu'une liaison ne fonctionne pas, nombreux sont les ODC qui choisissent de remplacer un câble optique actif en espérant qu'il s'agit de la cause profonde du problème, sans pouvoir en être sûrs. Étant donné le prix du matériel et les coûts de main-d'œuvre et temps d'intervention associés, l'ODC a tout intérêt à éviter de jeter des câbles AOC en bon état par erreur.



Applications de câbles AOC/DAC

Solution :

De tels câbles AOC/DAC et câbles éclateurs doivent être testés pour détecter des défauts de transmission avec un test de taux d'erreur. Outre leurs capacités de scénario de test de câble et leur production de rapports, les modules OneAdvisor 1000 ou OneAdvisor 800 de VIAVI offrent un double port SFP28/QSFP+/QSFP28/QSFP-DD pour des tests rapides et efficaces des câbles AOC/DAC.

(Interne) Cas d'utilisation 11. Autotest optique

Problème :




Les modules émetteur/récepteur optiques enfichables (QSFP, CFPx et SFPx) aux extrémités de ces câbles de connexion croisés doivent également être vérifiés afin de s'assurer qu'ils fonctionnent de manière optimale.

Solution :

L'autotest optique est un outil de workflow disponible avec les modules OneAdvisor 1000 et OneAdvisor 800 qui sert à vérifier et dépanner les problèmes de performance liés aux fibres optiques à haut débit. Il convient tout particulièrement aux datacenters et aide à isoler les problèmes de connectivité optique. Ce test simple intègre des fonctionnalités telles qu'un algorithme de théorie de taux d'erreur, une vérification du décalage d'horloge et une mesure de puissance par lambda. Pour les débits Ethernet qui utilisent la FEC, les autotests optiques fournissent des résultats avant et après la FEC.



Autotest optique

Produits	Cas d'utilisation associés	Photo
OneAdvisor 800	1, 2, 3, 5, 7, 10, 11	
OneAdvisor 1000	1, 2, 3, 5, 7, 10, 11	
MTS-5800-100G	1, 2, 10, 11	
P5000i	1, 2, 3, 5, 7	
MAP-2100	1, 2, 10, 11	
MTS-5800	5, 10, 11	
Microscope FiberChek	8, 9	
MPOLx	8, 9	
FiberChek Sidewinder	8, 9	
Certificateur 10G et 40G	8, 9	
Module de délai optionnel	5	
TrueSpeed VNE	1	
Fusion	6	
Modules de dispersion optique	3	
Module OSA-110x	3	
Module OSA-500x	3	
SmartPocket V2	9	
MTS-2000	9	
MTS-4000 V2 et module de commutateur optique pour câble MPO	9	
FTH-5000	4	
ONMSi	4	