



Directives d'Installation et Test

pour câblage générique

2022-2023

Français



Table of Contents

Table of Contents	2
1.1 Cuivre	4
1.1.1 Norme pour un canal (Channel)	4
1.1.2 Norme pour les composants	4
1.1.3 Performance et construction des câbles	5
1.2 Fibre	7
1.2.1 Construction câble optique et propriétés	7
1.2.2 Fibre Code couleur	10
1.2.3 Polarité standard	11
1.2.4 Polarité MPO	14
2. Installation	16
2.1 Câbles en cuivre	16
2.1.1 Pose des câbles	16
2.1.2 Préparation du câble	20
2.1.3 Modules	22
2.2 Fibre	24
2.2.1 Installation du câble	24
2.2.2 Traitement des câbles à fibres optiques	25
3. Après l'installation	28
3.1. Cuivre	28
3.1.1 Équipement de certification approuvé	28
3.1.2 Configurations de test des liens	30
3.1.3 Description détaillée des étapes	32

3.2 Fibre	34
3.2.1 Équipement de certification approuvé pour la FO	34
3.2.2 Inspection et nettoyage	35
3.2.3 Conditions de test FO	36
3.2.4 Tests photométrie (LSPM)	38
3.2.5 Procédure de test	44
3.2.6 Test réflectométrie (OTDR)	46
3.2.7 Documentation des mesures de la fibre optique	63
4. Abréviation Description	68
5. Légende	70
6. Descriptions des câbles à fibres optiques	72
7. Notes	74

1. Pré-Installation

1.1 Cuivre

1.1.1 Norme pour un canal (Channel)

Différences entre classe et catégorie dans les normes actuellement en vigueur

ISO / EN		TIA	
Système	Composant	Composant	Système
Classe D	Catégorie 5	Catégorie 5e	Category 5e
Classe E	Catégorie 6	Catégorie 6	Category 6
Classe E _A	Catégorie 6 _A	Catégorie 6A	Category 6A
Classe F	Catégorie 7	Non disponible	Non disponible
Classe F _A	Catégorie 7 _A	Non disponible	Non disponible
Classe I	Catégorie 8.1	Category 8	Category 8
Classe II	Catégorie 8.2	Non disponible	Non disponible

Différences entre les normes

1.1.2 Norme pour les composants




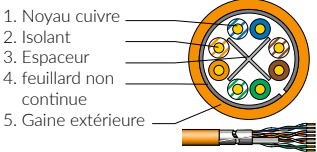

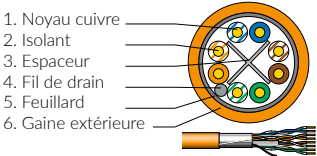
Norme des connecteurs en PL et Canal

R&M Système	Lien permanent (PL)	Canal (Channel) (CH)
Cat. 5e	Class D	Class D
Cat. 6	Class E	Class E
Cat. 6 real 10 (blindé)	Class E	Class E _A
Cat. 6 _A EL	Class E _A	Class E _A
Réserve NEXT min. attendue 2dB		
Cat. 6 _A ISO	Class E _A	Class E _A
Réserve NEXT min. attendue 4dB		
Cat. 8.1	Class I	Class I

R&Mfreenet Normes de connecteurs en PL et Canal

1.1.3 Performance et construction des câbles

La nomenclature des câbles comporte 2 paramètres clés. La première lettre décrit le blindage de la gaine et la seconde lettre le type de blindage des paires individuelles.

Solution R&Mfreenet	Cat. 5e Cat. 6	Cat. 6	Cat. 6 _A
U/UTP			
U/UTP WARP			
F/UTP			

Structure de câble TP

1. Pré-Installation

Solution
R&Mfreenet

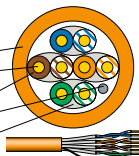
Cat. 5e
Cat. 6

Cat. 6

Cat. 6_A / 7 / 7_A

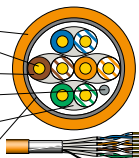
U/FTP

1. Noyau cuivre
2. Isolant
3. Fil de drain
4. Feuillard
5. Gaine extérieure

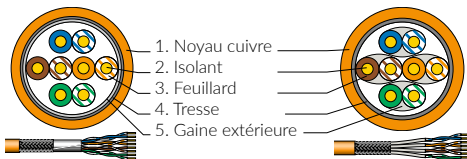


F/FTP

1. Noyau cuivre
2. Isolant
3. Fil de drain
4. Feuillard
5. Feuillard
5. Gaine extérieure



SF/UTP
S/FTP



Structure de câble TP

AWG	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ø (mm)	1.013	0.866	0.772	0.688	0.610	0.546	0.485	0.432	0.384	0.358	0.318	0.284	0.251

AWG

1.2 Fibre

1.2.1 Construction câble optique et propriétés

Les désignations des câbles peuvent varier d'un fabricant à l'autre. Dans la plupart des cas, le marquage sur la gaine du câble indiquera outre le nombre de fibres contenu et leur catégorie. Les couleurs de gaine seront les suivantes.

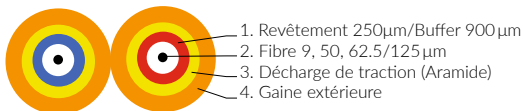
- Verte, jaune ou noire pour les câbles monomodes
- Pour les câbles multimodes, la couleur pourra être spécifique à la catégorie des fibres contenues: aqua/turquoise pour l'OM3, fuschia/magenta pour l'OM4 et Vert citron pour l'OM5
- Les câbles extérieurs sont en général noirs et relativement épais de par leurs éléments de protection
- Les fibres sont en général spécifiées ainsi:
12x9/125, 12x9/125 OS2, 12x50, OM3, OM4, OM5
- Le premier nombre correspond au nombre total de fibres, le second le type de fibre et le troisième bloc la catégorie

1. Pré-Installation

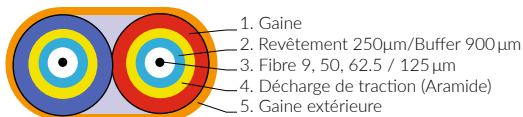
Solution R&Mfreenet

Construction câble

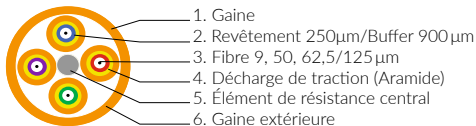
Câble duplex
Figure 8



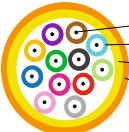
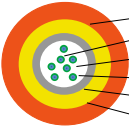
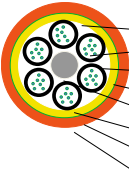
Câble duplex
Figure 0



Câble
Breakout



Fiber cable construction

Solution R&Mfreenet	Construction câble
Câbles Mini Breakout & Mini Core	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Fibre 9, 50, 62,5/125 μm 2. Revêtement 250 μm Buffer 900 μm 3. Décharge de traction (Aramide) 4. Gaine (Câble mini core avec double gaine extérieure)
Loose tube Cable	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Gaine extérieure 2. Fiber 9, 50, 62.5 / 125 μm 3. Revêtement 250 μm 4. Gel 5. Loose tube 6. Protection anti-rongeurs
Stranded Loose tube cable	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Gaine extérieure 2. Fibre 9, 50, 62,5/125 μm 3. Revêtement 250 μm 4. Loose tube 5. Élément de résistance central 6. Gel 7. Protection anti-rongeurs 8. Armature métal (option)

Fiber cable construction

Il existe une très grande variété de types de câbles optiques proposée sur le marché. De ce fait tous les câbles ne sont pas décrits dans ce document; seuls sont mentionnés les principaux types couvrant la majorité des applications.

1. Pré-Installation

1.2.2 Fibre Code couleur

Fibre No.	IEC	TIA	DIN	CH
1	Bleu	Bleu	Rouge	Rouge
2	Jaune	Orange	Vert	Vert
3	Rouge	Vert	Bleu	Jaune
4	Blanc	Marron	Jaune	Bleu
5	Vert	Ardoise	Blanc	Blanc
6	Violet	Blanc	Ardoise	Violet
7	Orange	Rouge	Marron	Orange
8	Ardoise	Noir	Violet	Noir
9	Aqua	Jaune	Aqua	Ardoise
10	Noir	Violet	Noir	Marron
11	Marron	Rose	Orange	Rose
12	Rose	Aqua	Rose	Aqua

Codes couleur des câbles d'installation FO

1.2.3 Polarité standard

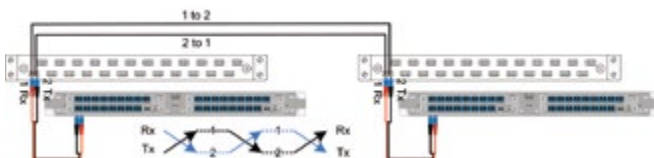
Il existe 2 possibilités de polarité dans un réseau physique ; les deux ont leurs avantages et leurs inconvénients. Il est très important de bien fixer les règles de polarité appliquées avec l'exploitant réseau car elles vont conditionner l'utilisation des jarretières.



1. Pré-Installation

Tout croisé

Dans la plupart des cas, les jarretières sont croisées (A vers B et B vers A), ceci afin d'avoir le transmetteur connecté au récepteur à l'autre bout de la ligne. Lorsque le lien permanent fixe est croisé, on aura un fonctionnement en mode croisé sur l'ensemble de la ligne pour tout nombre impair de liens (dans ce cas 2 jarretières et un lien fixe). Dans ce cas, la responsabilité revient à l'installateur de raccorder ses liens permanents en mode croisé pour permettre à l'exploitant d'utiliser de chaque côté des jarretières standards croisées.



Polarité croisée backbone FO

Avantages:

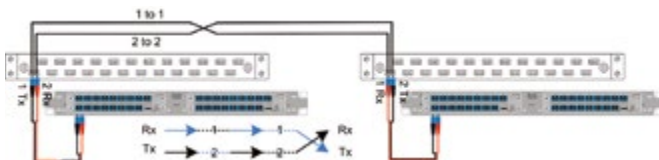
- Jarretières identiques de part et d'autre
- Même polarité si utilisation avec des cassettes MPO/LCD en configuration B et S

Inconvénients:

- Coordination lors des terminaisons de fibres dont le côté présente un changement de polarité
- Difficultés dans l'assurance de la polarité avec un nombre égal de liens, par exemple CP/ZD
- Le concept de polarité aura une influence sur l'ordre des liens préterminés et/ou la configuration des pigtails dans un tiroir de brassage

Lien fixe droit

Si le lien permanent est câblé couleur à couleur en câblage droit, il faudra dans ce cas décroiser les fibres d'une des 2 jarretières utilisées de manière à avoir un câblage croisé sur la totalité du lien. Dans ce cas, la responsabilité du bon fonctionnement incombe à l'exploitant réseau.



Polarité du backbone droit FO

Avantages:

- Le câblage fixe est plus facile à mettre en oeuvre car droit-couleur à couleur
- Liens MPO, polarité identique lorsque l'on utilise la méthode «A»

Inconvénients:

- Les procédures de fonctionnement doivent être claires pour définir le côté nécessitant le décroisement des fibres sur jarretières
- Difficultés pour respecter les croisements si plusieurs liens en cascade.

1. Pré-Installation

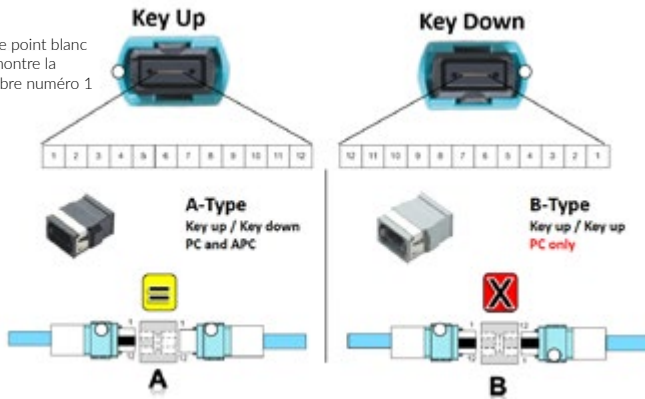
1.2.4 Polarité MPO

Alors que le codage des fiches et des coupleurs assure une orientation correcte de la connexion de la fiche sur toute sa longueur, les méthodes de polarité A, B et C définies selon la norme TIA-568-C devraient garantir l'affectation bidirectionnelle correcte. Selon le fabricant, il existe un grand nombre de méthodes de polarité différentes qui peuvent parfois prêter à confusion. Dans les sections suivantes, nous expliquerons les méthodes de polarité les plus couramment utilisées. D'autres variantes sont également disponibles chez R&M. En outre, des variantes spécifiques au client peuvent également être créées. Les fiches MPO continuent d'être développées et les fabricants essaient d'y intégrer de plus en plus de fibres. Il existe déjà des prototypes comportant jusqu'à 72 fibres dans un seul connecteur. La photo montre un connecteur MPO à 24 fibres avec deux rangées de 12 fibres chacune.

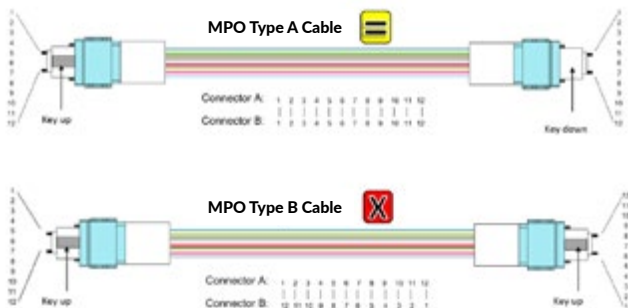


MPO avec 24 fibres – femme

Le point blanc
montre la
fibre numéro 1



Key Up et Key Down



Câbles MPO de type A et MPO de type B

2. Installation

2.1 Câbles en cuivre

2.1.1 Pose des câbles

Pour que les valeurs normatives puissent être respectées, il est extrêmement important de poser les câbles avec le plus grand soin. Les câbles d'installation symétriques ne sont prévus que pour une installation unique. La construction des câbles de données est aujourd'hui si complexe que des pertes de performance dues à une installation non conforme peuvent se produire et engendrer des mesures de réception qui ne respectent pas la norme.

Lors de la pose des câbles, il convient donc de respecter strictement les exigences suivantes :

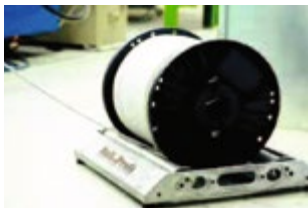
- Ne pas pincer les câbles
- Ne pas écraser les câbles
- Ne pas marcher dessus
- Installer les câbles à l'intérieur uniquement
- Pour les installations extérieures, utiliser des câbles extérieurs spéciaux.
- Ne pas dérouler latéralement sur le tambour de câble
- Tenir à l'écart de l'eau et de l'humidité (pendant le stockage et l'utilisation)
- Éviter les forces de traction trop élevées
- Éviter les rayons de courbure trop étroits
- Ne pas tordre le câble (détruire la géométrie du câble).
- Ne pas forcer dans les coins et les bords
- Ne pas endommager la gaine

Force de traction des câbles

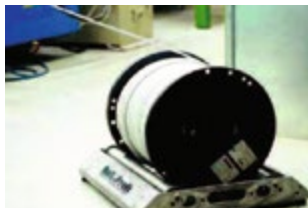
Pour obtenir des chiffres exacts, reportez-vous toujours à la fiche technique correspondante.

Avec des outils spéciaux, il n'est pas possible de dépasser une certaine force de traction. Ces outils assurent toujours la qualité du câble à paires torsadées. Afin de réduire davantage la force de traction du câble d'installation lors du déroulement, il est conseillé d'assister le processus de déroulement en tournant la bobine.

C'est-à-dire que, dans la mesure du possible, le dérouleur doit être déroulé manuellement.



Bon sens de déroulement



Mauvais sens de déroulement

2. Installation

Rayon de courbure des câbles

La règle empirique des rayons de courbure suivants pour les câbles d'installation en cuivre R&Mfreeenet:

Catégorie	Installation	Installé
Cat. 5e	50 mm	25 mm
Cat. 6 / 6 _A	60 mm	30 mm
Cat. 7 / 7 _A / 8.1 / 8.2	70 mm	35 mm
Real10 U/UTP	70 mm	60 mm

Exemple de rayon de courbure du câblage en cuivre

Lorsque les rayons de courbure sont trop serrés, en particulier dans l'installation des câbles, ils peuvent modifier la structure mécanique des paires torsadées dans un câble, ce qui a un effet négatif sur les caractéristiques de transmission du câble (principalement NEXT, FEXT et RL).

Si les câbles sont posés sur des bords où ils se plient ou se ramifient, assurez-vous que le rayon de courbure minimum spécifié pour le type de câble respectif est maintenu lorsque vous tirez le câble. Si les câbles doivent être tirés en travers des bords, assurez-vous que la gaine extérieure du câble n'est pas endommagée par l'abrasion ou la contrainte de traction. Veillez à ce que le poids total de tous les câbles installés n'endommage pas les câbles d'installation du fond.

Gestion des câbles

Il existe différentes possibilités pour tirer les câbles d'installation depuis leur entrée jusqu'aux modules de connexion en passant par l'armoire de distribution. Il faut s'assurer que les câbles sont suffisamment détendus et passent en boucle, ce qui permet de retirer facilement les éléments par l'avant (les réserves de câbles sont utilisées pour la maintenance ou une mise à niveau ultérieure vers des catégories supérieures).



Bonne gestion des câbles



Mauvaise gestion des câbles

2. Installation

2.1.2 Préparation du câble

Les câbles en cuivre ne doivent être préparés et connectés qu'à l'aide d'outils appropriés. Si, par exemple, un couteau ou un outil de dénudage inadapté est utilisé pour dénuder les câbles, il y a un risque que les fils du câble soient endommagés ou que leur isolation soit coupée. Si tel est le cas, il est fort probable que le blindage, les courts-circuits ou d'autres sources d'erreur soient alors causés. Il est également important d'utiliser un coupe-câble latéral qui permet de couper les fils proprement et à ras. Vous devez vous assurer que tous les modules ou fiches, quelle que soit leur conception, sont connectés proprement et soigneusement.

R&M propose divers outils de connexion, de dénudage et auxiliaires qui permettent un dénudage et un raccordement propres des câbles et modules.

Cependant, les produits de R&M sont également bons et faciles à traiter avec la plupart des outils conventionnels. Toutefois, il faut alors veiller à travailler avec soin et propreté.



Outils pour le raccordement Termination of modules des câbles en cuivre

2. Installation

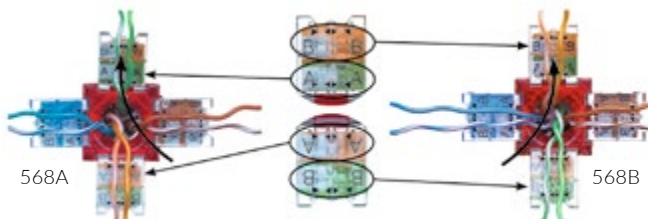
2.1.3 Modules

Une source de problème majeur est la terminaison incorrecte des modules de connexion R&M. Veuillez suivre les instructions d'installation ci-jointes pour câbler correctement le module de connexion.



Détordez la paire de fils et insérer le code de couleur

EL Module



ISO Module

Les paires de conducteurs doivent être amenées directement dans le module depuis la gaine du câble, sans passer par une autre paire. Une mesure sans faille pour le test de certification ne peut être assurée que par un câblage correct. La gaine du câble doit être fixée sur le module. Le serre-câble ne doit pas exercer de pression, ce qui entraîne une déformation de la gaine du câble.

2. Installation

2.2 Fibre

2.2.1 Installation du câble

Tous les câbles à fibres optiques sont sensibles aux dommages causés lors de la manipulation et de l'installation. Voici quelques-uns des paramètres importants qui doivent faire l'objet d'une attention particulière lors de l'installation des câbles.

Une pose non professionnelle, par exemple sur les bords des conduits muraux, les chemins de câbles étroits et la torsion des câbles lors de leur traction, doit être évitée. Les emplacements critiques doivent donc être traités avec le plus grand soin. Nous recommandons un essai d'échantillonnage aléatoire des rayons de courbure admissibles dans les systèmes de câblage génériques après l'installation.

Tous les câbles exposés à l'eau lors de l'installation doivent être remplacés. Les câbles en fibre doivent être coupés de 1,5 m après l'installation, car cela supprime la section qui a subi la majorité de la contrainte de traction. Laisser 6 m de mou après l'installation pour gérer les terminaisons et / ou les épissures.

Rayon de courbure des câbles

Lorsque les rayons de courbure des fibres sont trop serrés lors de l'installation et également dans les conduits de câbles et les boîtiers, des microfissures peuvent se produire.

Il en résulte une atténuation plus importante et une diminution drastique de la durée de vie de la fibre. Le rayon de courbure doit être constamment vérifié lors de la pose d'un câble d'installation.

2.2.2 Traitement des câbles à fibres optiques

- Il faut toujours utiliser des outils adaptés pour la préparation des câbles afin d'éviter tout dommage.
- Pour enlever la gaine extérieure, utilisez, si disponible, les fils d'ouverture longitudinaux.
- Si le câble présente un matériau de remplissage ou une protection contre les rongeurs, il faut l'enlever jusqu'à la gaine extérieure. Selon l'application, il est recommandé de le dénuder sur une longueur allant jusqu'à 4m.
- Le câble dénudé doit être bien fixé et les tubes du faisceau, doivent être traités avec un sécheur à air chaud afin d'éliminer la torsion.
- Les fibres doivent être nettoyées avec précaution jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de gel.
- Au point où le tube libre est inséré dans une cassette d'épissure, un ruban adhésif approprié (ruban en fibre de verre ou ruban en tissu) doit être enroulé autour du tube libre, car les serre-câbles n'ont pas l'adhérence nécessaire. Le ruban isolant commercial n'est pas recommandé, car il peut se détacher avec le temps et à des températures plus élevées.
- Le revêtement des fibres doit être enlevé avec des outils appropriés (pince Miller), la fibre "nue" doit ensuite être nettoyée à l'aide d'un chiffon non pelucheux et de l'alcool isopropylique avant d'être utilisée.

2. Installation



Outils pour la préparation et la terminaison des câbles à fibres optiques



3. Après l'installation

3.1. Cuivre

3.1.1 Équipement de certification approuvé

La demande de garantie nécessite une certification d'étalonnage valide pour les équipements de test (généralement une fois par an). Les testeurs qui indiquent la dernière date d'étalonnage dans les rapports de test ne doivent pas présenter de certificat d'étalonnage distinct

Les équipements de test énumérés sont approuvés pour l'exécution de mesures de certification et la production d'un fichier de mesure original, qui est nécessaire pour demander une garantie (voir «Annexe 1 du programme de garantie» chapitre 4.2).

Class D / Cat 5e MHz 1-100	Class E / Cat 6 MHz 1-250	Class EA / Cat 6A MHz 1-500	
AEM TestPro CV100	AEM TestPro CV100	AEM TestPro CV100	
Fluke DSX- 600/5000/8000 VersivTM	Fluke DSX- 600/5000/8000 VersivTM	Fluke DSX- 600/5000/8000 VersivTM	
Ideal LanTEK II, LanTEK III, LanTEK IV (≥V1.34)	Ideal LanTEK II, LanTEK III, LanTEK IV (≥V1.34)	Ideal LanTEK II, LanTEK III, LanTEK IV (≥V1.34)	
Softing WireXpert WX4500 WireXpert WX500	Softing WireXpert WX4500 WireXpert WX500	Softing WireXpert WX4500 WireXpert WX500	
VIAVI Certifier 10G, Certifier 40G	VIAVI Certifier 10G, Certifier 40G	VIAVI Certifier 10G, Certifier 40G	

Matériel de test accepté pour les demandes de garantie

Notes

- Classe EA et Cat. 6A ne spécifient pas la même performance
- Il s'agit de l'état au moment de la publication du document.
- Le statut en cours de validité de la liste est disponible sur le site Internet de R&M: www.rdm.com
- L'équipement de test doit être régulièrement référencé
- Tous les câbles pré-connectés doivent être testés après l'installation, en particulier pour l'application de la garantie

Module	Câble	PL & CH Class E / Cat. 6 (ISO/EN/TIA)	PL & CH Class E _A / Cat. 6A (ISO/EN/TIA)	PL & CH Class I / Cat. 8.1 (ISO/EN/TIA)
Cat. 6		OK	–	–
Cat. 6 _A EL	Câbles minimums approuvés pour 500 MHz et plus	OK	OK	–
Cat. 6 _A ISO		OK	OK*	–
Cat. 8.1	Câbles approuvés pour 2000 MHz	OK	OK	OK

Sélection de l'adaptateur d'équipement de test

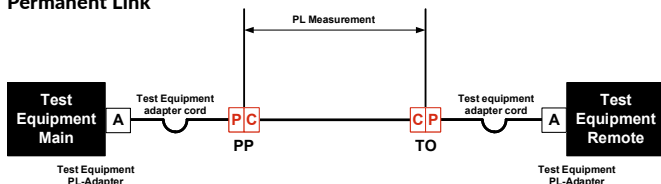
*Meilleur de sa catégorie

3. Après l'installation

3.1.2 Configurations de test des liens

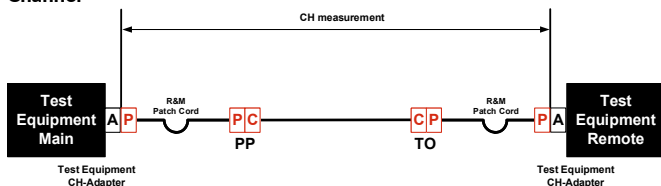
Le programme de garantie prévoit les trois configurations de test suivantes pour le câblage en cuivre.

Permanent Link



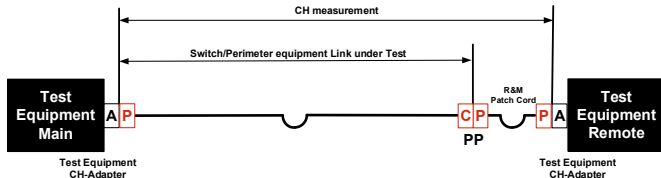
Exemple de lien de test PL

Channel



Exemple de lien de test CH

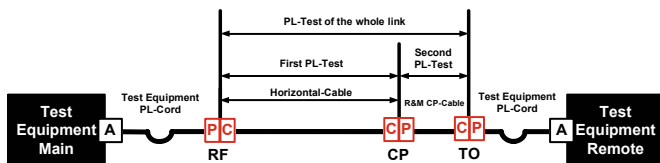
MPTL



Exemple de lien de test MPTL

Le MPLT (Modular Plug Terminated Link) est désormais une méthode de connexion reconnue dans les normes au sein des standards. Elle permet d'établir une connexion avec un connecteur d'un côté et un module de connexion de l'autre et de tester cette connexion. Assurez-vous que les exigences des fabricants d'équipement de test soient remplies pour ce type de test.

Point de Consolidation



Exemple de lien de test PL CP

Il n'est pas toujours possible d'entrer ultérieurement dans le local de distribution pour tester le lien complet. Dans ce cas, il est possible de tester le lien CP séparément, comme suit. La première étape consiste à mesurer le lien permanent entre la salle de distribution et le CP. Dans la deuxième étape, la liaison CP est mesurée. C'est là que le test MPLT peut être effectué lorsqu'il y a une fiche à une extrémité et un module à l'autre extrémité de la liaison. Il faut y raccorder provisoirement une ligne à deux connecteurs (Lien permanent) prétestée de plus de 15 m afin de tester également la connexion connecteur-module. Testés de cette manière, le lien permanent à 2 connecteurs et le lien CP à 3 connecteurs sont sous garantie. S'il y a un accès à la salle de distribution, l'ensemble du lien peut être mesuré comme un PL. Il faut cependant noter que pour la classe EA, la norme correcte a sélectionné dans l'appareil de mesure est PL3 Classe EA.

3. Après l'installation

3.1.3 Description détaillée des étapes

Étape 1:

Un niveau de batterie faible peut avoir une influence négative sur les résultats des tests. Cette influence varie d'un équipement de test à l'autre. Il est donc préférable d'éviter les faibles niveaux de batterie sur vos équipements de test. Prenez l'habitude de recharger chaque fois que vous prenez une longue pause ou que vous terminez la journée.

Étape 2:

Certains appareils permettent de préprogrammer les limites de test par projet, ce qui évite toute confusion lors de l'utilisation du même appareil pour différents projets. Si ce n'est pas le cas, assurez-vous de choisir la bonne norme et la bonne configuration de liaison. Gardez à l'esprit les normes ISO et EN: les liens sont des mesures de «CLASSE» et le TIA est en «CAT», mais tous les composants ont une classification «CAT».

Étape 3:

Sélectionnez le type de câble qui sera testé, c'est-à-dire non blindé (U/UTP) ou blindé (U/FTP, F/UTP, F/FTP, S/FTP), si vous n'êtes pas sûr, vérifiez la gaine du câble. Sauf indication contraire, il est plus facile de sélectionner le type générique de câble et d'ajuster ensuite manuellement la NVP du câble (étape 5). Dans le cas d'un câble blindé, il est souhaitable de tester la continuité du blindage.

Étape 4:

Choisissez la catégorie du câble; celle-ci est indiquée sur la gaine du câble.

Étape 5:

Définissez la valeur NVP, qui est également indiquée sur la gaine du câble. Ce paramètre est important pour s'assurer que la bonne longueur de câble électrique est affichée et pour trouver le bon endroit en cas de problème avec la liaison.

Étape 6:

Pour garantir une précision maximale des résultats des tests en cuivre, effectuez cette procédure de référence tous les 30 jours. La plupart des clients fixent la référence quotidiennement.

Étape 7:

Assurez-vous que vous utilisez le bon adaptateur pour le lien testé, c'est-à-dire n'utilisez pas Cat. 6 pour tester les liens de classe Class EA. Certains fabricants ont des adaptateurs PL et CH dédiés, donc ne les mélangez pas ou n'utilisez pas d'adaptateurs CH de votre mesure de liens permanents.

Étape 8:

Mesurez le lien testé, tout en vous assurant que la nomenclature et l'étiquetage sont conformes aux exigences et aux normes. Vérifiez qu'il n'y a pas de défauts apparents ou de pièces cassées.

Étape 9:

Analysez les résultats des tests et vérifiez s'ils sont conformes aux exigences du projet. Par exemple, les liens avec le Cat. 6A R&Mfreenet doivent avoir un NEXT supérieur à 4 dB, des valeurs inférieures reflètent des problèmes de connectivité. De très faibles valeurs RL peuvent indiquer des problèmes avec le câble. S'il y a des problèmes avec une liaison, notez-les et signalez-les au chef d'équipe afin que d'autres mesures correctives puissent être prises.

Étape 10:

Sauvegardez les bons résultats des tests avec la nomenclature correcte dans le dossier approprié.

3. Après l'installation

3.2 Fibre

3.2.1 Équipement de certification approuvé pour la fibre optique

La R&M accepte toutes les formes d'équipements de test adaptés à la mesure des fibres optiques, tant le LSPM (Light Source Power Meter) que l'OTDR (Optical Time Domain Reflectometer), toutes les marques et tous les modèles sont acceptables.

La R&M recommande l'utilisation d'un LSPM (Photomètre) pour la mesure des résultats, car cela fournit des chiffres plus précis et est généralement plus rapide à tester.

Tous les équipements utilisés pour les tests doivent être calibrés conformément aux procédures documentées du fabricant de l'équipement technique. La fréquence d'étalonnage est en général annuelle. La preuve de l'étalonnage doit être incluse lors de la demande de garantie.

Toutes les mesures sur le terrain doivent être effectuées avec des câbles de mesure de référence.

Les instruments de mesure doivent être capables de stocker les résultats des tests sous forme électronique. Les résultats originaux peuvent alors être gérés plus facilement et doivent être transmis par voie électronique en cas de demande de garantie. Les tableaux écrits manuellement ou les PDF ne sont pas acceptés !

Les mesures OTDR qui ne sont pas traitées et correctement documentées, ce qui rend impossible de retracer les itinéraires installés, ne seront pas acceptées et rejetées pour la demande de garantie.

3.2.2 Inspection et nettoyage

INC
INSPECTER, NETTOYER (si nécessaire) puis CONNECTER

La performance et la fiabilité d'un système à fibres optiques dépendent fortement de la propreté des composants de connexion. De petites impuretés comme la saleté, la poussière, etc. peuvent éventuellement détruire un connecteur à fibre optique. C'est pourquoi la procédure suivante est fortement recommandée: Inspection visuelle de la surface (avec un microscope). Nettoyez la surface en suivant les instructions du fabricant. Après le nettoyage, inspectez à nouveau la surface, si elle est propre, puis effectuez la connexion.

Exemples de produits de nettoyage à utiliser :



Équipement de nettoyage de face d'extrémité de fibre

- Microscope actif
- Tiges non pelucheuses
- Lingettes non pelucheuses
- Alcool isopropylique



Outil d'inspection d'extrémité de fibre

- Ruban de nettoyage à sec
- Nettoyant IBC
- Nettoyeur Cletop

3. Après l'installation

3.2.3 Conditions de test FO

Afin d'obtenir des mesures fiables et répétables du câblage FO et de ses composants, il est important d'utiliser un bon système de test, des traversées et des connecteurs de référence.

Câbles de mesure de référence

La norme de mesure ISO 14763-3 stipule que des jarretières de mesure de référence doivent être utilisés pour les installations de mesure. Ces jarretières spéciales sont équipées de fiches de référence à l'extrémité connectée à l'installation à mesurer. Les connecteurs de référence ont des propriétés spéciales et des tolérances de fabrication beaucoup plus serrées. La fibre est parfaitement centrée dans le coeur de la fiche pour une plus grande précision et répétabilité lors de la mesure des installations à fibre optique. Si l'on utilisait des connecteurs normaux (aléatoires) avec des tolérances de mesure moins strictes, on aurait des problèmes d'écarts plus importants. Il est possible qu'avec deux fiches connectées les coeurs soient parfaitement alignés et ainsi obtenir un très bon résultat de mesure. Dans le cas suivant, les coeurs peuvent être plus éloignés en raison de tolérances plus élevées, ce qui entraînerait un résultat très médiocre. Pour cette raison, des jarretières de mesure de référence doivent être utilisées lors de la mesure des installations à fibres optiques.

Cordons de test et adaptateurs

Les composants des cordons de test et les traversées utilisés doivent avoir des spécifications de performances identiques ou supérieures à celles utilisées dans la liaison testée. Les connecteurs sur les cordons de test qui se connecteront au câblage testé seront des connecteurs de référence conformément aux spécifications de la norme ISO 14763-3.

Type de connecteur	Style de connecteur cylindrique		Style de connecteur rectangulaire	
Mode	MMF	SMF	MMF	SMF
Atténuation (dB)	≤ 0.10	≤ 0.20	≤ 0.10	≤ 0.20
Return Loss (dB)	≥ 35	≥ 45 (PC), ≥ 60 (APC)	≥ 35	≥ 45 (PC), ≥ 60 (APC)

Budget de perte d'accouplement référence-référence

3. Après l'installation

3.2.4 Tests photométrie (LSPM)

Pour obtenir une garantie de R&M, vous devez mesurer votre système optique conformément aux exigences de la norme **ISO/IEC 14673-3** et des normes équivalentes.

Direction

Pour les tests de conformité d'un channel ou d'un lien, des tests bidirectionnels **DOIVENT** être effectués si la ligne est épissurée ou s'il y a plusieurs connecteurs. S'il s'agit d'une ligne préassemblée (ligne fixe avec connecteurs associés), sans épissure, la mesure unidirectionnelle est possible, à condition que les câbles de test aient les mêmes propriétés de fibre que la liaison installée. **Conseillé: Test Bidirectionnel**

Configuration de référence

Pour les tests LSPM, seule les méthodes «un cavalier» et «extended three jumper» sont acceptées.

La méthode à 2 et 3 cavaliers n'est plus autorisée, car elle n'est plus conforme aux normes.

Assurez-vous que vous disposez de tous les adaptateurs nécessaires pour que votre LSPM puisse tester tous les types de connecteurs possibles.

Paramétrage

Certains équipements de test LSPM vous permettront de définir des paramètres de liaison afin de vérifier immédiatement si l'atténuation mesurée est dans la limite d'une certaine norme. Voici un aperçu de certains de ces paramètres :

- Limite norme : détermine les limites des budgets de pertes pour un lien
- Type de fibre : ce paramètre utilisera les paramètres de perte de fibre
- Bidirectionnel : En mesurant à partir de A-B et B-A, une moyenne de ces valeurs donne un résultat plus précis et plus réaliste
- Nombre de traversées : c'est la quantité de traversées présentes dans le lien testé, pour un lien préconnecté ce sera 2, pour un lien avec des câbles trunk et cassettes MPO ce sera 4.
- Nombre d'épissures : la quantité d'épissures présentes dans le lien
- Type de connecteur : Le type de connecteur utilisé dans la liaison, ce paramètre est informatif et n'a aucune incidence sur le calcul de la limite de test.

3. Après l'installation

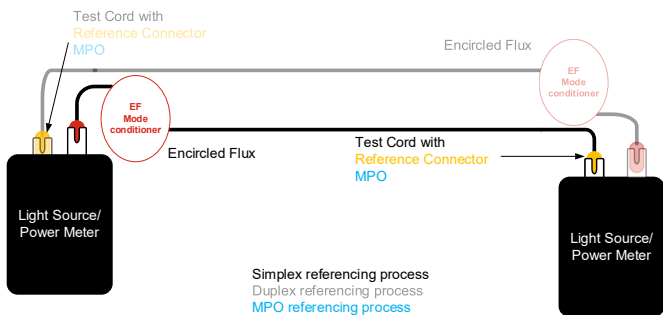
Référence

Pour les méthodes de test LSPM, une référence doit être définie entre la source lumineuse et l'appareil de mesure de la puissance. Les méthodes de référencement suivantes sont acceptées. L'illustration montre le référencement et le processus de mesure avec des appareils de mesure unidirectionnels (ignorer les connexions fanées) et bidirectionnels (inclure les connexions fanées).

méthode «un cavalier» & méthode «étendue 3 cavaliers»

Les cordons utilisés pour établir la référence doivent répondre aux exigences des normes.

Pour mesurer tous les types de connecteurs possibles, vous avez besoin de toutes les traversées pour votre LSPM afin d'adapter les fiches.

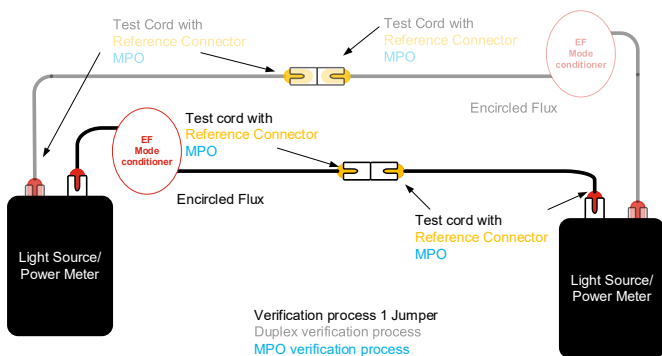


Méthode de référence «un cavalier»

Vérification

Après avoir référencé le LSPM et le cordon d'étalonnage, vous devez vérifier que les connecteurs de référence sur les bobines amorces sont de bonne qualité. Effectuez la configuration de test suivante et mesurez le lien, celui-ci doit être inférieur à 0,1 dB pour MMF et inférieur à 0,2 dB pour SMF. Enregistrez la valeur mesurée et ajoutez-la à la documentation de test pour l'application de garantie. Répétez cette étape après chaque réglage de référence ou lorsque vous remarquez que les résultats de mesure se détériorent.

Méthode «Un cavalier» :

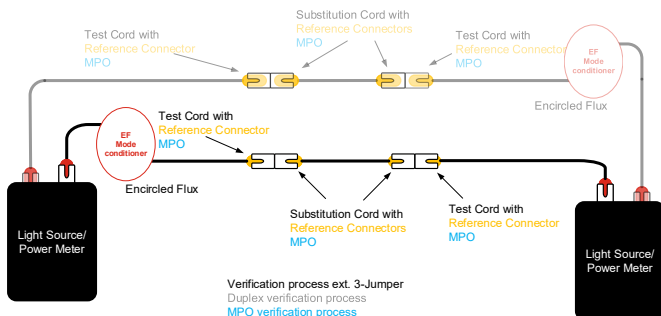


Vérification de la méthode «un cavalier»

3. Après l'installation

Méthode «3-cavaliers étendus»

Cette méthode n'est autorisée que lorsque le lien possède des connecteurs différents à chaque extrémité. Après avoir fait la référence, attachez un cordon de substitution avec des connecteurs de référence correspondants à chaque extrémité. Vérifiez la perte sur le photomètre, elle doit être inférieure à 0,2 dB pour les MMF et inférieure à 0,4 dB pour les SMF.

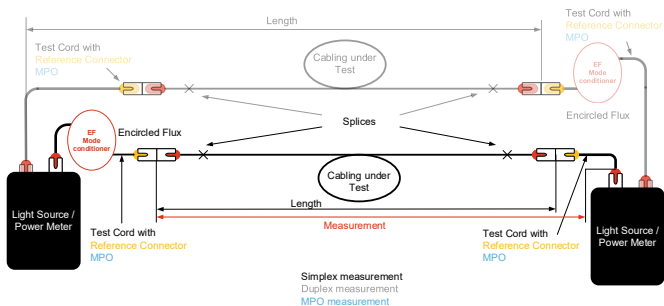


Vérification de la méthode «3-cavaliers étendus»

Important: Ne faites pas une nouvelle référence avec le cordon de substitution (en mettant le compteur de puissance à 0dB); cette étape sert uniquement à vérifier si la qualité du connecteur est suffisamment bonne.

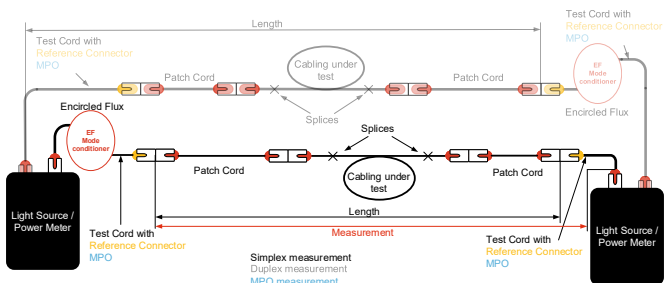
Mesurer

Vous pouvez désormais mesurer le « Câblage sous test » en connectant les bobins amorces à chaque extrémité de la liaison. Lorsque la méthode « éten- due 3-cavaliers » a été utilisée pour le référencement et la validation, retirez le cordon de substitution et remplacez-le par le lien à tester.



Mesure d'un PL

Un exemple pour une mesure de channel:



Mesure d'un CH

3. Après l'installation

3.2.5 Procédure de test

Étape 1:

Un niveau de batterie faible peut avoir une influence négative sur les résultats des tests. Elle varie d'un équipement de test à l'autre. Il est donc préférable d'éviter les faibles niveaux de batterie sur vos équipements de test. Prenez l'habitude de recharger votre appareil chaque fois que vous prenez une longue pause ou que vous terminez la journée. L'équipement de test LSPM a besoin d'environ 15 minutes d'acclimatation à la température avant que la source lumineuse n'ait des performances stables.

Étape 2:

Certains appareils vous permettent de définir les paramètres qui permettront de calculer le budget de puissance pour la liaison, ce sont les paramètres définis en haut, c'est-à-dire la limite de test, le type de fibre, la quantité de traversées/épissures, le type de connecteur, l'indice de réfraction.

Étape 3:

Définissez la référence, c-à-d la référence d'un cavalier avec un cordon de test entre la source lumineuse et le photomètre (connecteur de référence).

Étape 4:

Retirez le cordon de test du photomètre et ajoutez un autre cordon de test entre le photomètre et le premier cordon de test pour le test PL. Assurez-vous que les deux connecteurs de référence sont accouplés l'un à l'autre avec un coupleur SMF.

Ce test vise à vérifier la qualité des connecteurs de référence sur les cordons de test, ils doivent être meilleurs que MMF IL ≤ 0.10 dB, SMF IL ≤ 0.20 dB, MMF/SMF PC RL $\geq 35/45$ dB, SMF APC RL ≥ 60 dB.

Cette étape doit être effectuée régulièrement ou lors du remplacement de l'un des cordons de test. Pour le test channel, retirez le cordon d'équipement du photomètre et ajoutez l'autre cordon d'équipement au photomètre. Aucun test de vérification n'est nécessaire pour les tests du lien.

Étape 5:

INC des faces d'extrémité de liaison et des faces d'extrémité de cordon de test. Mesurez le lien sous test, tout en vous assurant que la nomenclature, la direction et l'étiquetage sont tous conformes aux exigences et aux normes. Vérifiez s'il n'y a pas de défauts apparents ou de pièces cassées.

Étape 6:

Analysez les résultats et vérifiez s'ils sont conformes aux exigences du projet et aux performances connues des composants. Pour le test channel, laissez les deux cordons d'équipement connectés à la liaison et répétez à partir de l'étape 3.

Étape 7:

Enregistrez les bons résultats de test avec la nomenclature correcte dans le dossier approprié.

3. Après l'installation

3.2.6 Test réflectométrie (OTDR)

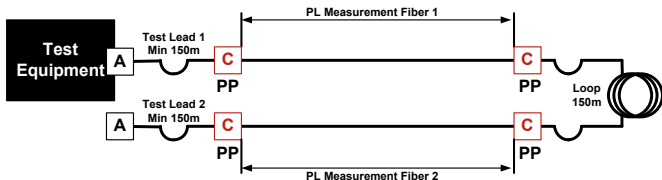
Direction

Les liaisons de transmission fibre multimode et monomode peuvent être testées avec des testeurs OTDR. La différence ici est que chaque événement de la liaison peut être mesuré et contrôlé séparément. Si des épissures ou d'autres connecteurs sont présents sur la liaison installée, une mesure bidirectionnelle est obligatoire selon ISO/IEC 14763-3 & IEC 61280-4-1 & 2. De plus, avec des mesures bidirectionnelles, les fibres amorces doivent être laissées branchées et seul l'OTDR doit être déplacé afin qu'une moyenne propre des valeurs soit possible. La bobine de début de la mesure A-B devient ainsi la bobine de fin de la mesure B-A et vice versa. La différence de diamètre du cœur peut conduire à des résultats optimistes d'une part et à des résultats négatifs d'autre part, de sorte qu'il n'est pas possible de déterminer la perte réelle d'un événement dans les mesures unidirectionnelles.

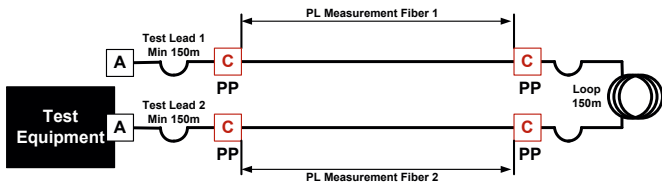
Les mesures unidirectionnelles ne sont autorisées que s'il n'y a aucune épissure ou autre connexion de fiche sur la distance mesurée. De plus, les bobines amorces doivent avoir les mêmes propriétés que la liaison installée.

Mesure en boucle

Les mesures en boucle sont autorisées. Sachez que la fibre de boucle doit avoir des connecteurs de référence des deux côtés et doit avoir la même longueur que les bobines amorces. Cela signifie que vous pouvez tester une liaison duplex en même temps, plusieurs boucles ne sont pas autorisées pour les applications de garantie. Cependant, il est important de réaliser que les mesures de boucle ne garantissent pas la polarité du câblage installé et que toute vérification de cela doit être effectuée séparément.



Mesure de boucle OTDR A vers B



Mesure de boucle OTDR B à A

3. Après l'installation

Settings

Gamme

La plage doit être réglée de manière à couvrir au moins tous les cordons de test et le câblage testé, par ex. Si vous avez 2 cordons de test de 500 m et que la liaison la plus longue testée est de 350 m, la portée sera d'au moins 1350 m.

Plage dynamique

La plage dynamique détermine la longueur maximale observable d'une fibre et est un paramètre spécifique OTDR. Il s'agit d'une extrapolation de la trace de rétrodiffusion par rapport au niveau de bruit, meilleur est le SNR, meilleure est la détection de trace et d'événement. Si vous devez tester des fibres avec beaucoup d'atténuation, que ce soit en raison de la longueur ou du nombre d'événements, il est préférable de vérifier auprès du fabricant si l'équipement est adapté.

Longueur d'onde

Chaque liaison **DOIT** être testée aux fenêtres de fréquence supérieure et inférieure, c'est-à-dire MMF à 850 nm et 1300 nm et SMF à 1310 nm et 1550 nm. Il se peut que le client final ait besoin de tester des longueurs d'onde supplémentaires.

Largeur d'impulsion

La largeur d'impulsion donne une indication de la puissance envoyée dans la fibre; plus l'impulsion est grande, plus la puissance est transmise. Une impulsion large vous permettra de voyager plus loin dans la fibre, mais signifie également que la largeur des réflexions devient plus large. Une réflexion plus large masquera également davantage le signal de rétrodiffusion, c'est-à-dire qu'elle augmentera l'événement et la zone morte d'atténuation.

La largeur d'impulsion doit être adaptée à la longueur du câble. Si nécessaire, réglez la largeur d'impulsion sur « Automatique » et ajustez la plage de mesure aussi précisément que possible en fonction de la longueur.

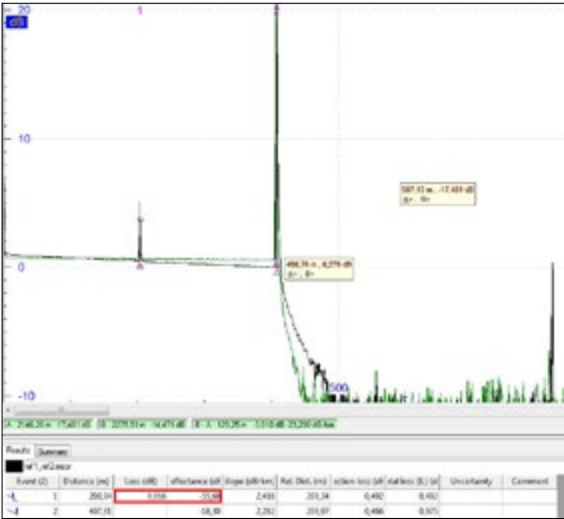
Temps moyen

Cette fonction définit le temps d'échantillonnage du lien, plus le temps est long, meilleurs sont le SNR et la caractérisation de la trace. Le temps choisi doit permettre une bonne analyse du câblage testé. Ce temps dépend de l'équipement mais le temps mini généralement accepté est de 20s. Si les distances sont inférieures à 100 m, 10 secondes peuvent être définies, pour les distances supérieures à 100 m, au moins 20 s doivent être définies. Avec SMF, il est généralement recommandé de mesurer au moins 20 secondes.

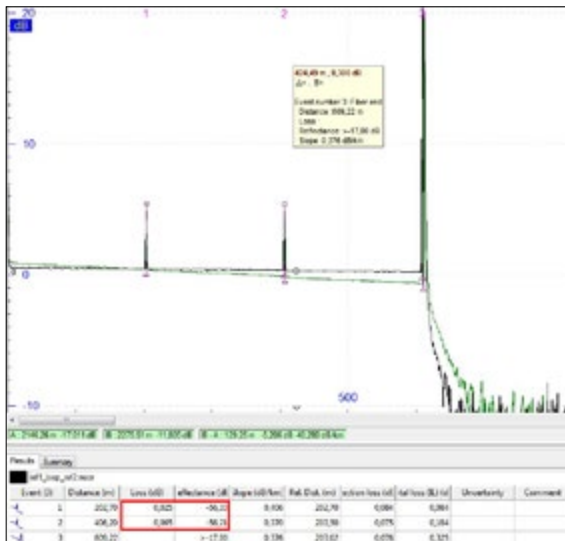
3. Après l'installation

Test de vérification des cordons test

Afin de respecter les conditions de test des fibres optiques, vous devez vérifier si les cordons de test utilisés (bobines amorces) pour effectuer les tests sont conformes aux spécifications. Cette vérification doit être faite et enregistrée au début de chaque séquence de test.



Vérification du connecteur de référence des cordons de test 1 et 2



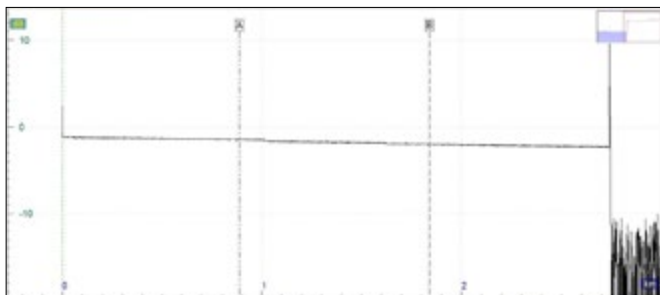
Vérification des cordons de test et des connecteurs de référence des boucles

Effectuez les tests suivants et mesurez les pertes de connexion, elles doivent être inférieures à 0,1dB pour le MMF et à 0,2dB pour le SMF. Enregistrez la valeur mesurée et ajoutez-la à la documentation du test pour la demande de garantie.

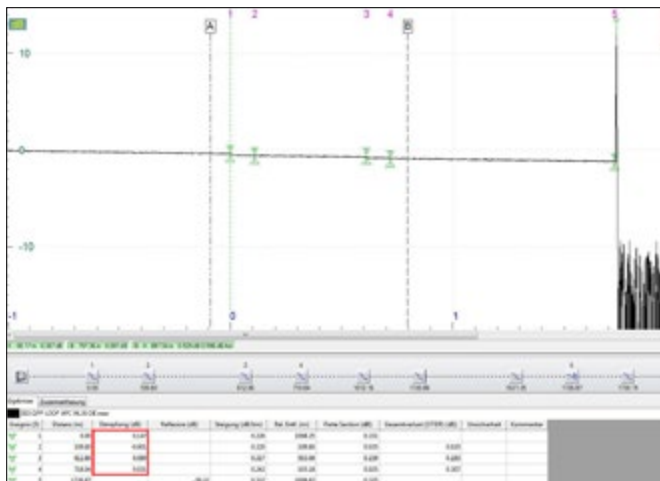
3. Après l'installation

Lors du test des liens avec les connecteurs APC, il est très difficile de déterminer le début et la fin des cordons et des liens testés. C'est pourquoi nous avons également besoin de la trace de test individuelle de chaque cordon de test utilisé dans la demande de garantie. Vous devez donc inclure la trace du premier cordon de test, du deuxième cordon de test et du cordon de test en boucle, s'il est utilisé, dans la documentation de la demande.

Il est donc particulièrement important que le technicien règle correctement les événements lors de la mesure avec l'OTDR. S'il y a plusieurs événements (comme c'est le cas avec une mesure en boucle, par exemple) et que l'appareil de mesure ne reconnaît pas tous les événements automatiquement, les événements doivent être réglés manuellement. L'OTDR reconnaît la plupart des événements par lui-même, mais ce n'est pas toujours le cas avec de bonnes connexions APC. Cela simplifie énormément l'évaluation et la documentation ultérieures des mesures sur le PC.



Câbles de test 1 & 2 et lien 3 avec connecteurs APC (événements non définis, c'est-à-dire non visibles)



Câbles de test 1 & 2 et lien 3 connecteurs APC (événements réglés et donc visibles)

3. Après l'installation

Analyse des résultats des mesures

Une fois que vous avez rempli les conditions de test, il est important d'analyser les résultats, d'autant plus lorsque vous utilisez un OTDR, car vous pouvez voir tous les éléments de la liaison. Il y a 5 éléments majeurs que vous devez examiner lorsque vous analysez une trace OTDR et si vous suivez la séquence suivante, vous éviterez un dépannage détaillé là où il n'est pas nécessaire. La séquence suivante reflète les meilleures pratiques et la probabilité des défaillances les plus courantes.

Longueur

Vérifiez si la longueur du tracé est celle de la longueur combinée des cordons de test et du lien testé. Cela peut déjà être effectué pendant le test en cours et si la longueur du tracé est plus courte, vous savez déjà que le lien est interrompu et défectueux. Si vous devez, par exemple, tester un lien de 150 m et que vous utilisez 2 cordons de 150 m, votre tracé devrait être d'environ 450 m. Lorsque votre tracé n'est que de 300 m, vous savez qu'il y a un problème à l'autre bout, soit que la polarité est mauvaise, soit qu'il y a un problème avec le connecteur/épissure. Lorsqu'il y a un problème à ce stade, vous pouvez déjà arrêter le test et résoudre le problème, il ne sert à rien de perdre du temps en effectuant le test complet.

Forme de la trace

En général, vous ne voulez pas voir de pics élevés dans la trace, plus le pic est élevé, plus il y a du return loss dans les événements, surtout lorsque vous testez une liaison avec des fiches APC. Cette analyse peut également être effectuée pendant le test. Si vous remarquez un pic exceptionnellement élevé à l'endroit où se trouve une épissure, alors cette épissure doit être refaite. Si un connecteur affiche un pic élevé, cela peut indiquer, et c'est le cas le plus souvent, une fiche sale ou une traversée endommagée. Ici aussi, vous pouvez interrompre le test à ce stade lorsqu'un problème survient.

3. Nombre d'événements

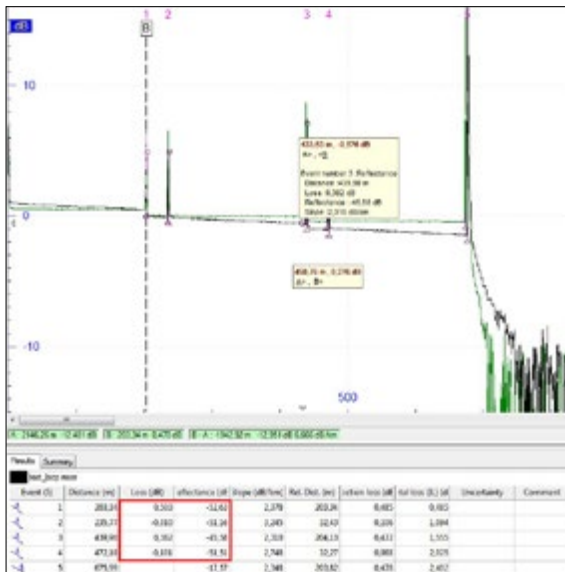
Une fois le test terminé, vous pouvez commencer à examiner les différents événements. Tout d'abord, la quantité d'événements doit correspondre à la quantité de liens sous les éléments testés, c'est-à-dire la quantité de traversées, d'épissures (les épissures de pigtails ne sont souvent pas détectables car elles se situent dans la zone morte d'atténuation de l'équipement de test). Selon le réglage de l'OTDR (largeur d'impulsion), les zones mortes d'atténuation deviennent plus ou moins grandes. Par exemple, si vous avez une voie de transmission avec des pigtails aux deux extrémités et que 3 événements sont détectés, dont une atténuation au milieu de la voie de transmission, vous avez un problème.

3. Après l'installation

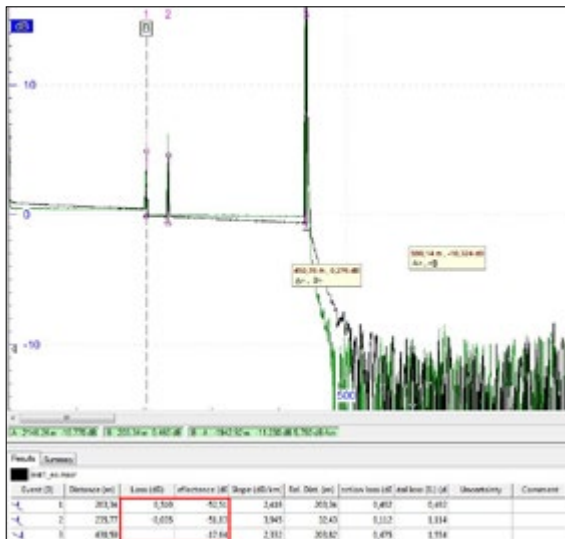
Remarque

Les épissures de pigtails sont souvent indétectables car leur proximité avec le connecteur à l'autre extrémité est trop proche pour détecter des événements distincts. Le réglage de l'OTDR (largeur d'impulsion) permet de faire varier la zone morte d'atténuation pour détecter ces événements. La recommandation de R&M d'une largeur d'impulsion de 10ns, permet généralement la meilleure analyse de trace jusqu'à 2 km.

Exemples d'événements d'une courbe OTDR :

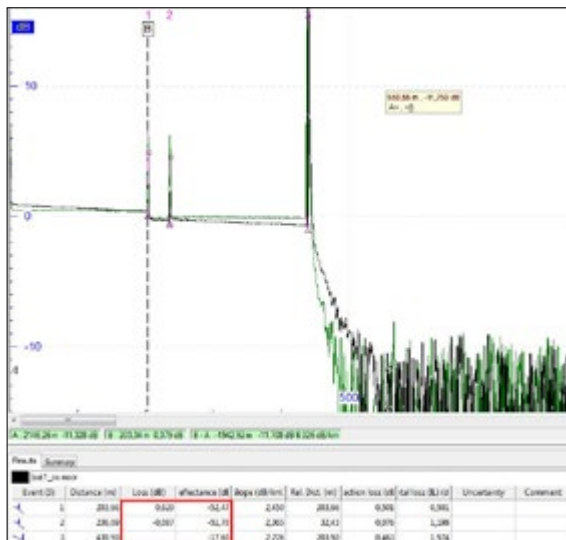


Mesure en boucle unidirectionnelle



Mesure conventionnelle A vers B

3. Après l'installation



Mesure conventionnelle B vers A

4. Signature de l'événement

Assurez-vous que chaque paramètre de l'événement correspond à ceux indiqués dans la fiche technique du fabricant. N'oubliez pas de prendre la moyenne lorsque vous effectuez des mesures bidirectionnelles, celles-ci sont obligatoires pour toutes les liaisons SMF et toutes les liaisons MMF.

Limites de mesure pour les connecteurs à fibres optiques (dB)

Norme	ISO/IEC 11801-1 ISO/IEC 14763-3	ISO/IEC 11801-1 ISO/IEC 14763-3
Splice	≤ 0.30	N/A
Monomode	Atténuation (dB)	Return Loss (dB)
Connecteur APC Référence – Référence	≤ 0.20	≥ 60
Connecteur APC Référence – Aléatoire	≤ 0.75	≥ 60
Connecteur APC Aléatoire – Aléatoire	≤ 0.75	≥ 60
Connecteur PC Référence – Référence	≤ 0.20	≥ 45
Connecteur PC Référence – Aléatoire	≤ 0.75	Non disponible Recommandé ≥ 35
Connecteur PC Random – Aléatoire	≤ 0.75	≥ 35
Connecteur MPO Aléatoire – Aléatoire	Non disponible Recommandé ≤ 0.75	Non disponible Recommandé ≥ 60
Multimode	Atténuation (dB)	Return Loss (dB)
Connecteur PC Référence – Référence	≤ 0.10	≥ 35
Connecteur PC Référence – Aléatoire	≤ 0.50	Non disponible Recommandé ≤ 35
Connecteur PC Aléatoire – Aléatoire	≤ 0.75	≥ 20
Connecteur MPO Aléatoire – Aléatoire	Non disponible Recommandé ≤ 0.75	Non disponible Recommandé ≥ 26

Atténuation connexion R&Mfreenet

3. Après l'installation

Câble

Le dernier élément à vérifier est l'atténuation du câble ; cela n'est pas toujours possible pour les liaisons courtes. Si le lien est trop court pour obtenir une lecture fiable de l'atténuation du câble, vous pouvez toujours regarder l'atténuation totale du lien pour voir si le lien est correct. Avec les liaisons SMF, les macro et micro-courbures se manifesteront par une atténuation accrue à 1550 nm et 1625 nm par rapport à la signature de la trace à 1310 nm.

Description détaillée des étapes

Étape 1

Un niveau de batterie faible peut avoir une influence négative sur les résultats des tests. Cette influence varie d'un équipement de test à l'autre. Il est donc préférable d'éviter les faibles niveaux de batterie sur vos équipements de test. Prenez l'habitude de recharger votre appareil chaque fois que vous prenez une longue pause ou que vous terminez la journée. L'équipement de test OTDR a besoin d'environ 15 minutes d'acclimatation à la température avant que le laser n'ait des performances stables.

Étape 2

La portée est fixée de manière à couvrir au moins tous les cordons de test et le câblage testé.

Étape 3

La largeur d'impulsion donne une indication de la puissance envoyée dans la fibre. Pour la garantie R&Mfreenet, elle doit être inférieure à 20 ns.

Étape 4

Le temps de mesure définit le temps nécessaire pour échantillonner le lien, plus ce temps est long, plus le SNR et la caractérisation de la trace sont bons. Le temps choisi doit permettre une bonne analyse du câblage testé. Ce temps dépend de l'équipement, mais le temps minimum généralement accepté est de 20 s.

Étape 5

Indice de réfraction	850 nm	1300 nm	1310 nm	1550 nm	1625 nm
OM3/4/5	1,482	1,477			
OS2			1,467	1,467	1,468

Procédure de test OTDR étape 5

Étape 6

Sauvegardez une trace OTDR des cordons de test accouplés les uns aux autres. Ce test est destiné à vérifier la qualité des connecteurs de référence sur les cordons de test, ils doivent être meilleurs que les MMF IL $\leq 0.10\text{dB}$, SMF IL $\leq 0.20\text{dB}$, PC mm/SM RL $\geq 45\text{dB}$, APC SM RL $\geq 60\text{dB}$. Cette étape doit être effectuée quotidiennement ou lors du remplacement de l'un des cordons de test.

Étape 7

Mesurez le lien testé, tout en s'assurant que la nomenclature, la direction et l'étiquetage sont conformes aux exigences et aux normes. Vérifiez qu'il n'y a pas de défauts apparents ou de pièces cassées. Il est extrêmement important que vous utilisiez les fonctions de dénomination des fichiers du testeur (ID du câble, numéro de fibre, Lambda, direction, etc.) et que vous ne vous contentiez pas de renommer le nom du fichier sur le PC par la suite. La plupart des OTDR stockent ces informations dans le fichier de mesure. Le fait de renommer le fichier sur le PC peut entraîner des problèmes lors de l'évaluation via le logiciel OTDR, car sans les informations de fichier mentionnées ci-dessus, il est difficile d'attribuer les résultats de mesure.

3. Après l'installation

Étape 8

Analysez les résultats des tests et vérifiez s'ils sont conformes aux exigences du projet et aux performances des composants connus. Confirmez qu'il n'y a pas de pièces défectueuses ou endommagées. INC des faces d'extrémité de la liaison et des faces d'extrémité du cordon de test.

Étape 9

Sauvegardez les bons résultats des tests avec la nomenclature correcte dans le dossier approprié.

3.2.7 Documentation des mesures de la fibre optique

Malheureusement, il arrive souvent que les chefs de projet ou les techniciens pensent que le travail est terminé après que les mesures ont été enregistrées sur l'appareil. Malheureusement, ce n'est pas le cas des mesures par fibre optique, car les mesures doivent alors être documentées sur le PC avec le logiciel d'analyse. Sinon, vous n'avez que des données brutes avec lesquelles le client ne peut pas vraiment faire grand-chose.

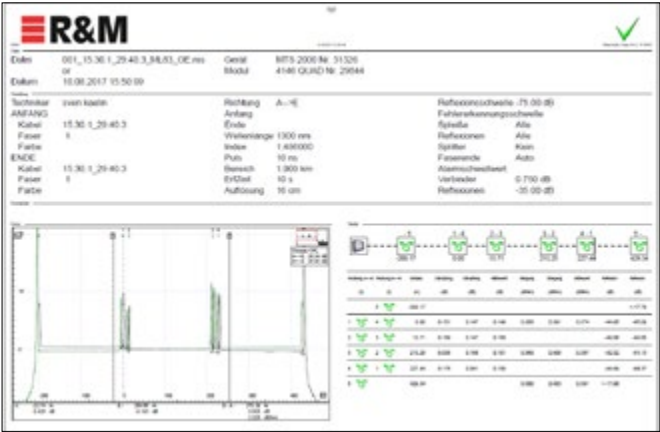
Si l'on prend l'exemple de Fluke, le logiciel associé pour l'évaluation est le logiciel Linkware bien connu. Les fichiers mesurés sont chargés de l'appareil vers le PC et traités avec Linkware. Le logiciel permet maintenant de vérifier les mesures et se trouve dans un ordre propre avec la documentation du projet mesuré.

La multitude d'instruments de mesure à fibres optiques disponibles aujourd'hui s'accompagne également d'une multitude de logiciels d'évaluation. En principe, l'achat d'un appareil de mesure doit être accompagné du logiciel d'évaluation approprié. Il est encore plus important de se former à l'utilisation correcte de ce logiciel. Veuillez contacter votre fournisseur d'instruments si vous n'avez pas reçu de formation sur le logiciel approprié ou contactez-les directement si vous achetez un nouvel instrument.

Les mesures doivent être importées de l'instrument dans le logiciel. Une fois que les mesures ont été effectuées, la plupart du travail a déjà été fait.

3. Après l'installation

Lors de la documentation des mesures OTDR et LSPM, les points suivants doivent être respectés. Pour les mesures LSPM, les différentes étapes de la procédure énumérées ci-dessous peuvent être négligées.



Index	Time	Distance	Speed	Acceleration	Index	Time	Distance	Speed	Acceleration	Index	Time	Distance	Speed	Acceleration	Index	Time	Distance	Speed	Acceleration
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	2	0.00	0.00	0.00	0.00	2	0.00	0.00	0.00	0.00	2	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	3	0.00	0.00	0.00	0.00	3	0.00	0.00	0.00	0.00	3	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	4	0.00	0.00	0.00	0.00	4	0.00	0.00	0.00	0.00	4	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	5	0.00	0.00	0.00	0.00	5	0.00	0.00	0.00	0.00	5	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	6	0.00	0.00	0.00	0.00	6	0.00	0.00	0.00	0.00	6	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	7	0.00	0.00	0.00	0.00	7	0.00	0.00	0.00	0.00	7	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	8	0.00	0.00	0.00	0.00	8	0.00	0.00	0.00	0.00	8	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	9	0.00	0.00	0.00	0.00	9	0.00	0.00	0.00	0.00	9	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	10	0.00	0.00	0.00	0.00	10	0.00	0.00	0.00	0.00	10	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	12	0.00	0.00	0.00	0.00	12	0.00	0.00	0.00	0.00	12	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	13	0.00	0.00	0.00	0.00	13	0.00	0.00	0.00	0.00	13	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	14	0.00	0.00	0.00	0.00	14	0.00	0.00	0.00	0.00	14	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	15	0.00	0.00	0.00	0.00	15	0.00	0.00	0.00	0.00	15	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	16	0.00	0.00	0.00	0.00	16	0.00	0.00	0.00	0.00	16	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	17	0.00	0.00	0.00	0.00	17	0.00	0.00	0.00	0.00	17	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	18	0.00	0.00	0.00	0.00	18	0.00	0.00	0.00	0.00	18	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	19	0.00	0.00	0.00	0.00	19	0.00	0.00	0.00	0.00	19	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	20	0.00	0.00	0.00	0.00	20	0.00	0.00	0.00	0.00	20	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	23	0.00	0.00	0.00	0.00	23	0.00	0.00	0.00	0.00	23	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	24	0.00	0.00	0.00	0.00	24	0.00	0.00	0.00	0.00	24	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00	0.00	26	0.00	0.00	0.00	0.00	26	0.00	0.00	0.00	0.00	26	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00	0.00	28	0.00	0.00	0.00	0.00	28	0.00	0.00	0.00	0.00	28	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	29	0.00	0.00	0.00	0.00	29	0.00	0.00	0.00	0.00	29	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	31	0.00	0.00	0.00	0.00	31	0.00	0.00	0.00	0.00	31	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	0.00	34	0.00	0.00	0.00	0.00	34	0.00	0.00	0.00	0.00	34	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	35	0.00	0.00	0.00	0.00	35	0.00	0.00	0.00	0.00	35	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	36	0.00	0.00	0.00	0.00	36	0.00	0.00	0.00	0.00	36	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	37	0.00	0.00	0.00	0.00	37	0.00	0.00	0.00	0.00	37	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	39	0.00	0.00	0.00	0.00	39	0.00	0.00	0.00	0.00	39	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	40	0.00	0.00	0.00	0.00	40	0.00	0.00	0.00	0.00	40	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	41	0.00	0.00	0.00	0.00	41	0.00	0.00	0.00	0.00	41	0.00	0.00	0.00	0.00
42	0.00	0.00	0.00	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00
43	0.00	0.00	0.00	0.00	43	0.00	0.00	0.00	0.00	43	0.00	0.00	0.00	0.00	43	0.00	0.00	0.00	0.00
44	0.00	0.00	0.00	0.00	44	0.00	0.00	0.00	0.00	44	0.00	0.00	0.00	0.00	44	0.00	0.00	0.00	0.00
45	0.00	0.00	0.00	0.00	45	0.00	0.00	0.00	0.00	45	0.00	0.00	0.00	0.00	45	0.00	0.00	0.00	0.00
46	0.00	0.00	0.00	0.00	46	0.00	0.00	0.00	0.00	46	0.00	0.00	0.00	0.00	46	0.00	0.00	0.00	0.00
47	0.00	0.00	0.00	0.00	47	0.00	0.00	0.00	0.00	47	0.00	0.00	0.00	0.00	47	0.00	0.00	0.00	0.00
48	0.00	0.00	0.00	0.00	48	0.00	0.00	0.00	0.00	48	0.00	0.00	0.00	0.00	48	0.00	0.00	0.00	0.00
49	0.00	0.00	0.00	0.00	49	0.00	0.00	0.00	0.00	49	0.00	0.00	0.00	0.00	49	0.00	0.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.00	0.00	50	0.00	0.00	0.00	0.00	50	0.00	0.00	0.00	0.00	50	0.00	0.00	0.00	0.00
51	0.00	0.00	0.00	0.00	51	0.00	0.00	0.00	0.00	51	0.00	0.00	0.00	0.00	51	0.00	0.00	0.00	0.00
52	0.00	0.00	0.00	0.00	52	0.00	0.00	0.00	0.00	52	0.00	0.00	0.00	0.00	52	0.00	0.00	0.00	0.00
53	0.00	0.00	0.00	0.00	53	0.00	0.00	0.00	0.00	53	0.00	0.00	0.00	0.00	53	0.00	0.00	0.00	0.00
54	0.00	0.00	0.00	0.00	54	0.00	0.00	0.00	0.00	54	0.00	0.00	0.00	0.00	54	0.00	0.00	0.00	0.00
55	0.00	0.00	0.00	0.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00
56	0.00	0.00	0.00	0.00	56	0.00	0.00	0.00	0.00	56	0.00	0.00	0.00	0.00	56	0.00	0.00	0.00	0.00
57	0.00	0.00	0.00	0.00	57	0.00	0.00	0.00	0.00	57	0.00	0.00	0.00	0.00	57	0.00	0.00	0.00	0.00
58	0.00	0.00	0.00	0.00	58	0.00	0.00	0.00	0.00	58	0.00	0.00	0.00	0.00	58	0.00	0.00	0.00	0.00
59	0.00	0.00	0.00	0.00	59	0.00	0.00	0.00	0.00	59	0.00	0.00	0.00	0.00	59	0.00	0.00	0.00	0.00
60	0.00	0.00	0.00	0.00	60	0.00	0.00	0.00	0.00	60	0.00	0.00	0.00	0.00	60	0.00	0.00	0.00	0.00
61	0.00	0.00	0.00	0.00	61	0.00	0.00	0.00	0.00	61	0.00	0.00	0.00	0.00	61	0.00	0.00	0.00	0.00
62	0.00	0.00	0.00	0.00	62	0.00	0.00	0.00	0.00	62	0.00	0.00	0.00	0.00	62	0.00	0.00	0.00	0.00
63	0.00	0.00	0.00	0.00	63	0.00	0.00	0.00	0.00	63	0.00	0.00	0.00	0.00	63	0.00	0.00	0.00	0.00

Étape 1

Importez les données de mesure et ouvrez avec le logiciel d'édition.

Étape 2

Fixez les limites requises par la norme dans le logiciel ou fixez les limites en fonction de valeurs limites spécifiques au client. Pour les demandes de garantie, nous exigeons qu'au moins les valeurs limites de la norme de mesure ISO/IEC 14763-3 et ISO/IEC 11801-1 soient respectées.

Étape 3

Vérifiez les événements et modifiez-les si nécessaire. Dans les mesures OTDR, il peut arriver que l'OTDR ne reconnaisse pas tous les événements automatiquement. Les connexions APC monomodes sont souvent si bonnes qu'aucun événement n'est détecté.

Étape 4

Voir que pour les mesures bidirectionnelles, la moyenne des valeurs mesurées peut être faite. Si les événements ne sont pas placés au bon endroit, le programme ne peut pas effectuer la moyenne des valeurs. Dans ce cas, répétez l'étape 3 pour les mesures concernées.

Étape 5

Placez le curseur A-B / B-A au début et à la fin du lien mesuré.

Début = transition de la bobine de lancement et la fibre / Fin = transition de la bobine de fin et la fibre

Étape 6

Effectuez les étapes 3-4 pour chaque fibre testée. La plupart des diagrammes d'évaluation peuvent reprendre les événements d'une fibre pour une autre afin de gagner du temps, à condition qu'ils aient les mêmes propriétés et événements.

Étape 7

Vérifiez que toutes les fibres respectent les limites fixées.

3. Après l'installation

Étape 8

Utilisez le logiciel pour créer un rapport sur le projet sur lequel vous travaillez. Pratiquement tous les programmes d'évaluation peuvent générer des PDF et des tableaux EXCEL. Utilisez cette fonction pour fournir au client une documentation propre.

Étape 9

Ajoutez au rapport les descriptions de projets et les informations sur les entreprises souhaitées. Créer une page de titre ou un aperçu général selon les souhaits ou les spécifications du client.

Étape 10

Créez un répertoire collectif ou un zip dans lequel vous rassemblez les fichiers de mesure et la documentation du projet. Remettez-les au client et à R&M pour les demandes de garantie.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

4. Abréviation Description

Abréviation	Description
AC	Alternate Current (Courant alternatif)
APC	Angled Physical Contact (Contact physique angulaire)
BN	Bonded Network (réseau terre)
CBN	Central Bonded Network (réseau central terre)
CRAC	Computer Room Air Conditioner (Climatiseur de salle informatique)
DC	Direct Current (Courant continu)
DC-I	DC Isolated distribution system
DC-C	DC Common distribution system
EMC	Compatibilité électromagnétique
ER	Equipment Room (Salle d'équipement)
HF	Haute fréquence
ICC	Inspecter, nettoyer, connecter
MEP	Mécanique, électricité et plomberie
MMF	Multi Mode Fiber (Fibre multimode)
MPO	Multi-fiber Push-On connector
OLT	Optical Line Terminal
ONT	Optical Network Terminal (Terminal de réseau optique)
OTO	Optical Telecommunication Outlet (prise télécommunications optique)
PC	Physical Contact (Contact physique)

Abréviation	Description
PE	Protective Earth (Terre de protection)
PoE	Power over Ethernet (Alimentation par Ethernet)
RCD	Residual-Current Device or residual-current circuit breaker (RCCB) (Dispositif à courant résiduel ou disjoncteur à courant résiduel)
SMF	Single Mode Fiber (Fibre monomode)
SNR	Signal to Noise Ratio (Rapport signal sur bruit)
TN-C	A combined PEN conductor fulfils the functions of both a PE and an N conductor (Un conducteur PEN combiné remplit les fonctions d'un conducteur PE et d'un conducteur N)
TN-C-S	Part of the system uses a combined PEN conductor, which is at some point split up into separate PE and N lines (Une partie du système utilise un conducteur PEN combiné, qui est à un certain moment divisé en lignes PE et N séparées)
TN-S	PE and N are separate conductors that are connected together only near the power source (PE et N sont des conducteurs séparés qui ne sont connectés ensemble qu'à proximité de la source d'alimentation)
TP	Twisted Pair (paire torsadée)
TT	In a TT (Terra-Terra) earthing system, the protective earth connection for the consumer is provided by a local earth electrode, and there is another independently installed at the generator (Dans un système de mise à la terre TT (Terra-Terra), la connexion de terre de protection pour le consommateur est fournie par une électrode de terre locale, et il y en a une autre installée indépendamment sur le générateur)

5. Légende

Légende	Description
C	Connection / Connector (Connexion / Connecteur)
EQP	Active Equipment (Équipement actif)
FD	Floor Distributor (Répartiteur d'étage)
CD	Campus Distributor (Répartiteur de Campus)
BD	Building Distributor (Répartiteur de bâtiment)
TO	Telecommunication Outlet (Prise de télécommunication)
CP	Consolidation Point (Point de consolidation)
TE	Terminal Equipment (Équipement terminal)
ZD	Zone Distributor (Distributeur de zone)
MD	Main Distributor (Répartiteur principal)
LDP	Local Distribution Point (Point de distribution local)
EO	Equipment Outlet (Prise d'équipement)
Core	Core Switch Equipment (Équipement coeur de commutation)
SVR	Server (Serveur)

Légende	Description
Spl	Splice (Épissure)
OLT	Optical network Line Terminal
ONT	Optical Network Termination
Rx	Receive (Récepteur)
Tx	Transmit (Transmetteur)
A	Adapter (Traversée)
P	Plug (Fiche)
PP	Patch Panel (Panneau de brassage)
MPO	MPO Connector (Connecteur MPO)
EF	Encircled Flux (Flux encerclé)

6. Descriptions des câbles à fibres optiques

Utilisation	Intérieure		Int-/Extérieure	
Type de câble	Breakout	Mini-Breakout	Central Loose Tube	Stranded Loose Tube
Description câble DIN-VDE 0888	I-V(ZN)HH	I-V(ZN)BH	I/A-DQ(ZN)BH	I/A-DQ(ZN)BH
Nombre de fibres	8-24	4-24	4-24	12-144
Gaine extérieure	FireRes® LSZH	FireBur® LSZH	FireBur® LSZH	FireBur® LSZH
Couleur de la gaine	green	green	green	green
Blindage	Aramid	Glass yarn	Glass yarn	Glass yarn
Protection contre les rongeurs	-	+	+	+
Câblage tertiaire	✓	✓		
Bâtiment BB		✓	✓	✓
Campus BB				
WAN				
Trunking	✓	✓		
Conduits, chemins	✓	✓	✓	✓
Colonne montante		✓	✓	✓
Plancher surélevé		✓	✓	✓
Tube vide	✓	✓	✓	
Conduits				✓
Directement dans le sol				
Soufflée				
Raccordement sur site	✓	✓		
Épissurage		✓	✓	✓
VARIOLine			✓	

Utilisation		Extérieure			
Type de câble	Central Loose Tube	Stranded Loose Tube	Central Loose Tube	Stranded Loose Tube	Stranded Loose Tube
Description câble DIN-VDE 0888	A-DQ(ZN) B2Y	A-DQ(ZN) B2Y	A-D(ZN) W2Y	A-DF(ZN) 2YW2Y	A-DF(ZN) YQ(ZN)2Y
Nombre de fibres	4-24	12-144	6-24	12-96	12-96
Gaine extérieure	LLDPE	MDPE	MDPE	MDPE	HDPE
Couleur de la gaine	Black	Black	Black	Black	Black
Blindage	Glass yarn	Glass yarn	Corrugat- ed steel	Corrugat- ed steel	Aramid
Protection contre les rongeurs	++	++	+++	+++	-
Câblage tertiaire					
Bâtiment BB					
Campus BB	✓	✓			
WAN			✓	✓	✓
Trunking					
Conduits, chemins					
Colonne montante					
Plancher surélevé					
Tube vide	✓				
Conduits	✓	✓	✓	✓	
Directement dans le sol			✓	✓	
Soufflée	✓	✓	✓	✓	
Raccordement sur site					
Épissurage	✓	✓	✓	✓	✓
VARIOLine	✓				

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Siège social

Suisse

Reichle & De-Massari AG
Binzstrasse 32
CH-8620 Wetzikon

www.rdm.com

euiliez choisir votre pays
sur notre site web mondial

Portail du blog R&M

www.blog.rdm.com



/reichle-&-de-massari-ag



/reichledemassari



@reichledemassari



/ReichleDeMassariAG



@reichle_massari



Nous sommes représentés par plus de 2000 partenaires
qualifiés dans le monde entier. Trouvez votre partenaire
local ici : www.rdm.com

