

Passer moins de temps à effectuer de meilleures mesures des fibres optiques

Présentation

La Telecommunications Industry Association, au sein de la norme TIA 568.3-D définit un processus à deux niveaux de certification qui non seulement vient certifier la conformité aux normes de câblage, mais optimise également la qualité de l'installation en identifiant les composants marginaux. ANSI / TIA 568.3-D utilise les termes « Niveau 1 » et « Niveau 2 » tandis que CEI 14763-3 utilise les termes de Groupes de test « De base » et « Étendu » :

- Les tests de niveau 1 / de base mesurent les performances du canal global/de la liaison permanente et peuvent être effectués à l'aide d'une source lumineuse et d'un wattmètre (LSPM) ou d'un ensemble de test de perte optique (OLTS) automatisé.
- Le Niveau 2 / les tests étendus ajoutent des mesures qui évaluent les composants dans le canal et nécessitent une réflectométrie optique temporelle (OTDR).

Le niveau 2 complète le niveau 1 pour une raison très simple : Le niveau 2 est plus détaillé, mais est plus incertain que le niveau 1. Dans un premier temps, cela peut paraître comme un oxymore, mais cela résulte des principes techniques fondamentaux, cela est vrai pour les OTDR du passé et les futurs modèles. En fait, l'OTDR peut fournir des mesures précises, mais pour ce faire, des techniques appropriées doivent être utilisées : des techniques qui sont trop souvent ignorées car elles s'avèrent trop complexes. Cet article décrit les nouvelles méthodes et procédures qui donnent des résultats extrêmement précis et répétables et, en même temps, réduisent considérablement le temps d'essai global.

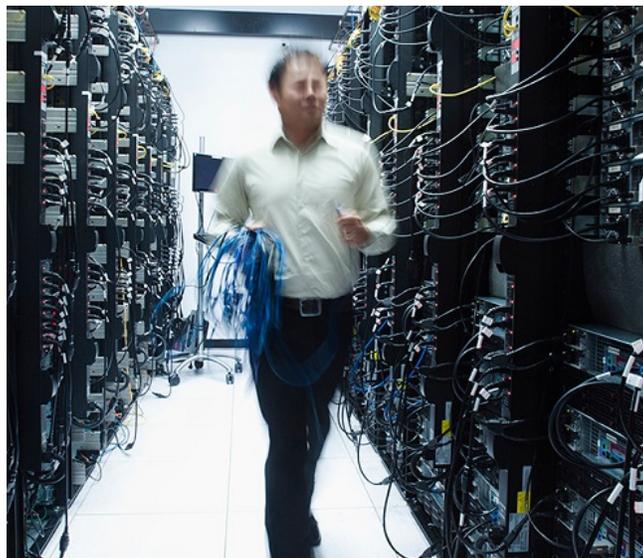


Table des matières

Présentation

Les OTDR ont un point de vue

Retour à la réalité

Test d'OTDR avec une boucle

Tests avec un « Assistant SmartLoop™ »

Commentaires des clients

Résumé

OTDR OptiFiber® Pro : conçu pour les entreprises

Les OTDR ont un point de vue

Nous allons maintenant prendre du recul et décrire les différents scénarios de test avec OTDR tels qu'ils se produisent aujourd'hui. Mesurer la perte d'événements individuels, tels que des connecteurs et épissures, ainsi que la perte globale de la liaison dépend malheureusement de la direction vers laquelle la mesure est prise. Même si cela ne vient pas constituer un terme que l'on peut retrouver sur Wikipedia appelons cela la « Directivité ».

La « Directivité » résulte des différences en matière de diamètre, rétrodiffusion, ouverture numérique et indice de réfraction de la liaison sous test ainsi que de la fibre d'amorce/de réception. En fibre optique monomode, la directivité est influencée par des différences dans les coefficients de rétrodiffusion entre les différentes fibres. Dans les fibres multimodes, le diamètre de l'âme et l'ouverture numérique jouent un rôle plus important.

Un de ces effets de cette directivité, des différences au niveau du coefficient de rétrodiffusion, peut être supprimé au moyen de tests bidirectionnels. Si les fibres de chaque côté d'un connecteur ont des coefficients de rétrodiffusion différents, le connecteur apparaîtra comme ayant une plus grande perte lors d'un essai dans un sens que lorsqu'il est testé dans le sens inverse.

Dans cet exemple, la mesure de la phase 1 pour le premier connecteur indique une « perte négative » (-0,05 dB), un phénomène appelé une « amplification ». Comme son nom l'indique cela indique que le signal augmente quand il passe par le connecteur, une impossibilité qui est typiquement un artefact d'une différence dans le coefficient de rétrodiffusion entre les deux câbles. Lors d'un essai depuis l'autre sens (phase 2), la perte est mesurée à 0,35 dB. La perte réelle est la moyenne de ces deux mesures ou 0,15 dB.

Afin d'obtenir les bonnes valeurs de perte il faut établir la moyenne des résultats à partir de deux mesures ayant été effectuées à l'extrémité 1 et 2, consultez la Figure 1.

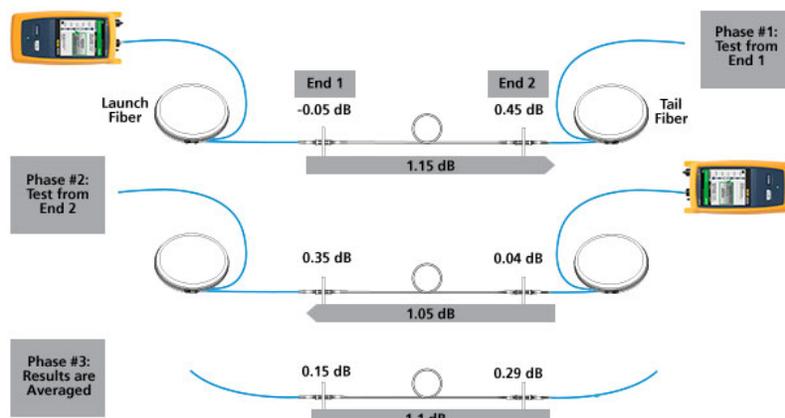
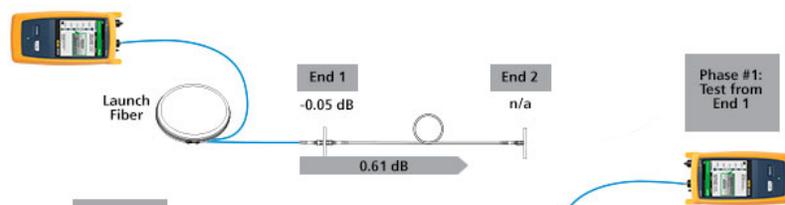


Figure 1 : Pour la connexion plus à gauche, nous avons besoin d'établir une moyenne de -0,05 dB et 0,35 dB, ce qui vient constituer une perte véritable de 0,15 dB. Notez que le résultat mesuré pour la fibre optique elle-même reste de 0,66 dB quel que soit le sens de mesure.

Retour à la réalité

Alors que la méthode ci-dessus offre la précision la plus juste pour les tests de perte se basant sur un OTDR, cela a un coût. Cela nécessite un processus de mesure en 2 étapes et qu'un partenaire se trouve à l'extrémité et qui vient déplacer la fibre de réception au prochain port lors des tests entre les divers panneaux de brassage. Ce type de test étant très long, les installateurs sont tentés de prendre un raccourci et de tester sans l'utilisation d'une fibre de réception. (Notez qu'avec cette méthode, la fibre d'amorce est généralement déplacée avec le testeur, ce qui constitue une violation de toutes les normes d'essai et conduira à des erreurs de mesure supplémentaires au-delà de celles qui sont précisées ici.)



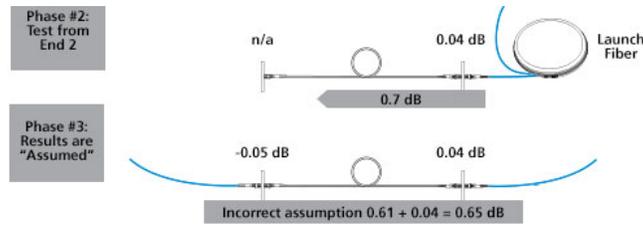


Figure 2 : Test bidirectionnel sans fibre de réception (même lien que sur la figure 1).

Méthodologie :	Conn. #1	Conn. #2	Questions générales
Fibre d'amorce et de réception (Figure 1 – moyenne)	0,15	0,29	1,04
Fibre d'amorce uniquement (Figure 2)	-0,05	0,04	0,65
Erreur (exprimée en pourcentage)	133 %	86 %	36 %

Tableau 1 : Test d'analyse des erreurs sans une fibre optique de réception

Test d'OTDR avec une boucle

Ce problème n'est pas une surprise pour les experts et une procédure nommée « Tests en boucle OTDR » a été développée et est de plus en plus requise par les concepteurs de systèmes.

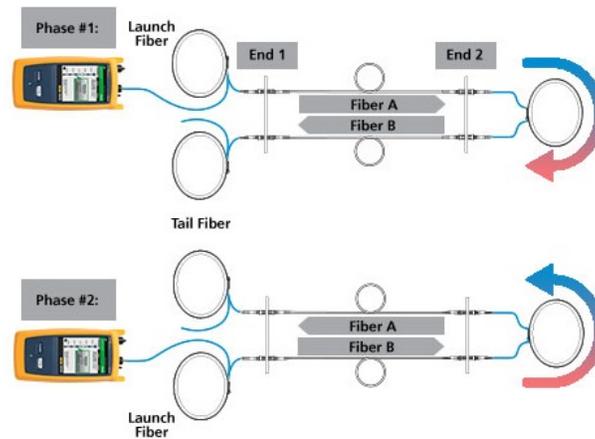


Figure 3 : Test bidirectionnel

En utilisant une boucle à l'extrémité distante, qui a une longueur semblable à une fibre d'amorce ou de réception, les deux fibres d'une liaison duplex, la fibre

optique A et B, peuvent être testées en une seule fois et la phase deux d'un test bidirectionnel peut maintenant être effectuée sans avoir à déplacer l'OTDR sur l'autre extrémité. Le seul inconvénient de ce test se basant sur des boucles se servant d'un OTDR traditionnel, c'est qu'il nécessite d'importantes manipulations de la part de l'utilisateur pour venir extraire les données spécifiques de la liaison individuelle une fois que les traces sont obtenues.

Tests avec un « Assistant SmartLoop™ »

Un OTDR avec un assistant « SmartLoop » intégré permet de convertir le très contraignant processus de mise en boucle manuel qui peut faire l'objet d'erreurs en un test automatique tout en conservant tous les avantages d'un essai d'OTDR axé sur un processus de mise en boucle. La table 2 met en évidence les avantages des tests SmartLoop.

Les techniciens conviennent que dans de nombreux cas les techniciens doivent déplacer la bobine amorce avec l'OTDR à l'autre extrémité de la liaison lorsqu'ils effectuent un test bidirectionnel. Ceci est fondamentalement une mauvaise chose et contraire au but et aux avantages d'effectuer un test bi-directionnel. Les fibres optiques utilisées dans les tests bidirectionnels (amorce et réception), doivent rester en place pendant les essais bi-directionnels. La figure 4 montre comment les écrans animés de l'assistant SmartLoop aident à prévenir cette erreur courante.

Les OTDR sont souvent exploités par des utilisateurs novices et l'assistant SmartLoop fait en sorte qu'aucune trace incomplète n'est prise. Ceci élimine le besoin de revenir sur place pour reprendre une trace.

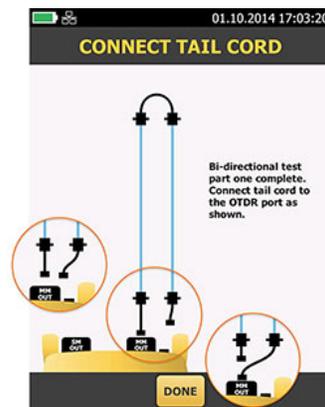


Figure 4 : Des écrans animés guident l'utilisateur à travers la méthodologie de test correcte.

Dans la Figure 5 nous voyons que l'assistant SmartLoop a vérifié la présence d'une bobine amorce, boucle et de réception, et que les fibres A et B sont dans le bon ordre et qu'elles ont la longueur prévue.

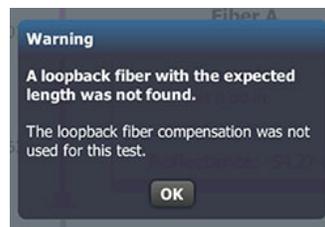
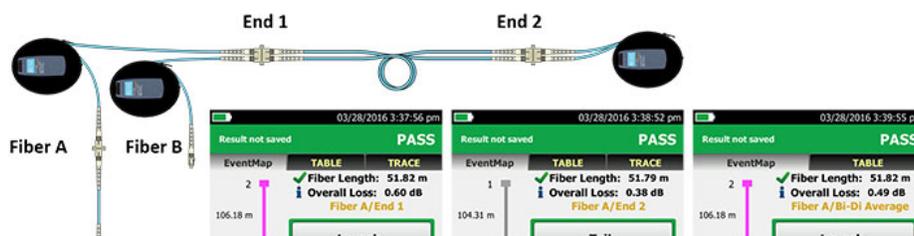


Figure 5 : L'assistant SmartLoop avertit l'utilisateur lorsque tous les éléments prévus ne sont pas trouvés.



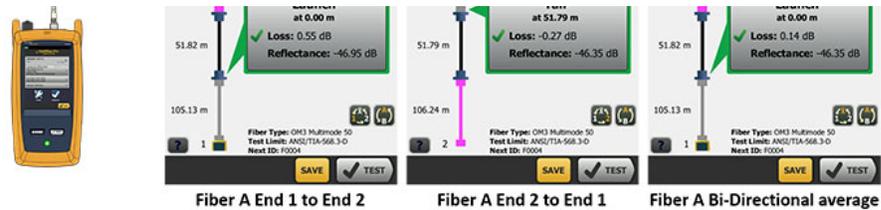


Figure 6 : SmartLoop mesure chaque fibre optique dans les deux sens et calcule un résultat moyen pour chacune. Les utilisateurs peuvent modifier les affichages en utilisant les deux boutons en bas à droite de l'écran. Illustré (de gauche à droite) : Extrémité 1 de fibre optique A vers l'extrémité 2 ; extrémité de fibre A 2 vers extrémité 1 ; résultat moyen de la fibre optique A.

Après avoir trouvé tous les éléments attendus, l'assistant SmartLoop génère six enregistrements de test : les deux fibres dans les deux sens, puis un résultat moyen pour chaque fibre. L'utilisateur peut facilement basculer entre les différents affichages, consultez la Figure 6.

Une technologie unique peut effectuer des tests SmartLoop rapidement et efficacement avec un investissement relativement modeste dans des boucles fibres optiques supplémentaires tel qu'illustré à la figure 7. Les boucles de fibre optique sont placées sur les extrémités droite des fibres optiques. Ensuite, les techniciens se déplacent vers la gauche et effectuent des tests SmartLoop sur chaque paire de fibres avec un bouclage. Les techniciens se déplacent vers la droite, puis déplacent les boucles de fibre optique sur la prochaine série de fibres à tester et le processus se répète. Cela peut être presque aussi rapide que la méthode « aucune fibre de réception » ci-dessus, mais est beaucoup plus précis.

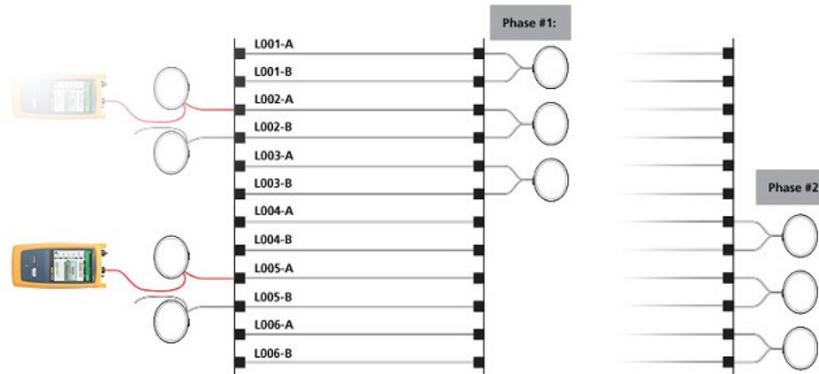


Figure 7 : Plusieurs boucles permettent à un seul technicien d'effectuer une série de tests bidirectionnels avant de se déplacer jusqu'à l'autre extrémité ou d'appeler le service technique pour obtenir de l'aide.

Commentaires des clients

Integrity Networks, basée à Renton, dans l'État de Washington, fournit des services de communication et d'installation d'infrastructures pour les réseaux câblés et fibres optiques à l'échelle nationale et sur la côte Pacifique. Sa succursale, basée à Anchorage, et ses techniciens travaillaient sur un important projet pour sa filiale en Alaska, pour le compte d'un fournisseur d'énergie, dont les techniciens devaient effectuer des tests bidirectionnels de 1 400 liaisons fibres optiques. La tâche a été rendue encore plus compliquée en raison des conditions hivernales ; la température et les considérations environnementales rendaient difficiles et même dangereux les déplacements entre les bâtiments pour effectuer des tests sur les deux extrémités de la fibre optique.



« Quand j'ai découvert SmartLoop, j'ai pensé que ce serait le meilleur moyen de venir à bout de nos difficultés. Une fois que nous avons pu faire l'acquisition de cette solution, notre équipe a été en mesure de rapidement maîtriser le fonctionnement d'OptiFiber Pro » a déclaré Randy Sherman, Responsable du secteur Alaska pour Integrity Networks. « Et en utilisant SmartLoop, nous avons réduit le coût total des tests de plus de 30 pour cent. En fait, les économies réalisées sur notre premier projet ont permis de couvrir le coût de l'appareil de contrôle ».

Twistnet Communications Ltd offre ses services à des entreprises au Royaume-Uni et en Europe avec notamment des services de base et elle dispose d'experts en épissure par fusion, raccordement de fibre optique direct, test, certification et réparation



d'OTDR et de wattmètre. Dans le cadre d'un projet majeur, Twistnet Communications a été appelée à tester de façon bidirectionnelle 400 liaisons à l'intérieur d'un poste électrique haute tension situé dans un parc éolien offshore. Travailler dans cet environnement requiert une certification complète en Hygiène et sécurité (H&S) qui peut coûter jusqu'à 500,00 £ par personne.



« Avec les capacités de SmartLoop, nous avons été en mesure de demander à un technicien du parc éolien de prendre la place de l'un de nos techniciens à l'intérieur du poste. Twistnet Communications a fourni au technicien du parc éolien une formation rapide sur l'installation d'un câble de bouclage et de ce qui serait nécessaire pour tester chaque liaison bidirectionnelle. En communiquant avec les techniciens Twistnet par talkie-walkie le technicien du parc éolien a pu déplacer le câble et tester chaque liaison bidirectionnelle.

« Nous avons pu économiser environ quatre jours-personnes et plus de 2 000 £ de travail sur place à l'aide de SmartLoop sur un projet » a déclaré John Marson.

« Nous pouvons diminuer les durées des tests avec SmartLoop, ce qui est important et un avantage pour se voir attribuer davantage de projets » a déclaré John Marson. « Nous avons probablement remporté 20 contrats depuis le début de l'utilisation de SmartLoop pour les essais et la certification. »

Résumé

En raison de pressions croissantes sur la rentabilité, les installateurs et les entrepreneurs veulent effectuer les tâches plus rapidement et les accomplir correctement « dès la première tentative ». Cela nécessite des capacités de test innovantes comme le SmartLoop automatique, pour simplifier les tâches et réduire le temps passé à la réalisation de tests. Non seulement cela vient réduire la durée des tests d'au moins 50 %, cela élimine aussi grandement la nécessité de disposer d'un technicien supplémentaire en permanence à l'extrémité quand il faut effectuer des tests de réflectométrie optique bidirectionnels, et enfin cela aide à éviter les erreurs les plus communes.

Problème	Avantages et inconvénients	Boucle manuelle	Automatic Smart Loop
1 -	+ réduit le temps de test de 50 %	✓	✓
2	+ pas besoin de déplacer des OTDR à l'autre extrémité	✓	✓
3	+ la durée de vie de fibres d'amorce et de réception est doublée car après le raccordement, deux liaisons sont testées dans les deux sens et le produit est transmis aux deux extrémités des fibres d'amorce et de réception	✓	✓
4	+ permet d'effectuer des tests bidirectionnels dans le cas d'un accès restreint ou dangereux à l'une des deux extrémités (tours GSM, mâts d'éolienne, stations en hauteur dans les usines, zones de centre de données hautement sécurisées, etc.)	✓	✓
5	- Un traitement ultérieur long pour : Identifier les segments A et B et créer deux enregistrements distincts	✓	
6	- un traitement ultérieur manuel par l'utilisateur accroît les risques de commettre des erreurs	✓	
7	- Gestion des « remises à zéro » (en raison de la directivité) des connecteurs APC très difficiles	✓	
8	+ les segments de fibre A et B sont identifiés automatiquement et enregistrés en tant que deux enregistrements		✓
9	+ aucune source supplémentaire d'erreur due au réglage du curseur		✓
10	+ gestion automatique des « remises à zéro » des connexions APC		✓
11	+ assistant contextuel aidant l'utilisateur à exécuter la procédure de test bidirectionnel de manière adéquate		✓
12	+ assistance automatique de vérification de la présence des bobines amorce, boucle et de réception		✓

Tableau 2 : Avantages des tests OTDR avec une boucle fibre optique

OTDR OptiFiber® Pro : conçu pour les entreprises

OptiFiber® Pro de Fluke Networks est le premier OTDR de l'industrie à être entièrement conçu dans le but de relever les défis des infrastructures fibre optique des entreprises. Les zones mortes extrêmement courtes de OptiFiber Pro OTDR facilitent l'identification des cordons de raccordement de la 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 de la liaison.

Sa conception évolutive peut faire l'objet de 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: 22 août 2019 2:35 PM

Literature ID: 7000420

© Fluke Networks 2018