

Chapitre 4

Principes fondamentaux de la certification de câble avec un testeur LT 8000

Contenu

- Caractéristiques physiques et électriques des câbles
- Description des tests de câbles
- Comment configurer divers tests de câbles
- Ce qu'il faut faire en cas d'échec d'un test

Test effractif d'un câble de réseau local

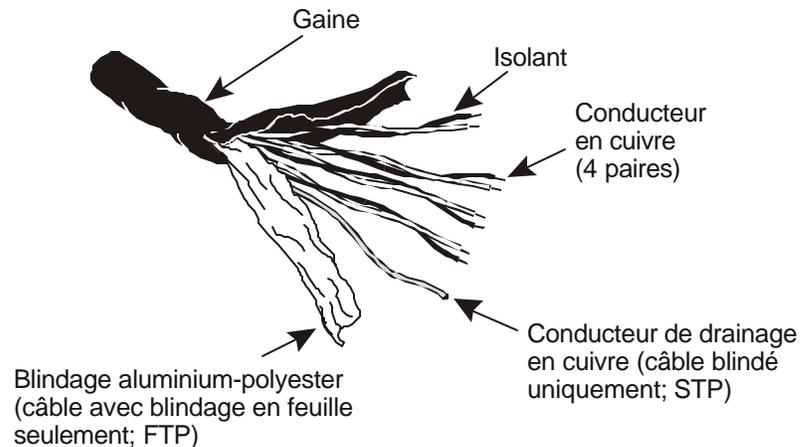
A chaque fois qu'un instrument de test électronique est connecté à un circuit pour obtenir une mesure, cet instrument et ses câbles de raccordement font partie du circuit testé. Dans un certain sens, le résultat reflétera toujours la participation de l'instrument à la mesure. Le but de WWG a toujours été de réduire à un minimum absolu les effets de l'instrument sur le circuit.

Un testeur de la série LT 8000 utilise des connecteurs spéciaux au lieu des raccords RJ-45 (modulaire 8) pour les raisons suivantes :

- Les raccords RJ-45 ajoutent une diaphonie non négligeable dans les mesures à fréquence haute.
- Les normes proposées par TIA/EIA rejettent toute connexion RJ-45 à la fin des modèles de liaison utilisés pour définir les limites de test actuelles du câble de réseau local.
- Les équipements de connexion RJ-45 doivent être remplacés après seulement 500-1000 cycles d'appariement.

Vérification de câbles à paires torsadées

Les systèmes avec câbles à paires torsadées (voir la figure 4-1) utilisent habituellement quatre paires de conducteurs isolés et des connecteurs permettant de communiquer avec différents types de réseau sur le même câble (voir le tableau 4-1). Il existe des câbles sans blindage (UTP) et avec blindage en feuille (STP, FTP).



Les schémas suivants contiennent la numérotation des broches d'une prise modulaire et les configurations de câblage des types de câbles T568A, T568B, 10 Base-T, TP-PMD, Token Ring et USOC.

Pair = Paire (rest remains unchanged)

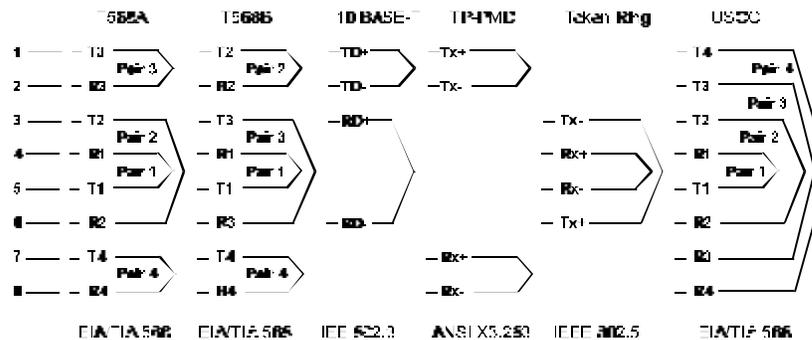


Figure 4-1 : Câbles à paires torsadées

Tableau 4-1 : Types de câbles à paires torsadées, réseaux associés et adaptateurs WWG nécessaires

Type de câble	Exemples de réseau	Adaptateurs nécessaires
TIA Cat 3, 4, 5, 5 Gbit, 5E et 6 UTP ou STP	Ethernet, Fast Ethernet, ATM, et Gigabit Ethernet	Lien Basic ou lien Channel
ISO Classes C, D et E UTP ou STP	Ethernet, Fast Ethernet, ATM	
TP-PMD / TP-DDI	FDDI ou ATM sur cuivre	
10Base-T	Ethernet	
Paire simple	Téléphone, Apple Local Talk, ISDN	
Deux paires avec blindage (1,2,7,8)	ATM, Fiber Channel sur cuivre	

Paires torsadées avec blindage (ou STP pour Shielded Twisted Pair)

Le test de continuité du blindage est important et nécessite des conducteurs tests blindés sur le combiné afficheur et sur le combiné distant. Lorsque vous testez un câble STP, n'oubliez pas de choisir Câble blindé (STP) dans le menu Type de câble.

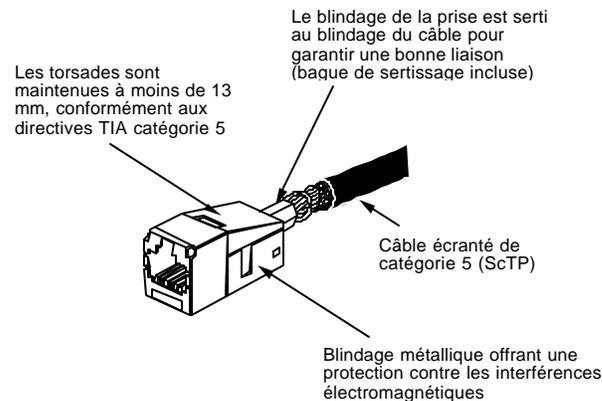


Figure 4-2 : Connexions d'un câble à paires torsadées pour test de continuité du blindage

Câblage USOC

Si une configuration de câblage USOC (Universal Service Ordering Code) ou d'un autre type est utilisée, un adaptateur spécial pourrait être nécessaire pour réaliser la connexion. Consultez l'*Appendice D, Accessoires* où vous trouverez une liste complète des adaptateurs de câble disponibles.

Remarque : Si vos exigences de test comprennent une connexion à autre chose qu'une prise RJ-45, reportez-vous à «Tests avec adaptateurs spéciaux» plus loin dans ce chapitre.

Configuration de test sur lien Basic (permanent)

Les normes ANSI, EIA, TIA et ISO prévoient deux types de liens : le lien Basic et lien Channel. Un lien Basic comprend un maximum de 90 mètres de câblage horizontal avec les adaptateurs de mesure Basic Link à chaque extrémité. Le lien Basic (illustré ci-dessous) est utilisé pour certifier l'installation du câblage horizontal *avant* la connexion du réseau et le raccordement de l'utilisateur. Il exclut les cordons de brassage et le cordon de l'utilisateur.

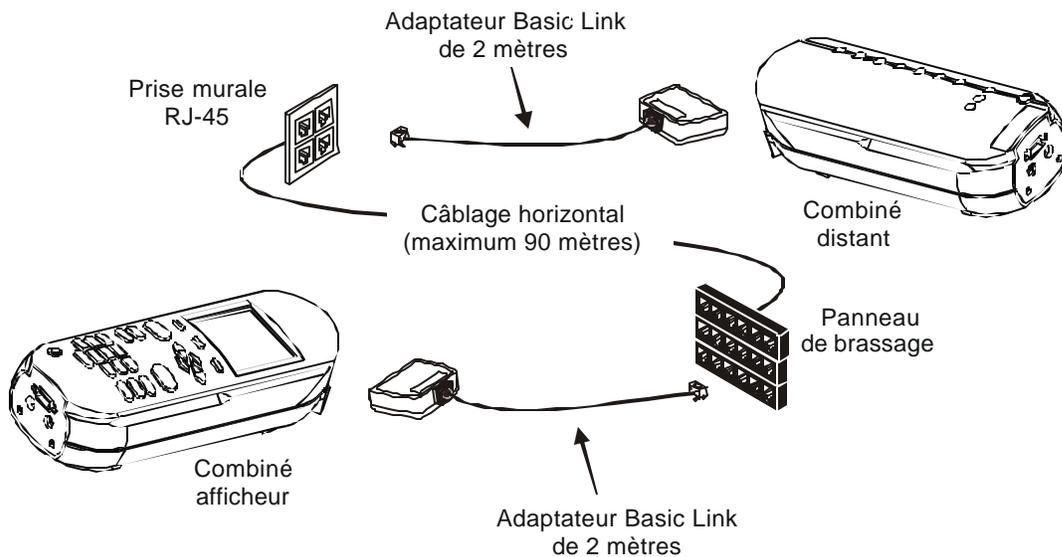


Figure 4-3 : Connexions pour un test de lien Basic

Connexion	Limites de longueur de câble
Câblage horizontal	Maximum 90 mètres
Adaptateurs de test Basic Link	Longueur combinée ne dépassant pas 4 mètres

Remarque : Lorsque vous utilisez des adaptateurs Basic Link, il ne faut pas oublier de changer le Type de câble en paires torsadées Basic.

Si vous dépassez les limites de longueur, le testeur fera échouer la liaison.

Configuration pour test de lien Channel

Un lien Channel comprend tous les aspects d'un système de câblage. Il se compose d'un maximum de 90 mètres de câblage horizontal, de cordons de liaison de l'utilisateur, de cordons de brassage et d'un adaptateur Channel à chaque extrémité. Le lien Channel (illustré ci-dessous) est utilisé pour certifier l'installation du réseau *après* la connexion de réseau et le raccordement de l'utilisateur.

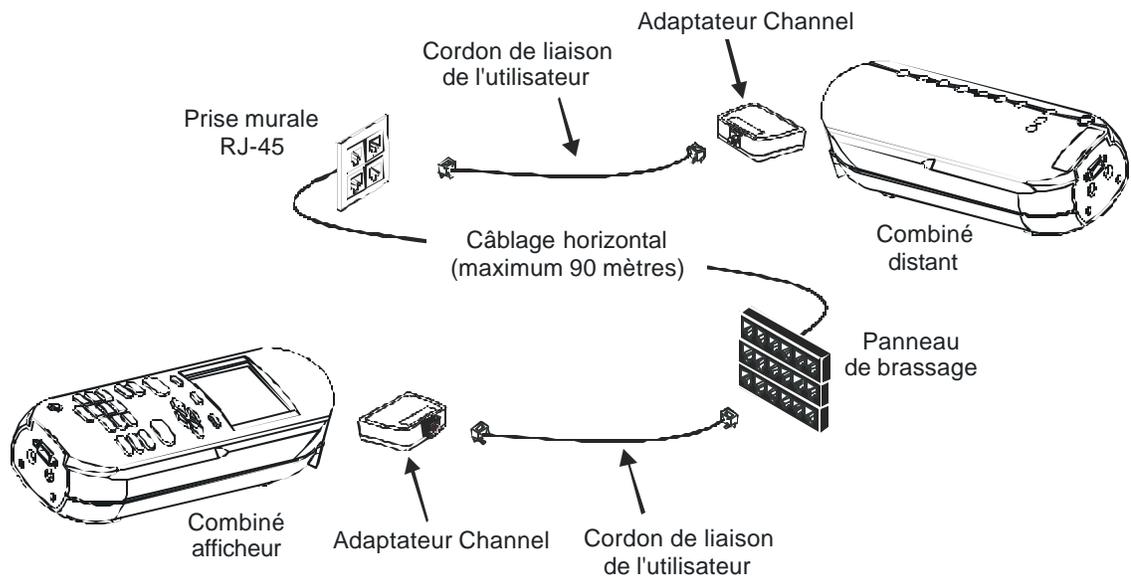


Figure 4-4 : Connexions pour un test sur un lien Channel

Connexion	Limites de longueur de câble
Câblage horizontal	Maximum 90 mètres
Cordons de liaison de l'utilisateur	Longueur combinée ne dépassant pas 10 mètres

Chapitre 4

Principes fondamentaux de vérification de câble avec un testeur LT 8000

Remarque : Lorsque vous utilisez des adaptateurs Channel, il ne faut pas oublier de changer le Type de câble en paires torsadées Channel.

Si vous dépassez les limites de longueur, le testeur fera échouer la liaison.

Test de plan de câblage

Les tests de plan de câblage sont utilisés pour repérer les courts-circuits, les coupures et les mauvais raccordements. Les résultats du test sont affichés sous forme graphique pour indiquer visuellement les problèmes éventuels.

Remarque : Le combiné distant est nécessaire pour effectuer ce test.

Erreurs de plan de câblage

Une erreur de plan de câblage devrait toujours être le premier problème corrigé, puisqu'elle provoquera des erreurs dans les autres tests. Une broche ouverte peut provoquer une résistance de boucle c.c. et l'échec des tests d'atténuation. Une coupure peut également causer une mesure de capacité nulle, ainsi que des mesures fausses dans les tests NEXT (diaphonie d'extrémité proche).

Un test du plan de câblage recherchera toujours les neuf conducteurs possibles (quatre paires et blindage) et il en établira le plan, mais il considérera uniquement les conducteurs inscrits dans le type de câble choisi (reportez-vous au *Chapitre 3, Choix d'un type de câble, page 3-22*) pour définir les critères de réussite et d'échec. Par exemple, un conducteur non inscrit dans le type de câble apparaîtra sur le plan, mais il ne pourra pas provoquer un échec.

Le test Plan de câblage garantit les niveaux minimums ci-dessous de détection d'erreur (avec quatre paires de conducteurs, blindage optionnel) :

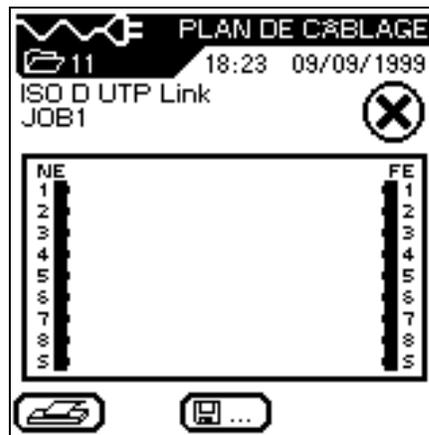
- Toute erreur de câblage ou combinaison d'erreurs de câblage se traduira par un échec du plan de câblage.
- S'il y a un maximum de trois coupures, courts-circuits ou connexions chevauchées, elles seront correctement identifiées.
- S'il y a des coupures ou des courts-circuits, le système indiquera l'extrémité de câble où l'erreur s'est produite (renseignements fournis avec les résultats de l'écran Longueur dans l'Autotest).

- Les paires dépairées seront identifiées selon des modèles spécifiques de NEXT (diaphonie d'extrémité proche) incohérent.

Distance à l'erreur

La ou les paires de conducteurs défectueux et les données de distance de l'erreur qui ont été calculées sont affichées à la base de l'écran de résultats du test du plan de câblage (voir l'exemple ci-dessous). La distance de l'erreur est toujours calculée à partir du combiné afficheur.

Remarque : L'afficheur à cristaux liquides n'indique pas l'échelle correspondant à la distance calculée.



Dépannage des problèmes de plan de câblage

Problème : Une ou plusieurs broches avec liaison coupée

Causes probables	Mauvais appariement entre le connecteur et le conducteur. Défectuosité d'une prise ou fiche. Un ou plusieurs conducteurs cassés.	
Autres tests affectés	<u>Test</u> Résistance c.c. : Atténuation : NEXT : Capacité mutuelle : Longueur :	<u>Résultat possible</u> Échec. Échec. Certaines fausses mesures. Lecture 0 possible. Peut être faible si la coupure de circuit est proche du combiné afficheur.

Problème : Broches court-circuitées

Causes probables	Conducteurs se touchant sur le connecteur. La prise ou la fiche présente une défectuosité de broche ou de circuit.	
Autres tests affectés	<u>Test</u> Résistance c.c. : Atténuation : NEXT : fausses. Capacité : Longueur :	<u>Résultat possible</u> Faible ou nulle. Échec. Certaines mesures Au-delà de la limite. Réduite ou paires court-circuitées.

Problème : Mauvais raccordement

Causes probables	Conducteurs inversés sur le connecteur.	
Autres tests affectés	<u>Test</u> Généralement aucun	<u>Résultat possible</u> Irrégulièrement, un ou plusieurs tests peuvent échouer.

Chapitre 4
Principes fondamentaux de vérification de câbles avec un testeur LT 8000

--	--

Test de longueur de fil

Ce test mesure la longueur de chaque paire de fils pour s'assurer que les limites recommandées pour le type de câble analysé ne sont pas dépassées. Selon les unités choisies dans le menu Installation, la longueur est indiquée en pieds ou en mètres. Voir le *chapitre 3, Informations d'installation*.

Paire	NVP	m	Résultat
7,8	0.72	24.9	✓
3,6	0.72	24.9	✓
5,4	0.72	25.6	✓
1,2	0.72	26.1	✓

Limite: 90.0 m

Remarque : Le combiné distant n'est pas nécessaire pour exécuter ce test.

Longueur et NVP

Pour mesurer la longueur d'un câble, vous devez connaître la vitesse nominale de propagation (ou NVP) du câble. Pour trouver la vitesse NVP du câble, consultez les spécifications ou le fabricant du câble. Si les spécifications de fils ne sont pas disponibles, utilisez une longueur connue de câble en bon état (15 à 30 m) et réglez la vitesse NVP jusqu'à ce que le testeur affiche la longueur connue du câble.

Erreurs de longueur de fil

La longueur peut varier légèrement entre diverses paires d'un câble, à cause de différences mineures de NVP entre les paires et de différences de longueur physique attribuables à la configuration des torsades. Lorsqu'une longueur de câble mesurée électriquement s'écarte trop de la longueur réelle, le problème doit être corrigé.

Dépannage des problèmes de longueur de câble

Problème : La longueur de certaines paires d'un câble varie de plus de 10%.

Causes probables	Mauvaise NVP. Câble trop long Une terminaison appariée fonctionne mal. Dommages sur l'isolant du câble affectant les paires longues. Rupture ou court-circuit dans une paire. Capacité élevée dans une paire.						
Autres tests affectés	<table><tr><td><u>Test</u></td><td><u>Résultat possible</u></td></tr><tr><td>Résistance de boucle c.c. :</td><td>Légèrement élevé ou échec.</td></tr><tr><td>Atténuation :</td><td>Légèrement élevée ou échec.</td></tr></table>	<u>Test</u>	<u>Résultat possible</u>	Résistance de boucle c.c. :	Légèrement élevé ou échec.	Atténuation :	Légèrement élevée ou échec.
<u>Test</u>	<u>Résultat possible</u>						
Résistance de boucle c.c. :	Légèrement élevé ou échec.						
Atténuation :	Légèrement élevée ou échec.						

Test de résistance c.c.

Ce test mesure la résistance de boucle pour chaque paire de fils. L'instrument s'assure que la résistance de boucle totale ne dépasse pas les limites recommandées. Les résultats sont affichés avec une résistance en ohms pour chaque paire et une limite de comparaison pour chaque type de câble.

Remarque : Le combiné distant est nécessaire pour exécuter ce test.

Erreurs de résistance c.c.

Les quatre paires d'une liaison de réseau doivent avoir approximativement la même résistance. Une résistance de paire qui dépasse la limite est indiquée comme un échec. Les limites maximales figurant dans les tableaux de défektivité sont basées sur la limite de longueur maximale de la liaison ou du segment de câble.

Dépannage des problèmes de résistance c.c.

Problème : Résistance excessive

Causes probables	Types de câble mal appariés. Mauvaise connexion du bloc de serrage. Mauvaises connexions de terminaison RJ-45. Une paire de fils présente un écoulement (jamais fait). Dommages sur le câble. Câble court-circuité.										
Autres tests affectés	<table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px solid black;"><u>Test</u></th> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px solid black;"><u>Résultat possible</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Plan de câblage :</td> <td>Peut échouer.</td> </tr> <tr> <td>Atténuation :</td> <td>Peut échouer.</td> </tr> <tr> <td>NEXT :</td> <td>Risques de mesures fausses.</td> </tr> <tr> <td>Capacité :</td> <td>Peut échouer.</td> </tr> </tbody> </table>	<u>Test</u>	<u>Résultat possible</u>	Plan de câblage :	Peut échouer.	Atténuation :	Peut échouer.	NEXT :	Risques de mesures fausses.	Capacité :	Peut échouer.
<u>Test</u>	<u>Résultat possible</u>										
Plan de câblage :	Peut échouer.										
Atténuation :	Peut échouer.										
NEXT :	Risques de mesures fausses.										
Capacité :	Peut échouer.										

Problème : Une paire de fils présente une très grande résistance de boucle c.c.; les autres mesures sont normales.

Causes probables	Mauvais points de connexion. Dommages sur le câble. Lames du connecteur ne perçant pas complètement l'isolant du fil. Connecteur usé.										
Autres tests affectés	<table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px solid black;"><u>Test</u></th> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px solid black;"><u>Résultat possible</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Plan de câblage :</td> <td>Peut échouer.</td> </tr> <tr> <td>Atténuation :</td> <td>Peut échouer.</td> </tr> <tr> <td>NEXT :</td> <td>Risques de mesures fausses.</td> </tr> <tr> <td>Capacité :</td> <td>Peut échouer.</td> </tr> </tbody> </table>	<u>Test</u>	<u>Résultat possible</u>	Plan de câblage :	Peut échouer.	Atténuation :	Peut échouer.	NEXT :	Risques de mesures fausses.	Capacité :	Peut échouer.
<u>Test</u>	<u>Résultat possible</u>										
Plan de câblage :	Peut échouer.										
Atténuation :	Peut échouer.										
NEXT :	Risques de mesures fausses.										
Capacité :	Peut échouer.										

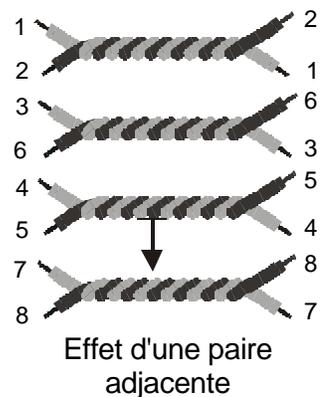
Tests NEXT, ELFEXT et Power Sum

Les tests NEXT (diaphonie sur extrémité proche) et ELFEXT (diaphonie sur extrémité distante à niveau égal) mesurent la diaphonie à l'extrémité proche et à l'extrémité distante du câble avec un Autotest. Des niveaux élevés de diaphonie peuvent causer des retransmissions excessives, une altération de données et d'autres problèmes pouvant ralentir le système.

Remarque : Le combiné distant est nécessaire pour exécuter ces tests.

NEXT et ELFEXT

Le test NEXT mesure la diaphonie entre une paire émettrice et une paire adjacente dans la même enveloppe de câble. Le test NEXT est mesuré sur le combiné afficheur et sur le combiné distant.



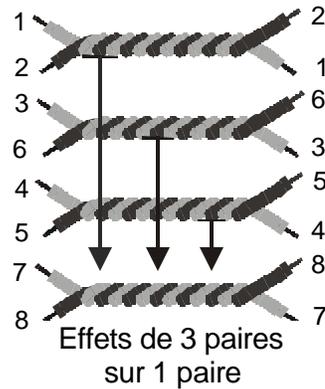
Le test ELFEXT est semblable au test NEXT mais le trafic est généré par le combiné distant et la diaphonie est mesurée sur le combiné afficheur.

- Les mesures NEXT sont effectuées à *chaque extrémité* du câble pour toutes les combinaisons de paires (paire 1-2 avec 3-6, etc.), produisant un total de douze mesures.

- Les mesures ELFEXT sont réalisées sur le combiné afficheur pour toutes les combinaisons de paires possibles (1-2 avec 3-6, 3-6 avec 1-2, 1-2 etc.) produisant un total de douze mesures.

Tests Power Sum NEXT et Power Sum ELFEXT

Les tests Power Sum mesurent les effets de diaphonie des trois paires émettrices sur la quatrième paire de l'enveloppe du câble.



- Durant le test Power Sum NEXT, six mesures sont prises à *chaque extrémité* du câble et combinées (paires 1-2 / 3-6 / et 4-5 avec paire 7-8, etc.) pour un total de huit mesures.
- Durant le test Power Sum ELFEXT, douze mesures sont prises sur l'extrémité de câble où se trouve le combiné, puis elles sont combinées (paires 1-2 / 3-6 / 4-5 avec paire 7-8, etc.) pour un total de quatre mesures.

Remarque : Les mesures Power Sum NEXT se situent généralement à 2 - 3 dB au-dessous de la valeur (diaphonie plus élevée) que celles d'un test NEXT classique.

Erreurs NEXT et ELFEXT

La diaphonie est généralement causée par une mauvaise terminaison du connecteur aux extrémités du câble. Plus la valeur est faible, plus la diaphonie est élevée.

Dépannage des problèmes avec les tests NEXT et ELFEXT

Problème : Mesures en dB trop faibles

Causes probables	<p>Mauvais étalonnage du câble installé ou du cordon de test. Câble défectueux ou de mauvaise qualité; trop de connecteurs. Mauvaise qualité de l'installation aux points de connexion. Une trop grande quantité d'isolant a été enlevé sur la terminaison des fils. Une paire de fil a été trop détorsadée à la terminaison. Paires dépairées. Mauvaise qualité des connecteurs ou connecteurs avec une capacité nominale de mauvaise catégorie. Alignement retardé (ELFEXT).</p>	
Autres tests affectés	<p><u>Test</u> Return Loss : NEXT :</p>	<p><u>Résultat possible</u> Peut dépasser la limite. Peut présenter les mêmes symptômes.</p>

Test d'atténuation

Ce test mesure la perte globale de puissance de signal dans le câble et s'assure qu'elle se situe à l'intérieur de limites acceptables. Une atténuation faible est essentielle pour avoir des transmissions sans erreur. L'atténuation est mesurée en injectant un signal d'une amplitude connue au niveau du combiné distant pour ensuite lire l'amplitude sur le combiné afficheur.

Remarque : Le combiné distant est nécessaire pour exécuter ce test.

Erreurs d'atténuation

L'atténuation cause une perte de puissance du signal dans un câble. La perte augmente avec la longueur du câble, la fréquence du signal et la température. Les tests d'atténuation peuvent être utilisés pour détecter des problèmes dans un câble, dans des connecteurs ou dans du matériel de connexion. Plus la mesure est élevée, plus l'atténuation est importante.

Dépannage des problèmes d'atténuation

Problème : Mesure d'atténuation élevée

Causes probables	Mauvaise qualité des points de terminaison d'un connecteur. Câble trop long. Adaptateur de test inadapté ou défectueux. Mauvais choix de câble.														
Autres tests affectés	<table><thead><tr><th><u>Test</u></th><th><u>Résultat possible</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>Résistance de boucle c.c. :</td><td>Peut être élevée.</td></tr><tr><td>Capacité :</td><td>Peut être élevée.</td></tr><tr><td>Longueur :</td><td>Peut dépasser la limite.</td></tr><tr><td>NEXT :</td><td>Peut être faible sur certaines combinaisons de paires.</td></tr><tr><td>Impédance moyenne :</td><td>Peut être faible.</td></tr><tr><td>Return Loss :</td><td>Peut dépasser la limite.</td></tr></tbody></table>	<u>Test</u>	<u>Résultat possible</u>	Résistance de boucle c.c. :	Peut être élevée.	Capacité :	Peut être élevée.	Longueur :	Peut dépasser la limite.	NEXT :	Peut être faible sur certaines combinaisons de paires.	Impédance moyenne :	Peut être faible.	Return Loss :	Peut dépasser la limite.
<u>Test</u>	<u>Résultat possible</u>														
Résistance de boucle c.c. :	Peut être élevée.														
Capacité :	Peut être élevée.														
Longueur :	Peut dépasser la limite.														
NEXT :	Peut être faible sur certaines combinaisons de paires.														
Impédance moyenne :	Peut être faible.														
Return Loss :	Peut dépasser la limite.														

Test de Return Loss

Ce test mesure le rapport de la puissance du signal réfléchi avec la puissance du signal transmis. Un circuit de câble de bonne qualité aura peu de signal réfléchi, ce qui correspond à un bon appariement d'impédance dans les divers composants du circuit.

Remarque : Le combiné distant est nécessaire pour exécuter ce test.

Erreurs de Return Loss

A l'instar de l'atténuation, un Return Loss excessif réduit la puissance du signal à l'extrémité réceptrice. Il indique également un mauvais appariement de l'impédance à certains endroits du circuit de câble. Une valeur égale ou supérieure à 20dB correspond à un bon câble à paires torsadées. Une valeur égale ou inférieure à 10dB est très mauvaise et produit d'importantes réflexions de signal vers la source.

Dépannage des problèmes de Return Loss

Problème : Return Loss excessif (10 dB ou moins)

Causes probables	Câble coupé, court-circuité ou endommagé. Caractéristiques inappropriées du câble installé, de certains segments de câble ou du cordon de test. Dommages/usure du câble ou de certains connecteurs. Mauvaise qualité du serrage. Épissure faite en usine dans le câble.	
Autres tests affectés	<u>Test</u> Atténuation : Capacité et impédance moyenne: Résistance de boucle c.c. :	<u>Résultat possible</u> Peut être élevée. Peuvent être affectées si le mauvais appariement d'impédance est causé par des dommages sur le câble. Peut être élevée si le problème provient d'un mauvais serrage.

Test d'impédance moyenne

L'impédance moyenne est dérivée des mesures de capacité et de délai électriques. Les résultats de ce test sont exprimés en ohms. Le test d'impédance moyenne peut aider à détecter des dommages physiques sur un câble, une défectuosité dans un connecteur ou des segments de câble ayant de mauvaises caractéristiques d'impédance.

Ce test utilise des mesures de capacité. Ainsi, pour exécuter ce test avec précision, il est essentiel de spécifier le bon type de câble.

Remarque : Si un câble CAT 3 est choisi (spécifié comme type de câble avec isolant contenant du PVC) et qu'un câble CAT 5 (avec isolant au Teflon[®]) est réellement utilisé, l'impédance moyenne sera mal calculée. Pour éviter ce problème, assurez-vous de bien spécifier le type de câble.

Remarque : Le combiné distant n'est pas nécessaire pour exécuter ce test.

Erreurs d'impédance

Les erreurs d'impédance causent des réflexions de signal et des pertes de puissance. L'impédance moyenne de chaque paire doit être égale à l'impédance du système en réseau local (100, 120 ou 150 Ω) plus ou moins 15 Ω .

Dépannage des problèmes d'impédance

Problème : Mesures d'impédance élevée

Causes probables	Câble trop comprimé, étiré ou trop plié. Connecteurs défectueux. Dommages sur l'isolation du connecteur. Boucles de terre créées entre le blindage du câble (si utilisé) et le dispositif de mise à la terre de l'équipement (dans un câble RS-232 vers un ordinateur ou une alimentation auxiliaire). Mauvais choix de câbles ou de cordons de liaison. Humidité dans le câble.						
Autres tests affectés	<table border="0"><thead><tr><th data-bbox="613 737 889 768"><u>Test</u></th><th data-bbox="889 737 1325 768"><u>Résultat possible</u></th></tr></thead><tbody><tr><td data-bbox="613 768 889 842">Longueur :</td><td data-bbox="889 768 1325 842">Les paires affectées paraîtront plus longues.</td></tr><tr><td data-bbox="613 842 889 1010">Impédance moyenne :</td><td data-bbox="889 842 1325 1010">La variation de l'impédance moyenne est inversement proportionnelle à la variation de capacité.</td></tr></tbody></table>	<u>Test</u>	<u>Résultat possible</u>	Longueur :	Les paires affectées paraîtront plus longues.	Impédance moyenne :	La variation de l'impédance moyenne est inversement proportionnelle à la variation de capacité.
<u>Test</u>	<u>Résultat possible</u>						
Longueur :	Les paires affectées paraîtront plus longues.						
Impédance moyenne :	La variation de l'impédance moyenne est inversement proportionnelle à la variation de capacité.						

Test de délai et de skew

Ce test mesure le temps entre le moment où un signal test est appliqué à une extrémité du câble et le moment où il arrive à l'autre extrémité. Le skew correspond à la différence entre le délai mesuré pour une paire et le délai de la paire la plus rapide (affiché sous forme de 0,0 ns). Les limites de délai et de skew sont définies selon le type de câble actuellement choisi.

Remarque : Le combiné distant n'est pas nécessaire pour exécuter ce test.

Erreurs de délai et de skew

Normalement, les mesures de délai et de skew diffèrent légèrement entre les paires d'un câble. Une différence importante correspond à un problème avec l'installation du câble ou à un défaut dans une paire.

Dépannage des problèmes de délai et de skew

Problème : Différences excessives entre les mesures

Causes probables	Le câble utilise différents matériaux pour isoler les quatre paires de fils. Une paire comporte une coupure ou un court-circuit. Câble trop long. Problème avec l'installation du câble.
------------------	---

Test de capacité

Ce test mesure la capacité mutuelle entre deux conducteurs de chaque paire de fils pour vérifier si l'installation a affecté la capacité du type de câble utilisé. Les mesures de capacité du substrat sont affichées en nanofarads (nF) dans le test Analyse de capacité. L'autotest mesure la capacité du substrat en picofarads (pF) par pied ou mètre.

Remarque : Le combiné distant n'est pas nécessaire pour exécuter ce test.

Erreurs de capacité

Plus la capacité est élevée, plus le taux d'erreur est élevé. Il est normal d'avoir de petites variations des mesures de capacité, attribuables à la manutention du câble durant l'expédition et l'installation. L'addition de connecteurs et de câbles de liaison peut également affecter les valeurs de capacité.

Dépannage des problèmes de capacité

Problème : La capacité dépasse la limite maximale

Causes probables	Câble trop comprimé, étiré ou trop plié. Connecteurs défectueux. Dommages sur l'isolation du connecteur. Boucles de terre créées entre le blindage du câble (si utilisé) et le dispositif de mise à la terre de l'équipement (dans un câble RS-232 vers un ordinateur ou une alimentation auxiliaire). Mauvais choix de câbles ou de cordons de test. Humidité dans le câble. Mauvaises connexions sur les bagues de serrage et les plaques murales
------------------	---

Chapitre 4
Principes fondamentaux de vérification de câbles avec un testeur LT 8000

<u>Autres tests affectés</u>	<u>Test</u>	<u>Résultat possible</u>
	Longueur :	Les paires affectées paraîtront plus longues.
	Impédance moyenne :	Les variations de l'impédance moyenne sont inversement proportionnelles aux variations de capacité.

Test ACR

Le test ACR (rapport atténuation/diaphonie) exécute une comparaison mathématique (calcul de différence) entre les résultats du test d'atténuation et ceux du test NEXT. La mesure de différence entre chaque paire donne une indication de la qualité de la paire pour transmettre sans problème.

Les mesures ACR sont calculées «paire à paire». Les mesures Power Sum ACR sont calculées en additionnant la valeur NEXT entre une paire quelconque et les trois autres paires de l'enveloppe de câble.

Remarque : Le combiné distant est nécessaire pour exécuter ces tests.

Erreurs ACR et Power Sum ACR

Une grande différence est souhaitable, puisqu'elle correspond à un signal puissant et à peu d'interférence parasite.

Dépannage des problèmes ACR et Power Sum ACR

Reportez-vous aux suggestions de dépannage relatives aux test NEXT (page 4- 15) et au test d'atténuation (4-16), précédemment dans ce chapitre.

Test de marge

La mesure de marge est une analyse mathématique des données déjà amassées avec les tests précédents. La valeur calculée correspond à la somme du test Power Sum ACR (la valeur Power Sum ACR de la plus mauvaise paire après que l'atténuation de cette paire ait été normalisée à 100 mètres ou 328 pieds) et de la marge supplémentaire entre le plus mauvais cas de PS NEXT et la limite pour PS NEXT.

La marge est une façon simplifiée d'indiquer l'espace disponible dans un circuit de câble unique pouvant accepter une application avec performance sans erreur. Elle donne également une indication de l'espace supplémentaire pouvant être obtenu en utilisant un câble et des connecteurs «améliorés», ainsi qu'en accordant une attention soignée aux procédures d'installation.

Remarque : Le combiné distant est nécessaire pour exécuter ce test.

Erreurs de marge

La valeur de la marge (indiquée en dB) caractérise la plus mauvaise marge trouvée dans un circuit de câble unique. Une valeur élevée est désirable, puisqu'elle indique un signal puissant et peu d'interférences parasites. La limite de réussite/échec du test de marge est identique à celle du test Power Sum ACR.

Vérification et dépannage d'un câble 10BASE-T

Les systèmes Ethernet 10BASE-T utilisent des câbles à paires torsadées pour transmettre les trames de données sur le réseau. Le câble et les équipements de connexion doivent tous respecter des spécifications minimales, conformément à la norme IEEE 802.3. Les paramètres implicites des liaisons de réseau 10BASE-T qui sont enregistrés dans les testeurs de la série LT 8000 tiennent compte de ces spécifications.

Les systèmes 10BASE-T utilisent les broches 1 et 2 pour les transmissions et les broches 3 et 6 pour les réceptions, conformément à l'illustration suivante. L'instrument réussit ou échoue le Plan de câblage en fonction de cette configuration de broches. Si votre système n'utilise pas la norme de câblage IEEE 802.3, un adaptateur spécial est nécessaire pour aligner les paires hors normes de transmission et de réception.

Connecteur 8MP (type RJ-45)

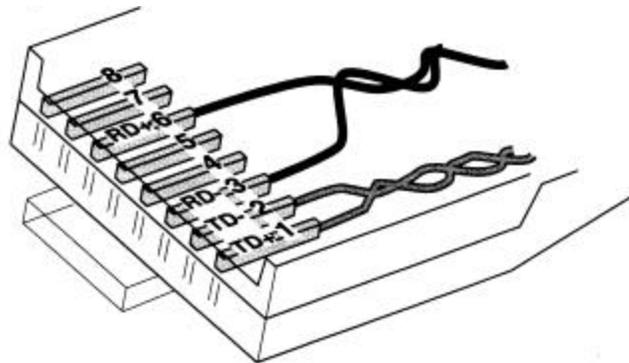


Figure 4-5 : Connecteur pour 10BASE-T

Remarque : Les autres paires peuvent être câblées, mais 10BASE-T utilise uniquement les paires illustrées.

Vérification et dépannage d'un câble Token Ring

Un câblage Token Ring utilise un câble à deux paires et des connecteurs (blindés et non blindés) pour transmettre des données sur le réseau. Le câble et les connecteurs des systèmes Token Ring blindés sont très différents de ceux utilisés dans les systèmes 10BASE-T et les systèmes de câblage structuré. Les paramètres implicites pour chaque type de réseau Token Ring qui sont enregistrés dans les testeurs de la série LT 8000 sont basés sur les maximums autorisés pour les câbles et les connecteurs dans la norme IEEE 802.5.

Les testeurs de la série LT 8000 nécessitent l'utilisation d'adaptateurs spéciaux lorsqu'il faut réaliser une connexion à des connecteurs de données universels IBM (UDC) ou un connecteur de données amélioré (EDC). Dans la figure ci-dessous, les conducteurs tests de l'adaptateur (LT8IBM) sont reliés au combiné afficheur et au combiné distant.

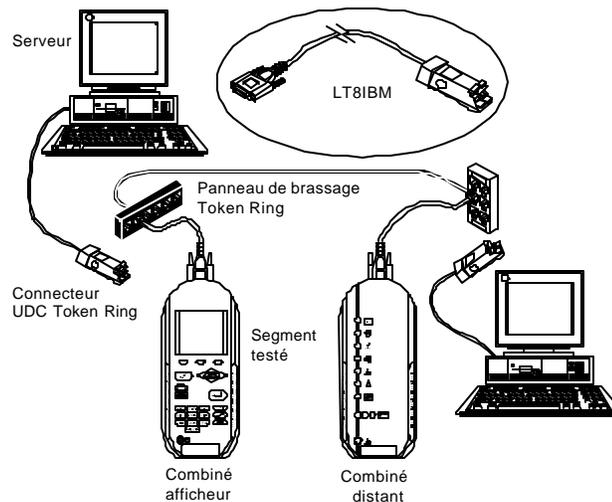


Figure 4-6 : Connexions pour test Token Ring

Lorsqu'ils sont connectés à une liaison de réseau Token Ring correctement câblée, les adaptateurs retourneront le Plan de câblage approprié. L'instrument utilise les paires 3/6 et 4/5 pour cartographier le système à deux paires. Lorsque vous choisissez un câble Token Ring, n'oubliez pas de préciser s'il est blindé ou non pour garantir un bon choix

de paramètres. Si vous testez un système blindé, le Plan de câblage affichera également la continuité du blindage.

Vérification et dépannage avec des adaptateurs spéciaux

Tests avec adaptateurs pour bloc de connexion 110

Il arrive parfois qu'il soit nécessaire de tester directement depuis un bloc de connexion 110 relié à un panneau de brassage ou à une prise de bureau. Il existe deux types d'adaptateurs 110 pouvant être utilisés avec des testeurs de la série LT 8000 :

- Tous les adaptateurs compatibles WWG permettent de tester jusqu'à 155 MHz
- Un adaptateur commercial 8MJ (type RJ-45)/bloc 110 peut être utilisé lorsque les exigences des tests ne dépassent pas 20 MHz (Catégorie 4).

Utilisez un conducteur test de l'adaptateur T568A ou T568B pour remplacer un des conducteurs tests fournis avec le testeur de la série LT 8000. Habituellement, ce conducteur test est connecté aux combiné afficheur. Cependant, si nécessaire, il peut être connecté au combiné distant. Connectez l'autre combiné avec l'un des conducteurs tests de votre testeur.

Remarque : Observez attentivement les résultats du Plan de câblage réalisé avec le premier test. Si le Plan de câblage échoue, il pourrait y avoir une inversion entre les spécifications de câblage T568A et T568B. Essayez de remplacer le conducteur test de l'adaptateur par le conducteur opposé et la liaison devrait se cartographier correctement.

Vérification des adaptateurs pour liens Basic et Channel

Les conducteurs tests fournis avec l'instrument sont conçus pour les exigences de test les plus courantes, c'est-à-dire les câbles déjà installés dans un édifice.

- Le cordon test de lien Basic WWG (Modèle LT8BASIC) est conçu pour dépasser les spécifications TIA/EIA Catégorie 5 ISO 11801 et ils est spécifiquement conçu avec un connecteur mâle à diaphonie faible permettant une connexion directe au combiné afficheur et au combiné distant. L'autre extrémité du cordon test possède une fiche 8MP (type RJ-45) pour un raccordement sur un panneau de brassage du réseau ou une prise murale.

- L'adaptateur Channel WWG (Modèle LT8CHANNEL) est spécialement conçu avec une prise à diaphonie faible pour permettre une connexion directe à un cordon d'équipement ou de brassage.

Tests avec des adaptateurs faits sur commande

Il arrive parfois que des tests doivent être effectués sur des systèmes câblés différemment des configurations qui ont été normalisées par les normes TIA/EIA T568A ou T568B. Des adaptateurs spéciaux peuvent être fabriqués s'ils ne sont pas disponibles sur le marché.

Tous les câbles et composants d'un adaptateur de test spécial doivent égaler/surpasser les normes minimales de la liaison testée. Si vous tentez de tester une liaison de catégorie 5 avec un adaptateur spécial contenant une fiche ou un câble de catégorie 3, vous aurez un échec. Même si la liaison réussit le test de la catégorie 5, les résultats ne seront pas représentatifs de la qualité réelle de la liaison.

Le testeur de la série LT 8000 teste un câble à paires torsadées en analysant des paires spécifiques. Lorsque vous utilisez un adaptateur, assurez-vous que l'alignement est correct. Comparez le câblage des paires T568A ou B et USOC, conformément aux indications ci-dessous :

Paires T568A ou B	Paires USOC
1,2	1,8
3,6	3,6
4,5	4,5
7,8	2,7

Les résultats de test des paires 3/6 et 4/5 seront normaux, mais les paires USOC 1/8 et 2/7 seront hors limites puisque l'alignement des paires est incorrect. Il faut cependant signaler que si vous testez uniquement les paires 3/6 et 4/5 avec des connecteurs 8MJ (type RJ-45), aucun adaptateur n'est nécessaire. Utilisez les conducteurs tests fournis avec l'instrument.

Chapitre 4

Principes fondamentaux de vérification de câbles avec un testeur LT 8000

Si vous avez besoin d'aide pour fabriquer des adaptateurs spéciaux, veuillez appeler le service d'assistance WWG Applications (*voir dans l'Appendice B, Assistance à la clientèle*).

Vérification des adaptateurs de test

Les connecteurs des adaptateurs s'usent à l'utilisation. Les équipements de connexion RJ-45 doivent être remplacés après un maximum de 500-1000 cycles d'appariement.



Figure 4-7 : Options pour tests de cordons

Pour vérifier les adaptateurs de test Basic et Channel, exécutez les opérations suivantes :

1. Reliez le combiné afficheur au combiné distant avec un adaptateur de lien Basic connecté à un adaptateur de lien Channel.
2. Appuyez sur la touche programmée . Le testeur affichera l'écran Type de câble.
3. Placez la barre du curseur sur **Types divers** et enfoncez la touche  pour faire apparaître l'écran Test Standard.
4. Placez la barre du curseur sur **Test Cordons Chan+Link**, puis enfoncez la touche  pour changer de standard.
5. Appuyez sur la touche **Autotest**  pour exécuter le test de cordons.

Remarque : Exécutez le test sur les deux adaptateurs de lien Basic et de lien Channel.