



Ref : Echomttre TS-1800

DESCRIPTION :

TS1800 combine les techniques de réflectométrie (TDR, réflexion d'impulsion) et le test par pont intelligent pour localiser, avec exactitude, la distance des défauts, comme: les coupures de ligne, mise à la terre, court-circuit, mauvaise isolation, mauvais contact, infiltration d'eau, etc...

C'est un outil efficace pour la maintenance et la réception des projets de câbles téléphoniques, coaxiaux, ainsi que tout type de câble fonctionnant sur paire de conducteur.

- Grand écran LCD (480 x 280 point), interface humain simple, six touches de fonction
- Il combine les techniques de réflectométrie (TDR, réflexion d'impulsion) et le test par pont intelligent pour localiser les défaut comme : coupure de ligne, faux contact, isolation et d'autres types défauts
- Test automatique et manuel
- Avec les fonctions de Mégohmmètre et ohmmètre il permet de tester la résistance d'isolation et la résistance de boucle
- Port USB pour la sauvegarde des résultats de test et leur analyse sur PC.
- Batterie rechargeable en lithium.
- Petit de dimension, léger, robuste avec design portable.

TEST ECHOMETRE :

L'échomètre – Identifier et Localiser les défauts sur une paire torsadée ou paire cuivre

Problématique:

La boucle locale ou l'infrastructure de raccordement d'un opérateur à ses clients (dernier kilomètre) concentre une grande partie des problèmes de dégradation des communications téléphoniques ou des transferts de données via les technologies XDSL.

Cette liaison opérateur-client est communément assurée par 2 câbles de cuivres que l'on appelle paire torsadée.

Sur la boucle locale nous pouvons distinguer 3 zones :

La partie branchement relie le client jusqu'à point de connexion

La partie distribution relie le sous répartiteur au point de connexion

La partie transport relie le sous-répartiteur au répartiteur central.

Les paires torsadées ont été prévues à l'origine pour faire passer la voix dans la bande des 300-3400 hz. Les connexions modem ont ensuite utilisé cette bande de fréquence pour transmettre des données.

Au milieu des années 90, les technologies ADSL/ADSL2+ ont exploité des bandes de fréquences allant jusqu'à 2,2 MHz.

Ces technologies sont très sensibles aux défauts de connexion. Des ruptures de câbles, des perturbations proche du câble ou simplement de mauvaises connexions peuvent alors engendrer une détérioration des signaux xdsl voire une impossibilité d'établir des communications.

La VOIP étant supportée par le service ADSL/ADSL2+ il est alors même impossible pour l'utilisateur d'établir ce qui lui semble être de simples communications téléphoniques.

Les caractéristiques électriques des paires torsadées sont les suivantes :

La paire torsadée est constituée principalement de deux conducteurs de cuivre symétriques d'un diamètre compris entre 0.4mm et 0.9mm.

Les conducteurs sont isolés et torsadés afin de diminuer la diaphonie (effet inductif).

La plupart du temps, les paires torsadées sont regroupées en quarts dans un câble protégé par un manteau en plastique.

Les câbles utilisés sur le réseau téléphonique comprennent 2 à 2400 paires et ne sont pas blindées.

Deux caractéristiques principales sont prises en compte :

– L'affaiblissement à une fréquence de 300khz, fonction de la distance et du calibre de la paire de cuivre.

Calibre mm	4/10	5/10	6/10	8/10
Affaiblissement dB/km à 300khz	15.0	12.4	10.3	7.9

– Le bruit: il s'agit du bruit perçu sur la ligne ADSL. Elle n'est pas fonction de la distance mais de la qualité de la ligne et des perturbations environnantes.

Solutions:

Afin de vérifier et de trouver les défauts sur une paire torsadée 2 types d'appareils de mesures peuvent être mis en œuvre.

Les réflectomètres (TDR) / Echomètres:

un TDR (Time Domain Reflectometer, echomètre) permet de visualiser graphiquement la paire torsadée de bout en bout et d'identifier les défauts dits « francs ».

Les ponts de mesures:

un pont de mesure est un équipement extrêmement précis basé sur le principe du pont de wheatstone *Un pont de Wheatstone est un instrument de mesure inventé par Samuel Hunter Christie en 1833, puis amélioré et popularisé par Charles Wheatstone en 1843.*

Ceci est utilisé pour mesurer une résistance électrique inconnue par équilibrage de deux branches d'un circuit en pont, avec une branche contenant le composant inconnu. (ref : Wikipedia)

Les ponts de mesure performants intègre plusieurs méthodes et identifie les problèmes complexes de fuites multiples résistives et capacitives notamment vers la masse.

Réfectomètres – TDR:

En mode TDR (Réfectomètre de la Disponibilité du Temps), l'appareil echomètre utilise le principe du radar.

Une impulsion de mesure est transmise le long d'un câble.

Lorsque cette impulsion atteint l'extrémité du câble ou un défaut le long de ce câble (discontinuité du milieu de transmission), une certaine partie ou toute l'énergie de l'impulsion est renvoyée vers l'appareil.

L'appareil mesure le temps mis par l'impulsion à voyager le long du câble, à identifier le problème et à renvoyer.

Ensuite, il convertit l'écho cette durée en distance et affiche les informations sous forme d'onde.

Cette forme d'onde affichée montre toutes les discontinuités d'impédance le long du câble.

L'amplitude de toute réflexion est déterminée par le degré du changement d'impédance.

La distance jusqu'au défaut est affichée sur l'écran après que le curseur soit placé au début de l'impulsion de défaut renvoyée.

La vitesse de propagation V dépend du matériau isolant, de la taille, etc.

Les unités suivantes sont normalement utilisées pour caractériser un câble:

- Propagation Velocity (V)
- Half Propagation Velocity ($V/2$)
- Propagation Velocity Factor (PVF)

Par définition, le PVF est la vitesse de propagation des ondes électromagnétiques dans le câble, divisée par la vitesse de la lumière dans l'espace libre.

Le tableau suivant donne les valeurs typiques pour certains matériaux isolants:

Circuit ouvert (défauts de série):	La réflexion (echomètre) est une impulsion positive (allant vers le haut). Aucune impulsion renvoyée provenant de l'autre extrémité.
Court-circuit (défaut de shunt):	La réflexion est une impulsion négative (allant vers le <u>bas</u>). Aucune impulsion renvoyée provenant de l'autre extrémité.
Changement du type de câble (disparité) (mismatch):	Les amplitudes des impulsions renvoyées sont déterminées par le degré des changements d'impédance.
Raccordements (épissures) (joints splices):	Les raccordements (joints) produisent des réflexions en forme de 'S'.
Prises/Branchements (dérivation en té) (Taps / Stub):	Un(e) prise / branchement (tap) produit deux impulsions, une au début et l'autre à l'extrémité de la/du prise / branchement (tap). Le dépannage peut être difficile si la paire testée est déviée sur plusieurs points. Dans ce cas, le test doit être effectué progressivement de stub en stub.
Réseau de capacité:	La réflexion est négative (impulsion allant vers le bas).
Section humide (Wet section):	La présence d'eau provoque une augmentation de capacité. Par conséquent, il y a deux impulsions : une au début, l'autre à l'extrémité de la section humide.
<u>Gaine</u> ouverte (Open sheath):	Si la gaine métallique du câble est cassée, la position de la coupure peut être localisée en connectant le fil de test au blindage et à autant de conducteurs que possible.
Perte de Contacts:	L'emplacement des mauvais contacts peut être trouvé avec un test continu (long time test). Si les fonctions de la paire testée changent pendant la mesure, la forme d'onde varie en fonction du temps.
Ligne Bonne	Si la ligne est bonne, aucune impulsion n'apparaît après la première impulsion. Ou avec un strap (boucle).

APPLICATION :

1. Les tests de PONT

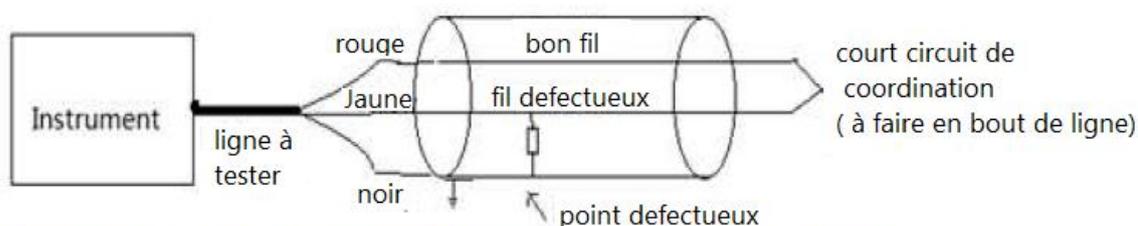


Figure 3.2.1 Câblage pour Test défaut de mise à la terre

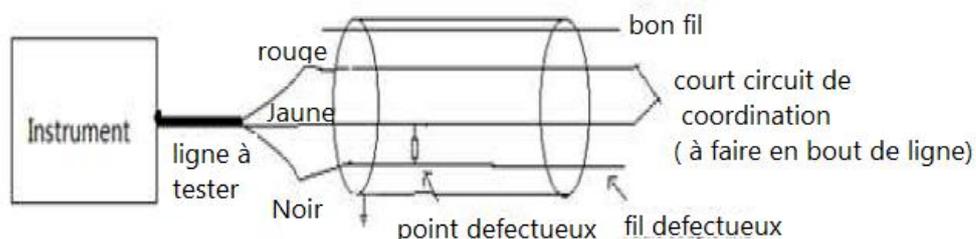


Figure 3.2.2 Câblage pour test de "réseau de capacité"

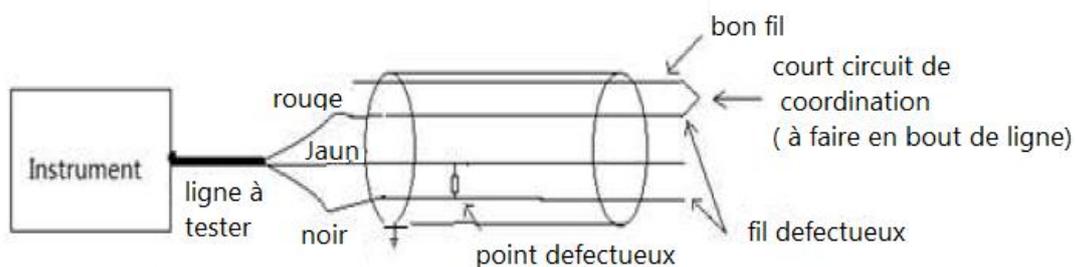


Figure 3.2.3 Câblage pour test d'autres défauts de réseaux de capacité