

Fiber Contamination, Cleaning, and Inspection: An Introduction

Présentation

Malgré les meilleures pratiques de l'industrie en termes d'inspection et de nettoyage des extrémités de fibres optiques, la contamination des connexions demeure la cause principale des problèmes de fibres et des échecs de tests dans les centres de données, les campus et autres environnements de réseau d'entreprise ou de télécommunications.

À mesure que le secteur évolue vers des débits de données plus élevés, des tolérances de perte plus strictes et de nouveaux connecteurs multifibres, l'inspection et le nettoyage proactifs des extrémités de la fibre optique sont plus importants que jamais afin de garantir une fiabilité au niveau des temps de disponibilité, des performances et de l'équipement réseau.

Même si vous pensez avoir correctement nettoyé la fibre, chaque extrémité du connecteur (qu'elle soit pré-connectorisée sur site ou en usine), doit toujours être inspectée avant d'être connectée à un composant ou à un équipement. Ce document traite des outils et des techniques d'inspection et de nettoyage des extrémités de fibres optiques.



Des fibres optiques propres sont synonymes de performances

Chaque installation à fibres optiques est à juste titre tributaire de pratiques de nettoyage appropriées. Les performances du réseau vont dépendre du maillon le plus faible et le maillon faible est partout où se trouve une extrémité exposée : que ce soit sur un panneau de brassage, port de l'équipement ou à l'extrémité d'un cordon ou cavalier.

Quel que soit le type de fibre optique, d'application ou débit de données, la transmission de la lumière nécessite une voie dénuée de tout obstacle le long d'une liaison, notamment par le biais de toutes les connexions passives ou jonctions de fil le long du chemin. Il suffit d'une seule particule sur l'âme d'une fibre optique pour entraîner des pertes et des réflexions résultant en des taux d'erreur élevés et une dégradation des performances réseau. La contamination des extrémités de fibres, comme illustrée à la figure 1, peut avoir des conséquences néfastes sur l'interface des équipements optiques coûteux et même, dans certains cas, rendre ces équipements inopérants.

Étant donné que les réseaux de fibres optiques sont l'essence même des centres de données (eux-mêmes au cœur des entreprises) et la nécessité de satisfaire la demande des consommateurs exigeant un accès haut débit à l'information où qu'ils soient et à tout moment, les temps d'inactivité et les mauvaises performances du réseau ne sont plus envisageables. À mesure que les applications réseau deviennent plus gourmandes en bande passante et que les débits de transmission passent de 1 et 10 gigabit par seconde (Gbit/s) à 40 et 100 Gbit/s, les budgets consacrés au traitement des pertes sont plus serrés que jamais. Les impuretés, la poussière et autres contaminants sont les ennemis déclarés des transmissions à haut débit sur réseau fibre optique. Par conséquent, il est essentiel que toutes les connexions optiques soient exemptes de contaminants pour éviter d'avoir des problèmes de performances d'applications.

La contamination étant la principale cause de défaillances de la fibre, consacrer quelques secondes de plus pour inspecter correctement et, si nécessaire, nettoyer chaque extrémité du connecteur, permettra d'économiser du temps et de l'argent sur le long terme.

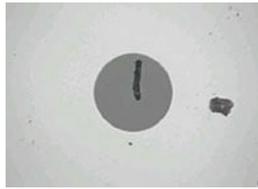


Figure 1 : Des extrémités de fibres encrassées, comme illustré ici, peuvent entraîner une baisse des performances du réseau ou endommager le matériel

Le contact accidentel avec les extrémités de la fibre ainsi que l'exploitation sur des sites de construction sales et poussiéreux, sont des causes de contamination bien connues ; il existe de nombreux exemples moins évidents qui illustrent une mauvaise manipulation de la fibre. Le frottement sur des vêtements peut contenir des huiles corporelles, des poussières ou d'autres substances. En fait, à tout moment qu'une extrémité est exposée à l'environnement, elle est soumise à la contamination - même si elle a été récemment nettoyée. La poussière dans l'air peut facilement venir s'accumuler sur une extrémité de la fibre optique, surtout en présence d'électricité statique.

La contamination se transfère aussi facilement d'un port à l'autre chaque fois qu'une extrémité de connecteur est raccordée. Même un bouchon anti-poussière conçu pour protéger l'extrémité de la fibre optique peut être une source importante de contamination. Malheureusement, beaucoup d'utilisateurs ont l'impression que, si l'extrémité était déjà protégée par un bouchon anti-poussière, elle doit être propre. Personne ne peut pourtant dire avec certitude ce que contenait ce bouchon anti-poussière. C'est également le cas pour les terminaisons sur de nouveaux connecteurs préconectorisés en usine. Même si les bouchons anti-poussière sont excellents pour prévenir des dommages aux extrémités, le plastique utilisé produira un résidu avec la dégradation des plastifiants et la surface de la protection peut contenir des agents de démoulage utilisés dans le processus de production à très grande cadence. Donc vous ne devriez pas être surpris de trouver une extrémité contaminée lors du retrait du capot de protection sur un connecteur fraîchement sorti de l'emballage.

Beaucoup d'utilisateurs pensent également qu'une extrémité branchée sur un équipement est forcément propre et qu'elle peut être débranchée et rebranchée de nouveau sans problème. Toutefois, même dans ce cas, des contaminants peuvent se répandre d'une extrémité à l'autre. Même si la contamination initiale se trouve à l'extérieur de l'âme de la fibre, l'accouplement peut répandre un contaminant et causer le déplacement de particules de l'extrémité pour venir se redéposer sur l'âme du câble. Ceci est également vrai pour les ports d'équipement, dont on oublie souvent qu'ils peuvent être une source de contamination.

Importance de l'inspection

Il n'est pas suffisant de simplement nettoyer toutes les extrémités de fibres. Les utilisateurs n'ont aucun moyen de savoir si l'extrémité est propre, à moins qu'ils contrôlent à l'aide d'un outil d'inspection de la fibre optique conçu expressément à cette fin, comme un microscope vidéo professionnel ou un microscope portable pour fibre optique. La règle d'or consiste donc toujours à inspecter, et si nécessaire, nettoyer et inspecter à nouveau avant de connecter.

En effet, l'acte même de nettoyage des extrémités peut être à l'origine d'une contamination. Chaque extrémité doit être inspectée après chaque tentative de nettoyage.

Ceci est particulièrement préoccupant pour les connecteurs à fibres multiples tels que les connecteurs MPO (Multi-fiber Push-On) qui sont en train de rapidement devenir la norme sur les canaux de backbone fibre optique aujourd'hui au sein des centres de données, en tant qu'interface requise pour les applications 40 et 100 gigabit Ethernet (GbE).

Il faut prendre en compte que l'interface MPO à 12 fibres optiques comporte une surface bien plus importante qu'un connecteur à fibre optique unique. Leur surface, bien plus grande, rend plus facile le passage des contaminants d'une fibre à l'autre dans le même tableau durant le nettoyage. Plus le réseau de fibres est grand, plus le risque est élevé. Avec les MPO à 24, 48 et 72 fibres utilisés dans les interconnexions de fibres optiques haute densité, le nombre élevé de fibres est encore plus difficile à contrôler. En outre, toutes les fibres ne dépassent pas de la même hauteur. Les différences de hauteur entre les fibres d'un

même connecteur multifibres peuvent augmenter le risque que toutes les fibres ne soient pas toutes nettoyées correctement et de la même manière.

Outils d'inspection

Il existe deux principaux types d'outils d'inspection : optique et vidéo.

Tube-shaped and compact, optical microscopes (*Figure 2a*) allow direct inspection of the end-faces. Bien que ceux-ci soient répandus en raison de leur faible coût, ils ne fournissent pas de vues des extrémités à l'intérieur de l'équipement ou à travers les cloisons.

Video inspectors consist of a small optical probe connected to a handheld display (*Figure 2b*). La taille de la sonde est idéale pour examiner les ports dans les endroits difficiles d'accès. Un grand écran permet de facilement identifier les anomalies de l'extrémité. Certains offrent une mise au point automatique et un centrage automatique de l'image pour une inspection plus rapide et plus facile. Ces sondes sont également plus sûres car elles montrent une image et non l'extrémité réelle, réduisant ainsi le risque d'exposition des yeux à un rayonnement nocif.

Classification et certification à l'aide de normes

L'un des problèmes récurrents que pose l'inspection manuelle des extrémités de la fibre, est que la détermination de la propreté est en grande partie un processus subjectif et incohérent. Ce qui est considéré comme propre peut varier grandement d'une personne à l'autre. D'autres variables telles que le niveau de compétences, les années d'expérience, la vue, l'éclairage ambiant et l'outil utilisé pour inspecter les fibres optiques peuvent aussi produire des résultats incohérents lorsque l'on cherche à déterminer l'état de propreté des extrémités. Plus le nombre de réseaux à fibres optiques installés et le personnel d'entretien de ces réseaux augmentent, plus le risque d'inexpérience des personnes sur ce qui constitue une extrémité propre est grand.

Pour aider à établir une cohérence lors de l'inspection des fibres et obtenir des résultats de performances mieux reproductibles sur plusieurs extrémités, la CEI a développé la norme 61300-3-35, qui définit les procédures fondamentales d'essais et de mesures des dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques. Cette norme contient des critères de classification de propreté spécifiques qui permettent d'obtenir une certification de conformité ou de non-conformité de l'inspection des extrémités de fibres, qui élimine le facteur humain.



Figure 2a : Microscope optique



Figure 2b : Ecran et sonde FI-500 FiberInspector™ Micro de Fluke Networks.





Figure 2c : Fluke Networks FI2-7300 FiberInspector Pro MPO / Single fiber inspection camera provides automated PASS/FAIL results and uses Versiv for display, user interface and recording of results.

Les critères de certification CEI 61300-3-35 varient selon le type de connecteur et la taille de la fibre optique, ainsi que les types d'événements : défauts ou rayures. Les défauts comprennent les trous, les éclats, les rayures, les fissures, les particules ainsi que les éléments coincés et desserrés. Les éraflures sont définies comme des caractéristiques de surface permanentes et linéaires alors que les anomalies comprennent toutes les caractéristiques non linéaires détectables qui peuvent généralement être nettoyées. Certification to determine pass or fail is based on the number of scratches and defects found in each measurement region of the fiber endface, including the core, cladding, adhesive layer and contact zones, as well as the quantity and size of the scratches and defects (see Figure 3).

Par exemple, comme le montre le tableau 1, les fibres optiques multimodes avec connecteurs polis ne doivent pas avoir d'éraflures de plus de 3 µm de largeur ou d'anomalies de plus de 5 µm de largeur, dans l'âme de la fibre. Dans la zone du revêtement, il ne peut y avoir aucune rayure ou défaut supérieurs à 5 µm de large, 5 défauts compris entre 5 et 10 µm de largeur et aucune limite sur le nombre de défauts de moins de 5 µm de large. Le nombre et la taille des éraflures et défauts admis dans chaque zone varient en fonction du type et du diamètre des connecteurs.

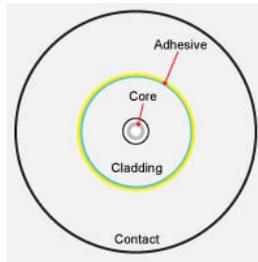


Figure 3 : La propreté certifiée CEI 61300-3-35 de la fibre optique basée sur la qualité et la taille des rayures et des défauts dans chaque zone de l'extrémité.

Zone	Critères CEI d'acceptation recommandés pour les connecteurs multimodes polis 61300-3-35	
	Rayures (nombre maximal d'une dimension donnée)	Défauts (nombre maximal d'une dimension donnée)
Core	No limit ≤ 3 µm None > 3 µm	4 ≤ 5 µm None > 5 µm
Gaine optique	No limit ≤ 5 µm None > 5 µm	No limit > 5 µm 5 from 5 µm to 10 µm None > 10 µm
Adhésif	Aucune limite	Aucune limite
Contact	Aucune limite	No Limit <20 µm 5 ≤ 30 None > 30 µm

Tableau 1. Critères CEI d'acceptation recommandés pour les connecteurs multimodes polis 61300-3-35

Bien que la norme ED.2 CEI 61300-3-35 puisse servir de directive pour déterminer manuellement l'état de propreté, cela exigerait que les techniciens déterminent la taille et l'emplacement des éraflures et des anomalies, ce qui risquerait d'introduire d'autres erreurs humaines et incohérences, sans parler du temps passé sur ces tâches.

Heureusement, les solutions de certification automatisées telles que le FI-7000 FiberInspector Pro de Fluke Networks utilisent des processus algorithmiques pour inspecter, classer et certifier automatiquement et rapidement les extrémités de fibres simples selon les critères de la norme CEI. Le FI-7300 peut automatiquement tester et inspecter les extrémités simples et MPO.

These types of devices eliminate human subjectivity and result in faster, more accurate and repeatable results to help ensure optimum fiber network performance faces (figure 2c). Ces solutions fournissent également une documentation de l'interface d'extrémité de la fibre, sous forme d'images, ainsi que des résultats sous forme d'indication d'une réussite/d'un échec. Ces résultats peuvent être stockés avec d'autres, tels que la trace de perte ou OTDR de la fibre.

Problèmes de caméra d'inspection MPO

Comparés à une fibre simple, les connecteurs MPO ont une plus grande surface pouvant recueillir des contaminants. Lorsque le connecteur est débranché puis rebranché, les particules peuvent se déplacer d'un endroit où elles ne posent aucun problème, vers un endroit où elles deviennent problématiques.

Un autre élément à garder à l'esprit est que l'inspection automatisée des MPO peut prendre un certain temps. Même les systèmes les plus rapides prennent près de deux secondes par fibre pour générer un résultat réussite/échec, soit presque une minute pour un MPO à 32 fibres.

C'est pourquoi une caméra d'inspection MPO capable de fournir une vue instantanée de l'intégralité du connecteur MPO permet de gagner du temps. The FI2-7300's Live View shows the entire connector face in about a second. Vous pouvez ensuite utiliser des gestes simples pour afficher les différentes fibres.

La plupart du temps, l'affichage Live View vous indiquera si le MPO est opérationnel ou s'il doit être nettoyé. Ensuite, vous pouvez le documenter en sachant qu'il doit réussir, ou le nettoyer si besoin et utiliser à nouveau l'affichage Live View. Cela vous fait gagner du temps dans l'attente d'un résultat d'inspection automatisé indiquant un échec, mais vous permet également de capturer les contaminants qui se trouvent sur le connecteur, mais pas à proximité des fibres.



Figure 4 : FI2-7300 Live View of MPO connector shows you contamination on and adjacent to the fibers. Des gestes simples vous permettent de zoomer sur les fibres individuellement.

Connaissance des éléments à inspecter et à nettoyer

The best answer to the question of what to inspect and clean is everything – every endface should be inspected, and every endface that fails IEC 61300-3-35 certification should be cleaned (see Figure 4). If upon inspection, the endface passes IEC certification, do not clean it. En effet, le fait même de la nettoyer peut attirer de la poussière en raison de l'électricité statique.

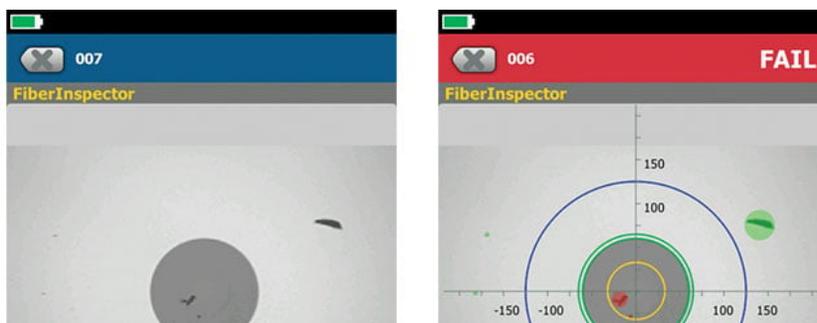




Figure 5 : Est-ce que l'extrémité sur la gauche est propre ou sale ? La certification automatisée montre que, selon les critères de la norme CEI 61300-3-35, elle est encrassée en raison de la présence de défauts sur l'âme.

Toutes les extrémités, y compris celles qui n'ont jamais servi, ainsi que les fiches et fibres amorce connectorisées en usine, doivent être inspectées pour déterminer leur état de propreté avant leur raccordement. Cela inclut également les deux extrémités des cordons de test des fibres optiques, les cavaliers et les câbles de liaison pré-connectorisés.

Si vous utilisez un adaptateur pour accoupler deux fiches, les terminaisons des deux côtés et les manchons de l'adaptateur lui-même devraient être inspectés et nettoyés avant de les insérer dans l'adaptateur. Les adaptateurs interchangeables utilisés avec les wattmètres optiques doivent également être inspectés et nettoyés régulièrement. Les adaptateurs sont souvent équipés d'un pare-lumière comprenant un trou d'épingle dans lequel peuvent s'accumuler des débris. Toujours consulter la documentation fournie avec l'équipement d'essai, car certains fournisseurs exigent l'envoi de certains adaptateurs pour le nettoyage de l'usine.

Lors de tests ou le dépannage de tout équipement, y compris l'appareil de contrôle lui-même, les bouchons et les ports devraient être inspectés et nettoyés avant l'accouplement. Ceci comprend les ports d'équipements de test, adaptateurs, terminaisons de câble de test et tous les ports dans lesquels vous connecterez le cordon de test.

Comme mentionné précédemment, les bouchons de protection et l'accouplement peuvent être une source de contamination. Donc chaque fois qu'une extrémité de fibre est débranchée ou retirée d'un capuchon ou port, même lorsqu'elle est neuve, elle devrait être inspectée et nettoyée si nécessaire avant l'insertion. Les ports doivent aussi toujours être inspectés et nettoyés avant d'insérer un raccord, même si l'un d'entre a été tout récemment retiré.

Nettoyage pour l'amélioration des performances

Properly cleaned end-faces (see Figure 6) can actually "add" up to 1,39 dB onto your loss allowance. En d'autres termes, si vous avez une usure de fibres avec une perte globale de 5,0 dB pour un budget spécifié de 4,5 dB, le nettoyage des extrémités sales peut aider à réduire la perte de liaison d'environ 3,6 dB, fournissant ainsi la conformité et suffisamment de marge.



Figure 6 : Nettoyer une extrémité de fibre optique.

Par conséquent, il est important de choisir judicieusement vos outils et méthodes de nettoyage, tout en évitant les mauvaises habitudes couramment pratiquées. La contamination migre facilement d'un port à l'autre, chaque fois qu'une extrémité du connecteur est raccordée. Il est donc essentiel que les connexions de port soient propres. Les stylos de nettoyage Quick Clean™ sont des nettoyeurs à sec parfaits pour nettoyer les ports des appareils et des panneaux de brassage, mais pas les cordons de raccordement lorsque les extrémités sont exposées aux graisses. Four sizes of Fluke Networks Quick Clean pens are available (see Figure 7):

1. 1,25 mm pour connecteurs et extrémités LC et MU ;
2. 2,5 mm pour connecteurs et extrémités SC, ST, FC et E2000 ;
3. Connecteurs MPO 12/24 pour Base-12 MPO
4. Connecteurs MPO 16/32 pour Base-16 MPO



Figure 7 : Les stylos Quick Clean™ de Fluke Networks.

Si l'inspection révèle que la contamination n'est pas traitée après le nettoyage à sec, un nettoyage « humide » sera nécessaire à l'aide de lingettes et de solvant. Les lingettes en tissu et produits composites dans un matériau non pelucheux ont suffisamment de pouvoir absorbant pour retirer les contaminants des extrémités. En général, il est recommandé d'éviter de nettoyer contre une surface dure. Lorsque vous utilisez une lingette, en général un ou deux passages courts suffisent (c.-à-d., 1 cm) sur le matériel de nettoyage. Appliquez une pression suffisante afin que la lingette puisse s'adapter aux dimensions de l'extrémité et assurez-vous qu'elle ait été entièrement nettoyée.

L'utilisation d'un solvant adapté avec les lingettes est essentielle. Les solvants viennent ajouter une action chimique qui augmente la capacité de nettoyage de la lingette pour soulever les particules et les débris de l'extrémité tout en éliminant la question de la charge statique avec le nettoyage à sec. Il est important d'éviter d'utiliser des quantités excessives de solvant, ce qui peut laisser sur l'extrémité un film de contaminants dissous. To remove excess solvent, wet cleaning should be followed by dry cleaning by either moving to the dry area on the wipe (see Figure 8) or by following up with new dry wipe. N'abusez pas du nettoyage, cela est susceptible de créer une charge statique.



Figure 8 : « Humide à sec » : méthodologie de nettoyage à l'aide d'une carte de nettoyage optique de Fluke Networks. La goutte de solvant est placée sur « 1 », et la face de l'extrémité se déplace à travers le matériel de nettoyage de « 1 » vers « 4 »

The solvent itself should also be specially formulated for fiber endface cleaning, such as Fluke Networks' Fiber Optic Solvent Pen. While isopropyl alcohol (IPA) was used for many years to clean fiber endfaces, specialized solvents have a lower surface tension that makes them far more effective at enveloping debris for removal and dissolving contaminants (see Figure 9). De tels solvants fournissent également des propriétés antistatiques, ainsi, la poussière dans l'air est moins susceptible d'être attirée par l'extrémité du connecteur. L'alcool isopropylique peut également laisser un « halo » en séchant, ce qui non seulement peut provoquer une atténuation, mais peut aussi s'avérer difficile à enlever. Aucune trace de solvant ne doit être présente sur l'extrémité de la fibre après un nettoyage.

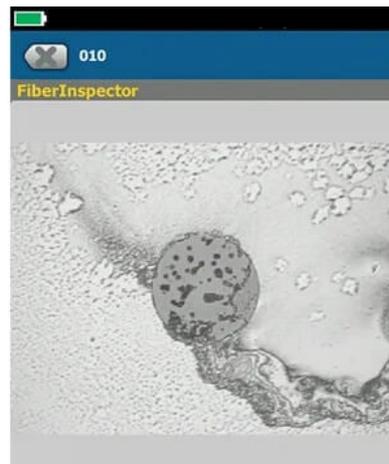




Figure 9 : Les solvants spécialisés (à gauche) sont beaucoup plus efficaces pour le nettoyage des extrémités que l'alcool isopropylique, qui peut laisser un résidu (à droite).

To wet clean fiber endfaces inside ports or equipment, specially designed lint-free swabs are used instead of wipes (see *Cleaning Kits, below*). When using swabs for port cleaning, it is important to apply just enough pressure to clean the endface while rotating the swab several times in one direction. Si vous utilisez des solvants pour le nettoyage des ports, il est encore plus important de ne pas utiliser une quantité trop grande de solvant, qui risquerait de saturer l'interface de la fiche. La vitesse d'évaporation des solvants entre en considération, car il est plus difficile de garantir l'élimination de la totalité du solvant. Des résidus de solvant peuvent se loger durant le raccordement et se transformer en résidus nuisibles au fil du temps. Autre raison d'utiliser des solvants spécialement formulés pour le nettoyage des fibres : ces solvants ont un taux d'évaporation qui leur donne le temps d'agir tout en s'évaporant beaucoup plus rapidement que l'alcool isopropylique. Des écouvillons peuvent également être utilisés pour le nettoyage humide des connecteurs MPO.

Il est également important de ne pas oublier que ces outils de nettoyage sont des consommables : une fois que vous avez fini d'utiliser une lingette ou un écouvillon pour nettoyer une extrémité, mettez-les immédiatement au rebut.

L'utilisation d'une lingette ou d'un écouvillon sale est un moyen sûr de propager la contamination. Bien qu'il soit également important de nettoyer les cavaliers et les extrémités du cordon de test de référence, ces composants sont eux aussi des consommables qui ont une durée de vie limitée ; parfois, le nettoyage n'est pas suffisant si ces composants sont arrivés en fin de vie une fois le nombre d'insertions spécifié par le fournisseur atteint.

Résumé

Si la disponibilité du réseau, les performances de transmission du signal et la fiabilité de l'équipement sont importantes pour votre entreprise, lésiner sur l'inspection et le nettoyage des extrémités de fibres optiques peut avoir des conséquences désastreuses. Ce n'est pas parce que vous avez nettoyé correctement un composant que vous ne devez pas l'inspecter. Non seulement les meilleures pratiques de nettoyage des fibres sont essentielles, mais chaque extrémité doit être soigneusement inspectée et certifiée selon la norme CEI 61300-3-35 avant de procéder à un raccordement (y compris les extrémités et les ports).

L'intégration de l'inspection et de la certification des fibres optiques à votre processus vous permet d'éviter toute subjectivité humaine et d'inspecter, classer et certifier rapidement la conformité des extrémités de fibres optiques pour venir répondre à la norme. Il ne devrait ainsi plus y avoir d'excuses pour les défaillances du réseau dues à la contamination des extrémités.

FI2-7300 / FI-3000 FiberInspector Pro for MPO Connectors and Single Fibers

Le FI-3000 FiberInspector Pro facilite et améliore l'inspection du MPO et des fibres simples. La vue en direct à caméras multiples fournit une image instantanée et en temps réel grâce à des gestes simples sur un écran tactile, afin de visualiser le connecteur complet jusqu'aux extrémités individuelles. Résultats automatisés de réussite/échec en quelques secondes selon la norme CEI 61300-3-35 Stockez les résultats sur votre téléphone et envoyez-les par SMS ou e-mail, ou utilisez le leader du marché LinkWare™ pour stocker des rapports de projet complets comprenant des images de liaisons cuivre, de perte de fibres, d'OTDR et des extrémités. La conception compacte et ergonomique avec mise au point automatique en fait un outil confortable et rapide, même lorsque vous testez des centaines de câbles ou de ports.

FI-7000 FiberInspector Pro certifie automatiquement la conformité des extrémités des fibres optiques aux normes CEI

Fluke Networks FI-7000 FiberInspector Pro certifie les terminaisons de fibre optique en conformité avec les normes de l'industrie CEI 61300-3-35 en un peu plus de deux secondes, fournissant des résultats automatisés de réussite/échec qui retire la subjectivité humaine (et les conjectures) de l'inspection de la fibre optique.

Idéal pour l'inspection des extrémités à l'intérieur des ports ou sur les cordons de raccordement, le FI-7000 FiberInspector Pro détecte et mesure les défauts constatés sur les extrémités de la fibre optique et certifie automatiquement les résultats en se basant sur la norme CEI 61300-3-35. Pour apporter une indication graphique claire des défauts qui sont conformes ou non conformes aux exigences de la norme, un écran tactile à zoom par pincement du FI-7000 vient colorer chaque défaut et mettre en évidence les antécédents du défaut – les défauts qui échouent sont de couleur rouge tandis que les défauts qui

obtiennent une validation sont de couleur verte.

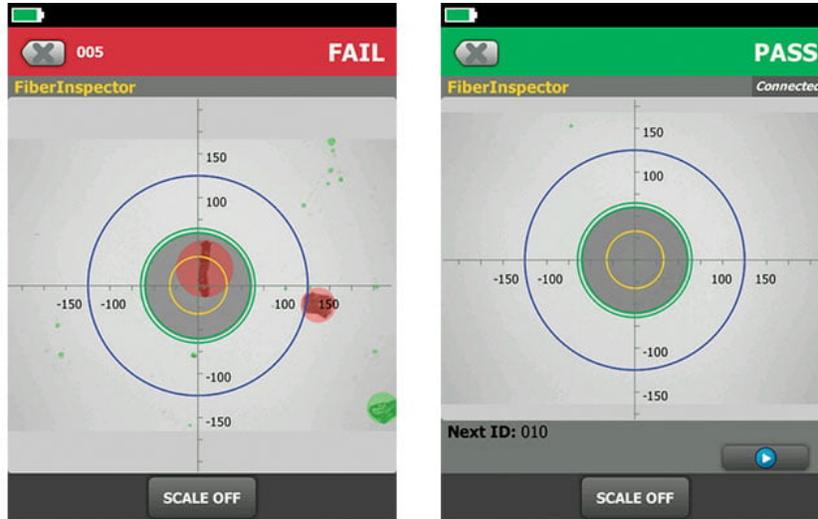


Figure 9 : Les résultats de la certification du FI-7000 vous permettent de déterminer rapidement si les extrémités des fibres optiques sont conformes ou non. Un exemple d'une extrémité défectueuse est montré sur la gauche et une extrémité validée est présente à droite.

FI-7000 repose sur plate-forme Versiv de certification de câble de Fluke Networks qui permet de stocker des images des extrémités et la certification dans les résultats des tests Versiv et de tirer parti des capacités de Versiv comme ProjX™ pour la gestion des exigences des tâches, l'interface utilisateur Taptive™ pour une configuration facile et le logiciel LinkWare pour la gestion des données et une génération de rapports de test professionnelle. La certification de l'extrémité fibre optique avec une indication de RÉUSSITE/ÉCHEC du FI-7000 est offerte à tous les possesseurs de caméra d'inspection Versiv en téléchargeant le dernier micrologiciel Versiv.

FI-500 FiberInspector Mini

Inspectez tous les types de fibres optiques installés avec le FI-500. L'outil d'inspection portable de la fibre optique projette une image nette des débris microscopiques et des dommages aux extrémités. La caméra brevetée dispose de la technologie PortBright™ pour éclairer et effectuer facilement les branchements dans des endroits sombres. Comprend un écran couleur portable, une sonde d'inspection à mise au point automatique, 4 embouts (LC et SC) pour traversées de cloisons et des cordons de raccordement (1,25 et 2,50 mm).



Trousse de nettoyage de fibres optiques



Éliminez la contamination, principale cause de défaillance d'une liaison par fibre optique, grâce à la gamme d'outils de nettoyage de Fluke Networks. Ces kits prennent en charge tous les types de connecteurs de fibre dans les environnements de centre de données et de campus. Nos nettoyeurs Quick Clean sont disponibles en tailles 1,25 mm, 2,5 mm et MPO tailles 12/24 et 16/32 pour faciliter le nettoyage des extrémités et des ports de fibre optique. Pour un nettoyage humide, le stylo à solvant dispense de manière précise une solution conçue pour le nettoyage des fibres optiques. Les kits comprennent également un cube de nettoyage utile et des cartes faciles à utiliser pour un nettoyage pratique des extrémités de la fibre, plus des écouvillons pour le nettoyage des ports à fibre optique.

Solution de test de perte optique CertiFiber™ Pro

CertiFiber® Pro réduit de deux tiers le coût de certification de la fibre optique et comporte une mesure de perte de deux fibres à deux longueurs d'onde.

CertiFiber Pro s'intègre avec LinkWare™ Live pour vous permettre de gérer les tâches et les appareils de test à partir de n'importe quel



appareil intelligent sur Wi-Fi. L'interface utilisateur Taptive™ fournit des instructions simples sous forme d'animations pour éliminer le paramétrage incorrect de référence et les erreurs de « perte négative ». Une conception évolutive qui peut être facilement mise à niveau pour prendre en charge une certification de Cat 5 à Cat 8, le test OTDR et la certification automatisée de la conformité/non conformité aux deux extrémités du connecteur de fibre optique. Une solution prête à l'emploi tout en étant conforme aux normes régissant le flux inscrit. Analyse des résultats de test et création de rapports de test professionnels à l'aide du logiciel de gestion des résultats LinkWare pour PC.



OTDR OptiFiber® Pro



OptiFiber® Pro de Fluke Networks est le premier OTDR du secteur à être entièrement conçu dans le but de relever les défis des infrastructures fibre optique des entreprises.

Les zones mortes extrêmement courtes de l'OTDR OptiFiber Pro facilitent l'identification des cordons de raccordement en fibre optique dans des centres de données virtualisés. La technologie SmartLoop™ permet de tester deux fibres optiques dans les deux sens et de faire une moyenne des mesures, tel qu'exigé par la norme TIA-568.3-D en quelques secondes - sans devoir transporter l'OTDR à l'extrémité distante.

Sa conception évolutive permet les mises à niveau pour prendre en charge une certification de Cat 5 à Cat 8, la perte de fibre optique monomode et multimode ainsi que l'inspection de la fibre optique. S'intègre avec LinkWare™ Live pour gérer les testeurs et projets issus de n'importe quel appareil intelligent.



À propos de Fluke Networks

Fluke Networks est le numéro un mondial dans les domaines de la certification, du dépannage et des outils d'installation pour les professionnels de l'installation et de la maintenance d'infrastructures de câblage réseau stratégiques. De l'installation de centres de données les plus avancés à la restauration de services dans des conditions difficiles, nous allions fiabilité exceptionnelle et performances inégalées pour des tâches réalisées de manière efficace. Les produits phares de la société incluent l'innovant LinkWare™ Live, première solution au monde de certification de câble connectée sur le cloud, avec plus de quatorze millions de résultats téléchargés à ce jour.

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

International : 1-425-446-5500

<http://www.flukenetworks.com>

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

Revised: 3 avril 2024 4:33 PM

Literature ID: 7000312 C

© Fluke Networks 2018