



North Raleigh Model Railroad Club

Digital Command Control

LocoNet® and LocoNet® Cables

Cette traduction est issue d'une documentation du NRMRC

Traduction Gilles COLLIN

Tout droit de reproduction interdit sans autorisation du traducteur gilles.cn@free.fr

Table des matières

Introduction	3
Qu'est-ce que le LocoNet ?.....	3
Câbles LocoNet.....	4
Types de Câbles à utiliser ou non	6
Câbles plats ou Ronds.....	7
Câbles souples ou rigides.....	7
Prises RJ	7
Où se procurer le Matériel.....	8
Câbles LocoNet préfabriqués.....	8
Câble 6 fils.....	8
Prises RJ	9
Pince à sertir, Testeurs & Autres outils.....	9
FABRICATION de CÂBLES LOCONET	11
FABRICATION DU CÂBLE - CÂBLE PLAT AVEC PRISES RJ12.....	11
Test des Câbles LocoNet	13
Testeur de Cable Réseau	13
Testeur Digitrax LT1 de Decodeur/LocoNet	14
Autres Methodes de Test	16
Reparation des Câbles LocoNet	16
Remplacement d'une prise RJ12 cassee.....	16
Connexion des Câbles LocoNet sur le Réseau.....	17
Preparation d'unréseau LocoNet.....	17
Connexion a faire et à ne pas faire	18
Passage des Câbles LocoNet	18
Répéteur LocoNet (LNRP)	19
LOCALISATION D'UNE PANNE de CÂBLES LOCONET	21
Entretien des CÂBLES LOCONET	22
References	23

INTRODUCTION

Deux bus de communications sont inhérents à chaque système DCC – le bus de voie et le bus de signalisation. Le bus de voie est le moyen par lesquels des instructions DCC (dans la forme de paquets de données) sont communiquées au booster(s) DCC vers les décodeurs via la voie. Les spécifications pour le bus de voie sont contenues dans les Standards DCC et les Pratiques Recommandées développées et publiées par la National Model Railroad Association (NMRA) et sont accessibles sur le site Web du NMRA'S à www.nmra.org. Elles s'appliquent à tous les systèmes DCC.

Le bus de signalisation est le bus de communication entre les divers composants d'un système DCC qui ne font pas partie du bus de voie. Ceux-ci incluent des communications entre des manettes et la Station de Commande, des Boosters, des systèmes de détection, des systèmes de signaux, des récepteurs radio/IR, etc. Il n'y a aucuns Standards NMRA ou de Pratiques Recommandées pour le bus de signalisation, ainsi chaque fabricant DCC peut choisir le type de communications employées à cette fin et chacun des fabricants principaux DCC a effectué ce choix. Ainsi les bus de signalisations de divers systèmes sont différents et il n'y a aucune compatibilité entre des systèmes DCC au niveau du bus de signalisation comme c'est le cas pour le bus de voie.

Depuis, la plupart des clubs NTRAK ont adopté le système DCC Digitrax seulement pour le bus de signalisation Digitrax, appelé LocoNet[®]. Il n'y aura pas de comparaison avec d'autres bus de signalisation de système du point de vue technique ou sur le meilleur choix.

Le bus de signalisation LocoNet Digitrax, possède des spécifications électriques et physiques. Les spécifications électriques et les propriétés du LocoNet sont définies et contrôlées par Digitrax; une description technique du LocoNet peut être téléchargée à partir du site Web Digitrax. Ce document traite également des spécifications physiques - du câble qui porte les signaux LocoNet.

Pour éviter des problèmes de fonctionnement du LocoNet, un soin particulier doit être pris avec le système DCC et les matériels employés, la fabrication et l'intercommunication des divers câbles LocoNet qui sont employés pour le système en entier. Une erreur dans un câble LocoNet ou la prise du câble, ou la manière dont l'ensemble du réseau est connecté peut créer des problèmes qui peuvent paralyser le système entier et qui seront durs à dépanner.

Le but de ce document est de détailler comment fabriquer, tester, configurer, installer et réparer des câbles LocoNet. Il est fourni des sources pour les divers matériels nécessaires, aussi bien que les instructions détaillées. Dans chaque étape de la démarche, on explique les raisons des démarches pour réaliser les choses recommandée. Beaucoup de photos et d'illustrations facilitent la compréhension des instructions.

Le soin apportés aux câbles LocoNet est aussi important avant, pendant, après et entre les expositions de train, les prises RJ peuvent être facilement endommagées, ou un fil dans le câble cassé. Ce sujet est aussi couvert, mais exige que quelqu'un ait la responsabilité du soin et de la maintenance des câbles.

Le fait de tester tous les câbles avant de les installer permet de gagner du temps. Si vous les installez sans ce test préliminaire, vous risquez de les démonter et remonter plusieurs fois avant de trouver où est la panne.

QU'EST-CE QUE LE LOCONET ?

Le LocoNet[®] est un système réseau point à point distribué sur lequel tous les équipements peuvent contrôler le flux de données du réseau. Le réseau est sollicité par des équipements différents en même temps et n'est pas contrôlé un système centralisé en fonctionnement normal. Le LocoNet est un système puissant décentralisé et distribué évolutif.

Le LocoNet est un réseau de communication Digitrax de marque déposée particulièrement conçu pour le fonctionnement des chemins de fer miniatures et pour fournir une réponse rapide même si beaucoup de manettes et d'équipements sont connectés au réseau – le bus de signalisation ou de communication. Le LocoNet est un Réseau local point à point (LAN) et est basé sur le protocole de Réseau local Ethernet CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection), la norme de connexion la plus universelle et mondiale pour les réseaux d'ordinateur. Le LocoNet a été optimisé pour l'utilisation avec les systèmes Digitrax pour permettre une capacité de trafic de 100 % avec un taux de collision de moins de 0.33 %.

Le LocoNet est la méthode pour connecter toutes les parties d'un système Digitrax DCC, comme la Station de Commande, les boosters, des Récepteurs Radio et I/R, des manettes, des Panneaux Universels, des Décodeurs Fixes, des Détecteurs et des Signaux. Il ne se connecte pas aux Mobiles et aux Décodeurs Stationnaires, qui sont connectés via la voie. Notez que le LocoNet se connecte au décodeur stationnaire Digitrax DS64 et au décodeur de signal SE8C.

La conception du LocoNet permet un câblage libre de forme très simple, qui fait l'addition des équipements supplémentaires simplement, et permet l'expansibilité, ainsi de nouveaux équipements peuvent être ajoutés simplement en les connectant et en augmentant les capacités du système LocoNet existant. Le LocoNet ne peut pas, cependant, excéder 600 mètres de longueur à partir de la Station de Commande.

Les câbles LocoNet sont constitués de câbles plats ou ronds téléphoniques 6 fils avec des prises RJ12 à chaque extrémité. Ils peuvent être achetés précâblés ou fabriqués facilement en fonction des besoins individuels. Le câblage réel du LocoNet est une configuration équilibrée à 4 états, qui permet une architecture sans bouchon et de forme libre.

La mise en œuvre du LocoNet emploie un connecteur telco de style RJ12 à 6 points USOC (Unified Service Ordering Code). Le réseau est conçu pour fonctionner "en étoile chaînée" sur du câble 26AWG à 3 paires ou de type plat à 6 conducteurs à 120 Ohm d'impédance. Il est conçu pour être tolérant à l'environnement de câblage et peut être câblé dans de nombreuses variantes. Les connexions sont équilibrées pour réduire au minimum l'Interférence de Fréquence Radio (RFI). Les connexions peuvent être branchées dans n'importe quelle combinaison de type "étoile" ou "bus" ou n'importe quelle combinaison des deux. Une seule terminaison LocoNet actuellement est nécessaire et est typiquement fournie par le système "maître" - la Station de Commande.

En employant du câble plat téléphonique 6 conducteurs, un réseau peut avoir une longueur maximale de câble parallèle de 350 mètres, sans longueur de point-point excédant 180 mètres. Ces limites sont dues aux exigences électriques des signaux a continué le câble. Pour tous les détails techniques sur le LocoNet, se référer à la Spécification d'Utilisation du LocoNet sur le site Web de Digitrax.

CABLES LOCONET

Les câbles LocoNet utilisent du câble téléphonique de données 6 fils avec des prises RJ12 à chaque extrémité. Ils peuvent être achetés tout faits chez quelques revendeurs DCC et dans des magasins de bricolage et chez Radio Shack, Lowe's, The Home Depot, Wal-Mart ou d'autres fournisseurs de matériels électriques ou électroniques, ou fabriqués facilement pour répondre aux besoins personnalisés. Le câble 6 fils est disponible sous forme de câble plat ou de câble rond - pour nos besoins de modélisme, le câble plat est beaucoup plus facile à travailler.

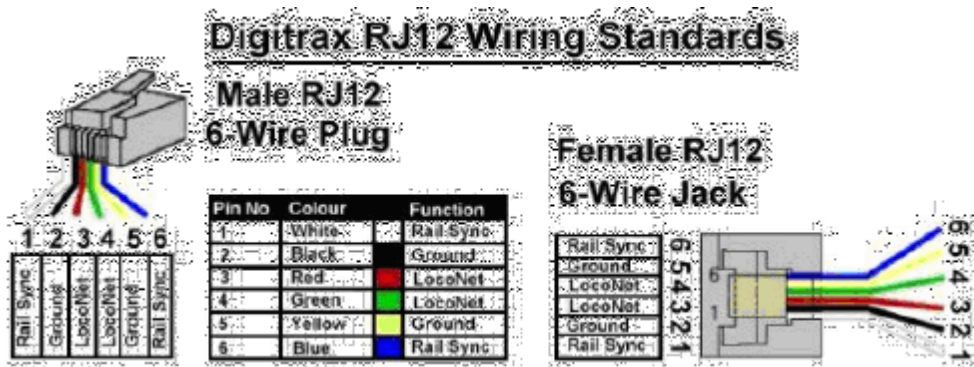
N'employez pas de câble 4 fils; tout câble de moins de 6 fils ne fonctionnera pas.

Dans une configuration de 6 fils à plat, regardant la prise de RJ12, les 3 fils de gauche sont essentiellement une image inversée des 3 fils de droite. Il y a 2 connexions de masse et 2 connexions LocoNet de données, donc la résistance réelle du fil est inférieure par la parallélisation des fils, qui augmentent la longueur maximale

permise de câblage du LocoNet. Cela signifie aussi que si une connexion de masse ou de signal sont cassés ou fait contact par intermittence le réseau peut toujours maintenir une connexion fiable. (Des fils Cassés ou à contact intermittent dans un câble sont parmi les problèmes les plus difficiles à trouver et à réparer.)

Les deux fils extérieurs portent des copies de phase opposée des paquets du rail système maître, appelés RAIL SYNC. Comme ceux-ci sont l'émission différentielle dans un câble ordinaire, un booster éloigné peut être exactement et sûrement joint avec n'importe quelle longueur de câble LocoNet. Les fils RAIL SYNC fournissent aussi l'alimentation pour les équipements connectés au LocoNet.

Point	Couleur	Fonction
1	Blanc	Rail-Sync B
2	Noir	Commun
3	Rouge	Données
4	Vert	Données
5	jaune	Commun
6	Bleu	Rail-Sync A



Puisqu'un câble LocoNet est un câble symétrique équilibré, la polarité des points 1 et 6 n'est pas importante à moins qu'il y ait une boucle LocoNet refermée sur lui, comme un serpent se mordant la queue. Ainsi un câble LocoNet peut être droit (comme un câble téléphonique) ou croisé (comme un câble de données) - mais voyez l'explication complémentaire ci-dessous.

On recommande fortement que vous choisissiez un type de câble ordinaire, cependant marquez le type partout dans votre LocoNet, cela réduira au minimum les problèmes potentiels. Le câble de type « données » est préféré puisque c'est le meilleur pour les connexions de la Station de Commande aux boosters. Aussi, le câble de type telco ne doit pas être employé pour relier un Récepteur UR90/UR91/UR92 à une Station de Commande, puisque les points 3 et 4 ne sont pas électriquement connectés aux Stations de Commande et des récepteurs UR, il ne doit être employé non plus pour connecter un BDL16X. Si un câble de type telco est employé, les données peuvent être perdues comme elles n'ont pas la capacité à être reçues sur le fil sur lequel les données sont transmises.

Note : Il peut y avoir des cas opportuns pour employer un câble de style telco dans le LocoNet. Quand de tels câbles sont présents ils doivent être clairement marqués comme tel, ou bien avec une étiquette ou bien avec une bande de couleur à chaque extrémité.

Le câble de type téléphonique et le câble de type de données sont essentiellement le même câble. Ce qui est différent est comment les prises de RJ12 sont placées sur le câble - normal ou changées complètement.

Si vous prenez un câble de type Telco ou un câble modulaire téléphonique, les connecteurs à chaque extrémité ont la même orientation. C'est-à-dire le câblage est identique quand vous regardez les prises RJ12 avec le

verrouillage vers le bas. Le câble change complètement la polarité du LocoNet. C'est-à-dire que le point 1 est connecté au 6, 2 à 5, 3 à 4 sur les extrémités opposées. C'est un câble normal ou droit téléphonique.

Sur un câble de type « données », les connecteurs sont opposés à chaque extrémité. Voir le schéma ci-dessous. Le câble maintient la même polarité. C'est-à-dire que le point 1 est connecté à 1, 2 à 2, 3 à 3, 4 à 4, 5 à 5 et 6 à 6 sur l'autre extrémité. C'est un câble complètement croisé. Bien qu'il soit appelé complètement croisé, c'est seulement par rapport aux connecteurs; les fils sont toujours droits et le point 1 est toujours connecté au point 1 de l'autre extrémité.



Configuration de Câble de données

Notez que la plupart des câbles plat 6 fils ont une nervure minuscule, simple en bas au milieu d'un côté. Quand vous fabriquez les câbles, assurez-vous d'avoir le côté nervure au-dessus pour une prise RJ et au-dessous pour l'autre.

Vous pouvez aussi déterminer comment un câble est câblé en se tenant les connecteurs côte à côte dans le même sens. Dans un câble de type « données » les couleurs sont les mêmes de gauche à droite. Dans un câble de type telco les couleurs des conducteurs sont inversées.

En somme :

Type de Câble	Prises RJ12	Polarité de Câblage
Telco	Normal	Inverse
Données	Inverse	Même

Le câble de type téléphonique, plat ou rond, est généralement de gauge 26, mais tous ceux de la gamme de gauge 22 à 28 sont BIEN. Soyez cohérent. Cela vous aidera pour localiser une panne et la fixer.

Digitrax a voulu employer des connecteurs RJ12 de type telco pour le LocoNet. D'autres options, employées par d'autres fabricants, incluant les connecteurs de type audio, de type DIN sont physiquement plus fortes que le RJ12. Cependant, le RJ12 est un connecteur bien connu en raison de son utilisation presque universelle dans l'industrie des télécommunications (RJH, RJ11, RJ12 et RJ45). Sa partie la plus faible est la languette de verrouillage qui peut être facilement cassée.

Aucun connecteur ne peut être remplacé aussi rapidement que le connecteur RJ, ce qui est une considération principale si on le casse pendant une session d'exploitation ou à une exposition de train. Le connecteur RJ12 sur une manette ou un câble LocoNet peut être remplacé en 30 - 60 secondes.

TYPES DE CABLES A UTILISER OU NON

Le câble employé pour le LocoNet est un câble de communication, mais il y a beaucoup de câbles de communications différents disponibles. Clairement n'importe quel câble qui n'a pas au moins 6 conducteurs n'est pas acceptable. Cela rétrécit le champ seulement légèrement. Les câbles téléphoniques peuvent être plats ou ronds et avoir soit deux, quatre ou soit six conducteurs. Le câble à six conducteurs téléphonique est le câble correct et le meilleur à employer pour le LocoNet.

Alors que les câbles de communications avec plus de six conducteurs (comme le câble Ethernet 8 conducteurs, le câble 25 conducteurs série, etc.) pourraient être adaptés à l'utilisation pour le LocoNet, leurs caractéristiques électriques ne sont pas appropriées. Les tensions ne correspondent pas, la disposition des broches ne correspond pas, le câblage est différent, la prise RJ est différente, les protocoles sont différents et l'impédance du câble est différente, généralement trop haute. L'utilisation de tels câbles fera chuter la tension du LocoNet et quand la tension du LocoNet baisse la performance trop basse peut devenir fluctuante. **Utilisez seulement du câble à 6 conducteurs téléphonique pour le LocoNet.**

CABLES PLATS OU RONDS

Des câbles à 6 conducteurs téléphoniques sont disponibles sous forme de câbles plats ou de câbles ronds. Les câbles plats à 6 conducteurs sont de beaucoup les plus faciles à fabriquer et à employer pour nos applications LocoNet. La seule application pour laquelle on recommande un câble à 6 conducteurs rond est l'installation d'un bus LocoNet sur chaque module; cette application n'est pas couverte ici.

CABLES SOUPLES OU RIGIDES

Les câbles souples sont flexibles et facilement pliés pour s'adapter à leurs cheminements. Les câbles rigides sont destinés où le câble sera rarement déplacé après son installation. L'analogie aux câbles secteurs électriques dans votre maison est que le câblage à l'intérieur des murs est un conducteur rigide puisqu'il ne se déplacera jamais après l'installation, tandis que les cordons d'alimentation sur vos lampes et appareils sont des conducteurs souples et donc flexibles. Trop de manipulation sur un câble rigide peut causer sa cassure.

L'utilisation de câbles plats 6 fils téléphoniques souple convient parfaitement aux applications LocoNet où les câbles sont installés et enlevés quand les réseaux sont montés et démontés. Puisque le câble de bus LocoNet sur un module ne sera pas normalement déplacé après l'installation, des conducteurs rigides ne présentent pas un problème donc l'utilisation de câbles ronds 6 fils est à cette fin acceptable.

PRISES RJ

Les connecteurs RJ (Registered Jack) ont été développés par les Laboratoires de Téléphone Bell (BTL) pour des applications téléphoniques à la fin des années 1960 et sont enregistrés auprès de la Commission de Communications Fédérale (FCC). Alors la technologie de transmissions de données a développé une industrialisation supplémentaire aux standards RJ.

Les standards RJ spécifient le nombre de fils connectés à la prise et le nombre de points disponibles dans la prise pour connecter les fils. Pour notre câble LocoNet nous avons besoin de prises RJ avec 6p6c, donc six positions (6p) disponibles pour connecter six fils (6c). Voici des exemples de connecteurs communs RJ et leur application dans la table ci-dessous.

Type	Utilisation
RJH	4p4c connecteur utilisé pour des Cordons de combinés téléphoniques
RJ11	6p2c connecteur pour des cordons de téléphone
RJ11/14	6p4c connecteur pour des cordons de téléphone
RJ12	6p6c connecteur pour des téléphones numériques & le LocoNet
RJ45	8p8c connecteur pour des lignes ISDN, et pour de l'Ethernet 10BaseT et 100BaseT

Exemple de connecteurs RJ

Dans le tableau notez qu'il y a trois connecteurs RJ avec 6p et que les trois sont la même taille physique. En achetant des prises RJ pour le LocoNet assurez-vous que vous vous procurez le type 6p6c - vous pouvez

facilement le déterminer en regardant le nombre de contacts sur la prise, qui doit être au nombre de 6 visibles. Ainsi, Radio Shack réfère à leur prise RJ 6p6c à RJ25.

Aussi, assurez-vous que la prise RJ 6p6c achetée est conçue pour son utilisation avec du câble plat ou du câble rond, appropriée au type de câble que vous employez. La prise est différente pour les deux types.

OU SE PROCURER LE MATERIEL

Les matériels et les outils nécessaires pour fabriquer des câbles LocoNet, ainsi que des câbles LocoNet préfabriqués sont faciles à se procurer localement ou par vente par correspondance via Internet. Vous devez acheter des produits de bonne qualité qui répondent à ce que vous voulez qu'ils fassent. Le câble LocoNet fait avec du fil, des prises de mauvaise qualité peuvent engendrer des problèmes qui sont durs à résoudre.

Pour les modélistes, l'utilisation de câble plat 6 fils pour le LocoNet est la meilleure solution à nos besoins. Le reste de cette page parlera seulement du câble plat 6 fils et des composants.

CABLES LOCONET PREFABRIQUES

Des câbles LocoNet préfabriqués, à longueurs standards ou bien sur mesure, sont disponibles dans plusieurs magasins. Les revendeurs DCC par correspondance suivants fournissent aussi des câbles LocoNet à la longueur que vous désirez :

Vendeur	Contact
Charleston Digital Trains	www.charlestdigitaltrains.com
Litchfield Station	www.litchfieldstation.com
Southern Digital	www.sodigi.com
Tony's Train Exchange	www.tonystrains.com

Liste Partielle. D'autres revendeurs offrent des câbles LocoNet sur mesure.

Atlas fabrique un système de signalisation à l'échelle N, HO et O qui emploie du câble 6 fils plat pour connecter les diverses parties du système. Ces câbles peuvent être employés pour le LocoNet et sont disponibles en trois longueurs. Cyberguys.com a aussi des câbles 6 fils plats dans les mêmes longueurs.

Longueur	Atlas Cat. No.	Cyberguys.com Cat. No.
2.10 m	230	180 0350
4.50 m	231	180 0360
7.60 m	232	180 0370

Des câbles 6 fils préfabriqués sont aussi disponibles chez des fournisseurs comme Radio Shack (Cat. No. 279-422 Lowe's, The Home Depot et d'autres grossistes. Ces câbles préfabriqués sont d'habitude dans une seule longueur, de 7.60 m. Les câbles sont de type telco plutôt que des câbles de données.

CABLE 6 FILS

Des câbles 6 fils plats sont disponibles un peu partout dont Radio Shack, Lowe's, The Home Depot, Wal-Mart et d'autres magasins locaux d'électricité / d'électronique, en bobines de 7.60m ou de 30 m; ces câbles sont d'habitude blancs ou argent. Les bobines de câble 6 fils argent, blanc ou noir jusqu'à 300 m de long sont disponibles chez les distributeurs électroniques comme Digikey (www.digikey.com) et Mouser (www.mouser.com), parmi d'autres. Ces bobines peuvent être coupées à n'importe quelle longueur désirée pour l'application.

PRISES RJ

Les prises RJ sont disponibles chez les mêmes vendeurs que le câble 6 fils plat. Il y a deux facteurs très importants pour acheter des prises RJ:

- Peu importe si le vendeur référence les prises comme RJ11, RJ12 ou RJ25, assurez-vous que la prise RJ est 6p6c, c'est-à-dire qu'elle a 6 positions et 6 contacts. Regardez l'extrémité de la prise et comptez les contacts.
- Assurez-vous que le paquet de prises de RJ est destiné pour des câbles plats 6 fils. Les prises RJ pour des câbles ronds 6 fils sont différentes.

PINCE A SERTIR, TESTEURS & AUTRES OUTILS

La clef pour faire un bon câble LocoNet est un bon outil de sertissage. Achetez seulement la meilleure pince à sertir. Évitez toute pince à sertir en plastique. Une bonne pince à sertir est disponible pour 40 à 50 € dans les magasins d'électronique, Lowe's, The Home Depot et les distributeurs d'électronique en vente par correspondance. On montre un exemple d'une très bonne pince à sertir ci-dessous.



Pince à sertir Idéale Telemaster Modèle 33-700

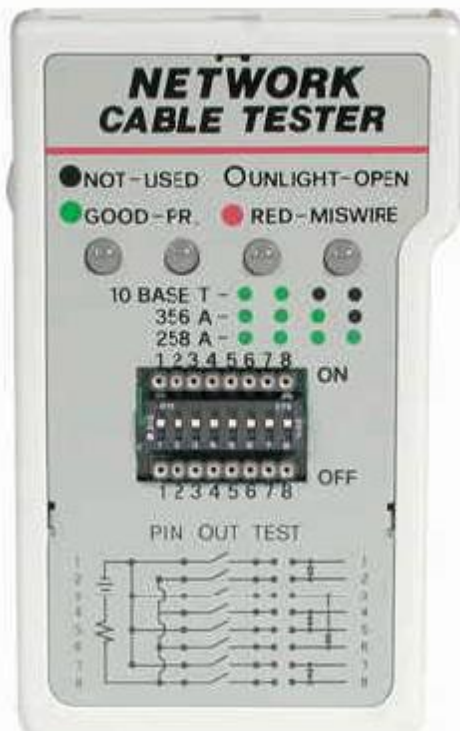
Cette pince sertira correctement les prises modulaires RJ11/12/25 à 2, 4 et 6 fils et aussi les prises RJ45 8 fils modulaires. Elle contient des lames pour couper un câble 6 fils plat, aussi bien qu'une lame pour couper la gaine à la longueur correcte à l'extrémité du câble pour le sertissage. Le remplacement des lames est disponible chez le fabricant. Celle-ci a été achetée pour 40 € à Lowe.

D'autres outils de sertissage équivalents sont disponibles chez d'autres vendeurs. N'achetez pas la pince à sertir Radio Shack Cat. No. 279-388 (\$9.99). Cet outil est en plastique et est très fragile. Son principal défaut est qu'elle est conçue pour une prise 6p4c seulement, pas pour une prise 6p6c exigée pour le LocoNet. Achetez une pince à sertir comme celle montrée ci-dessus.

Le seul autre outil nécessaire pour la fabrication des câbles LocoNet sont des pinces coupantes standard électriques de fil, disponibles dans n'importe quel magasin d'outillage.

Pour tester le câble LocoNet vous aurez besoin de deux outils - un testeur de câble réseau et le LT1 Digitrax.

Le testeur de Câble Réseau est un excellent outil pour le test de nouveaux câbles LocoNet fabriqués pour vérifier l'intégrité du câblage LocoNet avant l'installation sur un réseau. La plupart des testeurs de câble réseau ont quatre Leds qui permettent de tester jusqu'à 4-pairs de fils; ils peuvent être employés pour tester des câbles Ethernet aussi bien que des câbles de LocoNet 6 fils. Sur le câble LocoNet 6 fils seulement 2 des 4 Leds s'allumeront - vert pour un bon câble de données et rouge pour un bon câble telco.



C'est un testeur de câble Réseau Modèle Hobbes 251450. Il est disponible chez CablesToGo et d'autres revendeurs. Son prix public est de 49.99 \$, mais il est fréquemment en vente à 25.00 \$. Les prises RJ permettent de tester les câbles avec des prises RJ11, RJ12, RJ25 et des prises RJ45. Pour les câbles 6 fils seulement deux Leds seront actives. L'appareil de contrôle est alimenté par une pile 9V. Pour le LocoNet les micro-Switchs ne sont pas employés; leurs utilisations sont sans rapport.

Les Halmos de la Ville de Québec, Canada fournit des instructions détaillées pour construire soi-même un testeur de câble LocoNet sur son site Web à www.cb-rail.com/genie_5E.htm. Il y a un tas de photos plus un schéma détaillé de câblage et la nomenclature des composants pour un assemblage pas trop difficile. Il se peut que le coût des composants revienne à la même somme que celui du testeur Hobbes montré ci-dessus, particulièrement si vous pouvez l'obtenir pour environ 25.00 \$.

Le testeur de réseau Hobbes montré ci-dessus ou le testeur monté soi-même est le meilleur pour le test de câbles LocoNet nouvellement fabriqués et existant avant l'installation sur un réseau, mais ils ne sont pas très bons pour le test de câbles LocoNet qui sont déjà installé sur le réseau. Pour cela, prenez un testeur réseau de Câble de Réseau à 2 boîtiers, comme l'un montré ci-dessous, ou le testeur Digitrax LT1, aussi montré ci-dessous, ce qui est un meilleur choix.



L'appareil de contrôle ci-dessus est un Velleman Inc. Modèle VTLAN4 Appareil de contrôle de RÉSEAU LOCAL. Il est disponible à Micro Center et d'autres vendeurs. Le prix public est autour \$12-15.

Les prises RJ permettent de tester des câbles RJ10, RJ11, RJ12, RJ25 et des prises RJ45. Le testeur fait automatiquement tous les tests et les contrôles de continuité, de coupure, de court-circuit et des paires de fil croisées. La longueur de câble maximale est de 900ft. Une pile 9V est nécessaire.

Cet appareil de contrôle fournit la possibilité de tester les câbles LocoNet à distance et en places qui ne sont pas facilement accessibles. Les Leds fournissent des résultats visuels du test.



Le testeur Digitrax LT1 est principalement employé pour la validation de câbles LocoNet qui sont déjà installés sur le réseau. Le nombre et les combinaisons de couleur des LEDS fournissent une indication de l'intégrité du câble, comme décrit dans la section sur la Test.

FABRICATION DE CÂBLES LOCONET

Pour se répéter, le LocoNet emploie un câble modulaire 6 fils. Il y a deux types de câble modulaire - Telco et de Données. Le câble est le même câble de base pour les deux types. Ce qui est différent est comment les extrémités (prises de type RJ) sont placées sur le câble – Standard ou croisé.

Sauf comme noté ci-dessous, il importe peu si vous câblez votre LocoNet avec des Câbles Telco ou de Données. Avec un câble telco la polarité du LocoNet change à chaque connexion de câble dans un chainage. Avec un câble de données la polarité du LocoNet reste la même à chaque connexion dans un chainage. Faites très Attention aux deux exceptions suivantes :

- Un câble de type « données » doit être employé pour connecter un UR90/UR91 à une station de commande ou un booster DB150, DCS50, DCS100 ou DCS200, à moins que vous n'ayez une prise court-circuitant les points 3 et 4 quelque part sur le LocoNet ou sur n'importe quel accélérateur branché dans le LocoNet. Car ces dispositifs ne communiquent que sur le point #3 Seulement.
- Choisir le type de câble pour la connexion entre les boosters de telle façon qu'ils soient tous en phase.

Les descriptions suivantes touchent aux câbles de LocoNet fabriqués à partir de câbles plats 6 fils.

Pour en réalité fabriquer le câble, vous aurez besoin d'un outil de sertissage conçu pour les prises RJ11/12, comme décrit ci-dessus. Cet outil inclut une lame qui dénude l'isolant du câble plat 6 fils (certains outils de sertissage incluent aussi une lame qui coupera complètement le câble). Après la préparation, le connecteur RJ12 est alors inséré en position dans l'outil, le câble 6 fils est inséré dans le connecteur RJ12 dans l'orientation appropriée et le fil serti au connecteur en employant l'outil.

FABRICATION DU CÂBLE - CÂBLE PLAT AVEC PRISES RJ12

Ce qui suit sont les instructions détaillées point par point pour fabriquer un câble LocoNet en employant un câble plat telco et des prises RJ12. Vous aurez besoin des composants et des outils suivants :

Composants	Outils
Câble téléphonique plat 6 fils	Pince coupante
Prises RJ12	Outil à sertir
Testeur de Câble	

Pour faire le câble, effectuez les choses suivantes :

- En utilisant la pince coupante (ou la lame de l'outil de sertissage qui coupera le câble, si votre outil possède cette lame), couper le câble telco plat 6 fils à la longueur désirée. Assurez-vous que la coupe est à angle droit avec le câble et que l'extrémité est lisse où la coupe a été faite.

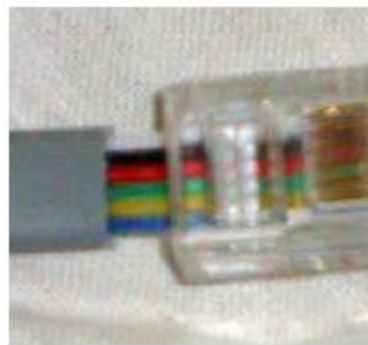
- Insérez une extrémité du câble dans la zone de dénudage de l'outil de sertissage. Serrez la poignée et ensuite tirez soigneusement le câble 6 fils de l'outil. Cette opération enlève la gaine du câble protégeant les 6 conducteurs. Assurez-vous que les extrémités des fils sont identiques; si nécessaire, égalisez-les en employant même une pince coupante. Tendez les fils légèrement pour vous assurer qu'ils iront correctement dans la prise de RJ12.
- Faites glisser le connecteur RJ12 sur les fils, en s'assurant qu'ils restent alignés. Le connecteur possède six fentes, une pour chaque fil. Essayez de faire atteindre la fin de sa fente à chaque fil. La gaine du câble doit arriver juste au-delà de la fin du point de sertissage. Si la gaine n'atteint pas assez loin l'intérieur du connecteur, couper les fils juste un peu plus. Si la gaine du câble est en butée devant le point de sertissage ou si les fils n'atteignent pas la fin de leurs fentes, taillez simplement un peu plus la gaine.

Pour que le connecteur RJ12 soit très fiable il est très important de s'assurer que la gaine du câble est insérée dans le corps clair du connecteur. C'est la seule protection de tension que ces fils frères recevront. Si vous ne réussissez pas à faire cela, le connecteur, tombera en panne tôt ou tard.

Les photos ci-dessous montrent la différence entre un bon sertissage et un mauvais sertissage :



Bon Sertissage



Mauvais Sertissage

Si le fil bleu ou le blanc est à gauche ce vraiment pas important. Vous devez seulement être cohérent. Si vous avez toujours la même couleur à gauche à chaque l'extrémité du câble, vous construisez un câble de type « données », le type préféré. Si vous avez une couleur à gauche à une extrémité du câble et l'autre couleur à gauche à l'autre extrémité du câble, vous construirez un câble de type telco.

- Vérifiez à nouveau que tout est en ordre et insérez le connecteur dans l'outil de sertissage. Sertissez-le. Cela exige un peu de force et vous pouvez employer les deux mains.
- Répéter les étapes précédentes pour l'autre extrémité du câble.
- Testez le câble pour vous assurer qu'il fonctionne correctement.

Si vous employez un testeur réseau, connectez les deux extrémités du câble dans l'appareil de contrôle. Si les deux Leds verts éclairent, le câble est un bon câble de type « données ». Si les deux Leds rouge éclairent, le câble est un bon câble de type telco. Si aucune LEDS ne s'allume ou si elles s'allument dans une autre combinaison, le câble est défectueux. Agitez le câble près des prises RJ; Si les LEDS vacillent ou s'éteignent alors le câble est défectueux. Le test permet de déterminer que la connexion de la RJ12 est incorrect, coupez-le et remplacez la prise par une nouvelle prise RJ12.

Si vous employez un testeur Digitrax LT1, branchez une extrémité du câble soit dans une prise LocoNet, soit dans la prise A ou B de la Station de Commande et branchez l'autre extrémité dans le LT1. Les LEDS du LT1 doivent s'allumer. Référez-vous à la section "Test " ci-dessous pour l'interprétation correcte des Leds du LT1.

TEST DES CABLES LOCONET

Si des choses étranges se produisent en branchant un câble LocoNet, comme des manettes passant à "Idle ", des boosters s'éteignant et l'état de voie se mettant Off, il est probable qu'il y a soit un câble en court-circuit soit des fils croisés dans le connecteur RJ aux extrémités du câble. Une clef est de noter si la condition est causée quand seulement une extrémité du câble LocoNet est branchée, ce qui indique un court-circuit, ou quand si les deux extrémités du câble sont branchées, ce qui indique un circuit ouvert. Testez le câble comme décrit ci-dessous et réparez ou remplacez soit le câble soit un ou les deux des connecteurs RJ.

Tous les câbles LocoNet nouvellement fabriqués doivent être testés avant leur utilisation sur un réseau. Idéalement, tous les câbles LocoNet doivent aussi être testés avant l'installation dans un réseau.

Plusieurs équipements sont disponibles pour le test des câbles LocoNet. Celui que vous choisissez dépendra de l'usage et du coût. Ces appareils de contrôle comprennent : un testeur de Câble Réseau, un testeur Digitrax LT1; un Ohmmètre et une manette de type DT. Chaque solution sera présentée pour leur utilisation.

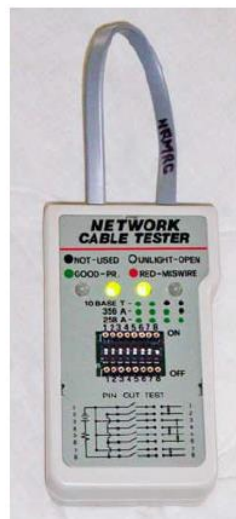
Dans presque tous les cas quand une erreur est trouvée dans un câble, le remède est de remplacer un ou les deux connecteurs RJ12. Le test doit être refait une fois que le connecteur (s) a été remplacé.

Si les tests suivants et le remplacement soigné des connecteurs RJ12 ne résout pas le problème d'un câble LocoNet, il est possible que le câble lui-même soit défectueux - c'est rare, mais cela arrive. C'est plus facile de découvrir le problème si vous employez du câble de type plat modulaire. Examinez-le visuellement, employez vos doigts pour sentir des bosses étranges dans le câble (qui doit être assez impartialement lisse et plat). Une bosse signifie soit que les fils ont été tordus à l'intérieur de la gaine, soit le processus industriel a généré une erreur dans la fabrication du câble.

TESTEUR DE CABLE RESEAU

Un testeur de câble réseau ou LAN du commerce, comme le testeur Hobbes montré plus tôt, peut être employé s'il est capable de vérifier des câbles 6 conducteurs aussi bien que des câbles LAN normaux à 8 conducteurs. Vous branchez les deux extrémités du câble dans le testeur. Si les deux Leds du testeur s'allument en rouge (indication d'un câble de type telco) ou en vert (indication d'un câble de type « données ») le câble est bon. Pendant que les connecteurs RJ sont branchés dans le testeur, agitez le câble près de chaque connecteur pour vérifier si la Led (s) vacille et si une condition intermittente existe. L'utilisation d'un testeur réseau est rapide et facile, particulièrement si vous êtes dans une grande installation pour un grand réseau. C'est la seule façon rapide de tester les deux extrémités du câble immédiatement.

La photo suivante montre un test "d'un bon" câble LocoNet



:

TESTEUR DIGITRAX LT1 DE DECODEUR/LOCONET

Pour tester des câbles LocoNet déjà montés et connectés sur un réseau la manière la plus simple et la meilleure est d'employer le testeur Digitrax LT1 de Décodeur/LocoNet, qui est fourni dans tous les ensembles de démarrage Digitrax ou qui peuvent être achetés séparément. (Ce n'est pas un bon appareil de contrôle d'un décodeur, mais il est indispensable comme testeur de LocoNet.) Il peut aussi être employé pour des câbles justes fabriqués, mais il n'est pas aussi bon qu'un testeur réseau.


Du fait de la conception du LocoNet, vous pourriez en réalité avoir 1, 2 ou même 3 fils défectueux et il pourrait toujours fonctionner. Alors que la fiabilité est importante pendant une session d'exploitation, le fait d'avoir des conducteurs défectueux baisse sa fiabilité et vous expose à des problèmes dans le futur, probablement à un moment inopportun. Un tel problème pourrait aussi aboutir à des symptômes qui ne pourraient pas être forcément corrélés avec le LocoNet.

Le LT1 a quatre Leds et une prise RJ12 montés sur un circuit imprimé. En employant un bon câble connu branché dans la prise du LT1, vous pouvez alors brancher l'autre extrémité dans les prises LocoNet de la Station de Commande ou sur une autre prise sur le réseau. La procédure de test doit commencer à partir de la Station de Commande et continuer ensuite point par point en ajoutant segment-par-segment du LocoNet avant de trouver l'erreur. Réparez ou remplacez le câble ou la connexion défectueuse et vérifiez ensuite de nouveau avec le testeur pour vous-assurer qu'il est correctement réparé.

Si vous avez un grand réseau LocoNet cela peut prendre beaucoup de temps. Alain Gartner fournit une méthode pour trouver le problème plus vite. Consultez le dossier Câblage pour le DCC sur le site Web (section câblage de la voie, option réparation 5 21) à www.WiringForDCC.com.

Pour que les 4 Leds s'allument, on doit brancher une manette DT dans une des prises de la Station de Commande et l'alimentation de voie doit être à ON pour que le signal Rail Sync soit ON sur les points 1 et 6.

Le LT1 possède quatre Leds, numérotées de 1 à 4, de gauche à droite en regardant le LT1 du côté des Leds. Les LEDS contrôlent les tensions appropriées. Celles-ci sont :

LED#1	Points 1 et 2	
LED#2	Points 2 et 3	
LED#3	Points 4 et 5	
LED #4	Points 5 et 6	

Les Fils 1 et 2 alimentent la LED#1 Et les fils 2 et 3 la LED#2. Puisque le fil 2 est commun aux deux Leds, si les deux Leds sont OFF alors le fil 2 est défectueux. Si seulement une de ces deux Leds est éteinte, son fil respectif est défectueux. (Si les deux fils 1 et 3 sont défectueux, les deux Leds seront OFF, vous faisant probablement penser que c'est le fil 2.)

Les fils 4, 5 et 6, avec le fil 5 commun, travaillent de la même manière avec les deux autres Leds.

En résumé, avec le LT1 :

- La LED#1 éclaire si les fils 1 et 2 sont bons.
- La LED#2 éclaire si les fils 2 et 3 sont bons.
- si les LED#1 et LED#2 Sont éteintes, le fil 2 est mauvais, ou les deux fils 1 et 3 sont mauvais, ou les trois fils sont mauvais.
- La LED#3 éclaire si les fils 4 et 5 sont bons.
- La LED#4 éclaire si les fils 5 et 6 sont bons.
- si les LED#3 et LED#4 Sont à OFF, le fil 5 est mauvais, ou les deux fils 4 et 6 sont mauvais, ou les trois fils sont mauvais.

Si le LocoNet fonctionne, une Led éteinte indiquera normalement un défaut du fil indiqué. Si le LocoNet ne fonctionne pas, une Led éteinte pourrait indiquer un court-circuit de toute l'alimentation. Une Led terne d'habitude indique un court-circuit résistif (d'habitude causé par une liaison simple entre 2 points du connecteur) ou d'autre fuite en cours, plutôt qu'une mauvaise connexion ou un court-circuit "réel".

La meilleure façon de tester un câble est de le connecter directement à la prise LocoNet sur une Station de Commande (DCS50, DCS100, DCS200 ou bien DB150) et de brancher ensuite le LT1. Selon comment le câble est fait, soit la LED#2 soit la LED#3 seront éteintes. Si le câble est un câble de type « données », la LED#3 Sera éteinte, puisque les Stations de Commande communiquent seulement sur le fil #3. Si le câble est un câble de type téléphonique, la LED#2 Seront éteinte.

Si les LEDS éclairent comme il se doit, la solution est de couper les connecteurs RJ et d'en installer des nouveaux à chaque extrémité, en s'assurant que tous les fils correspondent aux positions sur chaque connecteur. Si vous vérifiez l'une ou l'autre extrémité avec un Ohmmètre, il ne doit y avoir aucun contact entre les fils deux fils à deux.

En résumé :

Condition	Leds éclairant	Commentaire
OK	3	Les Leds extérieures Rail-sync doivent toujours éclairer et une des deux LEDS intérieures doit éclairer
OK, en Phase	3	Les Leds 1, 2 et 4 doivent éclairer.
OK, Inversion de Phase	3	Leds 1, 3 et 4 doivent éclairer.
Les + et – du LocoNet sont en court-circuit (Note)	4	Les 4 Leds doivent éclairer.
Aucun autre équipement LocoNet Connecté	4	Les 4 Leds doivent éclairer.

Note : la connexion entre de ces deux lignes est normal et est normalement fournie par une manette connectée ou un autre équipement LocoNet.

Note spéciale : le testeur LT1 n'est pas, isolément, un dispositif LocoNet et doit être connecté seulement au LocoNet pour des tests. Aucun testeur LT1 ne doit être laissé connecter au LocoNet pendant un fonctionnement normal.

Note : Utilisation du LT1 avec la Station de Commande Zéphyr (DCS50)

Le LT1 fonctionne légèrement différemment avec une Station de Commande Zéphyr à cause de la manette incorporée dans le Zéphyr. Et les LED#2 Et LED#3 Seront toujours allumée à cause de la manette.

Alors le Zéphyr allumera les quatre Leds quand le Zéphyr est mis sous tension, bien que la Led de présence d'alimentation du Zéphyr soit à OFF.

AUTRES METHODES DE TEST

Ohmmètre Un ohmmètre ou un autre appareil de contrôle de continuité peuvent être employés pour vérifier le câble LocoNet et les connecteurs. Considérez le câble LocoNet comme deux groupes de câble 3 fils. Contrôlez les courts-circuits pour chacun des groupes et les courts-circuits entre les points adjacents dans le connecteur RJ. Testez aussi la continuité de chaque point à chaque extrémité du câble.

Manette Digitrax de type DT comme testeur LocoNet Cette procédure utilise une manette de type DT équipée d'une bonne pile 9V. La procédure doit commencer avec la manette branchée directement dans la Station de Commande, vérifier que les fonctions de la manette fonctionnent correctement, déplacez-la ensuite à l'extérieur dans le réseau LocoNet en vérifiant les fonctions de manette à chaque emplacement avant que la faute ne soit détectée. Alors réparez ou remplacez le connecteur ou le câble défectueux, testez ensuite à nouveau, etc. L'utilisation d'une manette est beaucoup plus long qu'une autre méthode de test.

REPARATION DES CABLES LOCONET

La majorité principale des problèmes de câble LocoNet est sur la prise RJ12 sur les extrémités. L'ergot de verrouillage casse ou le sertissage se défait et les fils arrêtent de faire contact dans la prise. La solution est de couper la prise défectueuse et d'installer une nouvelle, comme décrit ci-dessous.

Pour les autres problèmes de câble de coupure ou de blessures, la meilleure solution est de jeter le câble et d'en faire un nouveau. Si vous avez la certitude de la position de la blessure vous pouvez couper la mauvaise partie du câble, et ajouter ensuite des prises RJ12 pour faire deux câbles plus courts.

REEMPLACEMENT D'UNE PRISE RJ12 CASSEE

Les prises RJ12 sur des manettes et des câbles LocoNet se cassent de temps en temps et doivent être remplacées. Le problème le plus courant est la languette de verrouillage cassée. Un autre problème est la tension excessive sur les fils à l'intérieur de la prise RJ12 qui cause des contacts intermittents. Le remplacement de la prise est facile et rapide. Faites juste ce qui suit (qui est une reprise du processus employé dans la fabrication d'un câble de LocoNet) :

- Notez la couleur des fils dans la prise existante avec leur orientation. Par exemple, en regardant la prise RJ12 sur une manette Digitrax, avec la languette de verrouillage loin de vous, le fil bleu est à gauche.
- Coupez la prise endommagée au plus près de la prise. Employez une pince coupante.
- Assurez-vous que l'extrémité du câble est coupée droite et lisse. Employez le gabarit à dénuder dans l'outil de sertissage pour couper et enlever la gaine du câble à la distance appropriée.
- Insérez une extrémité du câble dans la zone de dénudage de l'outil de sertissage. Serrez la poignée et ensuite tirez soigneusement le câble 6 fils de l'outil. Cette opération enlève la gaine entourant les 6 conducteurs. Assurez-vous que les extrémités des fils sont identiques; Étendez les fils légèrement pour s'assurer qu'ils iront correctement dans la prise RJ12.
- Faites glisser le connecteur RJ12 sur les fils, en vous assurant que les fils restent alignés et que le fil bleu est sur le bon point sur la prise. Le connecteur a six fentes, une pour chaque fil. Vérifiez que chaque fil atteint la fin de sa fente. La gaine du câble doit s'étendre juste au-delà du point de sertissage. Si la gaine n'est pas assez loin à l'intérieur du connecteur, couper les fils juste un peu plus. Si la gaine du câble est trop en dedans du point de sertissage ou si les fils n'atteignent pas la fin de leur fente, taillez simplement un peu plus la gaine.

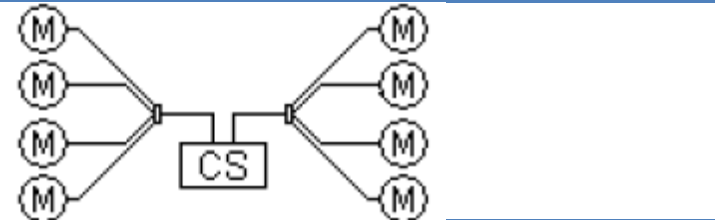
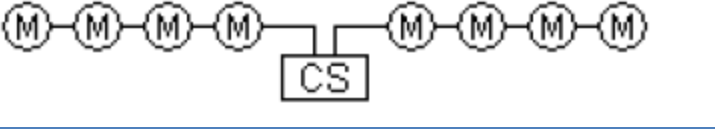
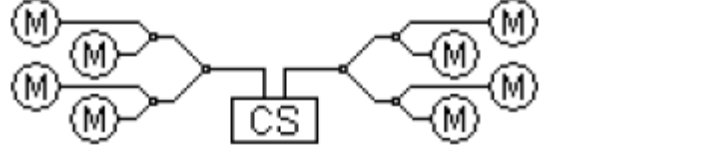
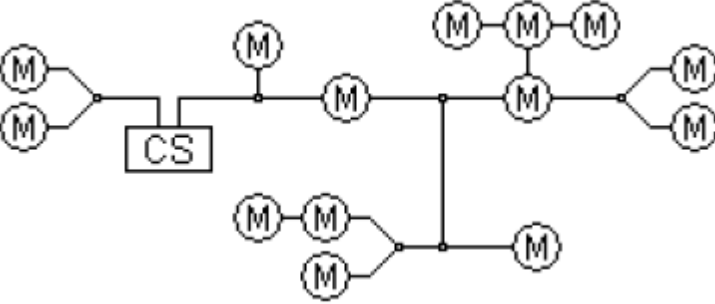
Pour le connecteur RJ12 et sa fiabilité, il est très important de s'assurer que la gaine est insérée dans le corps clair du connecteur. C'est le seul point d'attache de tension autre que les fils fins. Si vous ne réussissez pas à faire cela, le connecteur, cassera tôt ou tard.

- Vérifiez à nouveau que tout est en ordre et insérez le connecteur dans l'outil de sertissage. Sertissez-le. Cela exige un peu de force et vous pouvez employer vos deux mains.
- Testez le câble pour vous assurer qu'il fonctionne correctement.

Une fois que vous avez fait cela deux ou trois fois, vous devez être capables de remplacer une RJ12 en environ 30 - 60 secondes.

CONNEXION DES CABLES LOCONET SUR LE RESEAU

Digitrax a conçu la philosophie et l'architecture LocoNet pour permettre une forme libre de câblage sans restrictions de bus linéaire ou à terminaison. Cela signifie que vous pouvez l'étendre en "étoile", avec des T internes, des branches dans n'importe quelle voie qui est vous convient sans rencontrer d'exigences de disposition spécifique. Les topologies de réseau qui peuvent être employées sont :

<p>Topologie en Etoile Tous les équipements sont connectés sur une branche à un hub central.</p>	
<p>Topologie en Bus Tous les équipements sont connectés à un câble central. Aussi référencé « chainage pâquerette ».</p>	
<p>Topologie en Arbre Combine les caractéristiques des topologies étoiles et bus.</p>	
<p>Topologie Libre La topologie la plus pratiquée pour les réseaux LocoNet. Elle permet n'importe quelle combinaison de topologies nécessaires pour câbler le LocoNet sur le réseau.</p>	

Note: CS représente la Station de Commande et M représente tout équipement compatible LocoNet.

Source des Schémas: Digitrax Inc.

Le LocoNet ne doit pas être bouclé sur lui-même ; il n'y a aucune raison de faire cela. Si le LocoNet est bouclé sur lui-même et les fils de Rail Sync n'ont pas la même polarité et tous les boosters connectés au LocoNet arrêteront de fonctionner.

Le LocoNet ne peut pas excéder une distance maximale de 600 mètres de la Station de Commande.

PREPARATION D'UN RESEAU LOCONET

Une fois que le plan du réseau est terminé, commencez en repérant le centre géographique du réseau et placez votre Station de Commande à cet endroit. Planifiez alors comment vous connecterez le LocoNet de la Station de Commande aux divers modules DCC et aux équipements qui seront placés autour du réseau. Ceux-ci seront

des boosters, des Panneaux Universels, des Récepteurs Radio/IR, des gestionnaires d'alimentation, etc. Le plan peut être dessiné sur le plan du réseau.

Pour beaucoup de réseaux NTRAK d'Expositions de Train, qui sont des rectangles de tailles diverses, le schéma du LocoNet utilisera la Topologie de bus simple. Le LocoNet s'étendra dans les deux directions autour du réseau à partir de la Station de Commande, chaînés sur des équipements comme des boosters des Panneaux Universels, etc. avant d'atteindre la diagonale opposée (en face), où le LocoNet se terminera. Ne joignez pas ensemble les extrémités des deux segments LocoNet.

Pour des réseaux plus grands et plus complexes, plus de conception sera exigée et vous emploierez la Topologie libre. De nouveau, dessinez-le sur le plan du réseau avec les équipements DCC.

Une fois que vous avez réalisé le plan faites ce qui suit:

- Déterminez le nombre et les longueurs approximatives de câbles LocoNet que vous aurez besoin pour le réseau.
- Fabriquez les câbles qui seront nécessaires que vous ne disposez pas. Si vous n'êtes pas sûrs de la longueur exigée faites ces câbles sur site après avoir mesuré la longueur nécessaire.
- L'utilisation d'un appareil de test réseau évalue tous les câbles LocoNet que seront employés dans le réseau aussi bien les câbles fabriqués que les câbles existants. La dépenses de temps dans le test des câbles avant leur installation sur le réseau faire économiser du temps par la suite au lieu de régler un problème plus tard, qui peut prendre même plus de temps et d'effort.
- Réparez tout câble qui est défectueux en remplaçant la prise RJ12 ou en jetant le câble, comme approprié.
- Placez les câbles LocoNet évalués dans un conteneur pour le transport sur le site du réseau de façon qu'ils ne soient pas emmêlés ou endommagés.
- Assurez-vous de prendre aussi les outils nécessaires et les pièces pour fabriquer et réparer des câbles LocoNet sur site, par exemple le remplacement d'un câble endommagé pendant l'installation ou le fonctionnement.

CONNEXION A FAIRE ET A NE PAS FAIRE

Il y a une règle ici - prêtez attention aux détails et pensez à chaque connexion avant que vous ne la fassiez. Assurez-vous que vous connectez le câble LocoNet correctement à la prise sur les équipements auxquels vous le connectez. Par exemple, vous ne devez pas connecter un câble LocoNet d'un booster à aucune prise que celles à l'arrière d'un Panneau Universel, comme il n'y a pas de signal Rail Sync sur les autres prises et le booster ne fonctionnera pas.

PASSAGE DES CABLES LOCONET

De tous les câbles impliqués dans l'installation et le fonctionnement d'un réseau NTRAK le câble LocoNet est le plus fragile et facilement endommagé. Ainsi il doit être installé d'une façon et à un emplacement où il est protégé. Faites ce qui suit :

- Suspendez les câbles LocoNet sous les modules en les passant sur le réseau (utilisez des liens ou d'autres montages sûrs). Ne les laissez pas trainer sur le plancher ou accroché en bas des modules de façon à pouvoir les accrocher (par exemple le stockage de boîte, l'entrée / sortie du réseau, etc.).
- Si le LocoNet doit passer sur le plancher, il doit descendre le long d'un pied de module et ensuite il doit être solidement attaché au plancher avec du scotch approprié et ne pas être tordu au-dessous du scotch. Évitez les secteurs de haut trafic et n'importe quel emplacement où on traînera du matériel à travers le câble.

Etendez le LocoNet autour du réseau comme décrit ci-dessous :

- Commencez en plaçant la Station de Commande et alimentez-la et faites-la fonctionner avec une manette de type DT branchée dans une des prises de la Station de Commande. Cela permettra de tester le LocoNet en utilisant les quatre Leds du testeur LT1 au fur et à mesure que vous progressez autour du réseau en installant les câbles LocoNet. (Une manette DT est exigée puisque les points 3 et 4 ne sont pas connectés à la Station de Commande.)
- Commencez à installer les câbles LocoNet en commençant à la Station de Commande et en travaillant à l'extérieur autour du réseau. Quand vous branchez la prise RJ12 dans une prise, assurez-vous qu'il est entièrement inséré et verrouillé dans la prise. Insérez la prise, tirez-la ensuite en arrière juste un peu pour qu'elle "clique" en place.
- Testez les câbles avec le testeur LT1 au fur et à mesure de leur installation et résolvez les problèmes rencontrés quand les 4 Leds sur le LT1 ne s'allument pas. Vous ne devez pas tester chaque câble, mais vous devez tester régulièrement (tous les 3 ou 4 câbles) pour s'assurer qu'ils fonctionnent bien.
- Testez toujours les câbles avec le testeur LT1 sur tous les points des branches avant d'aller plus loin. Cela permet de s'assurer que l'installation est correcte jusqu'à ces points et ne créera pas d'erreurs difficiles à localiser.
- Continuez à installer et testez les câbles jusqu'à ce que le réseau LocoNet soit complet.
- La longueur maximale d'un équipement LocoNet à la Station de Commande est de 600 mètres. Le réseau complet LocoNet, dit connecté dans une Topologie à forme Libre peut être supérieure à 600 mètres, mais le point le plus éloigné entre n'importe quel équipements et la Station de Commande ne peut pas être de plus de 600 mètres. (Par exemple, le réseau complet LocoNet dans une grande convention récente NTRAK avait plus de 600 mètres de LocoNet, mais aucun dispositif n'était à plus de 220 mètres de la Station de Commande.)

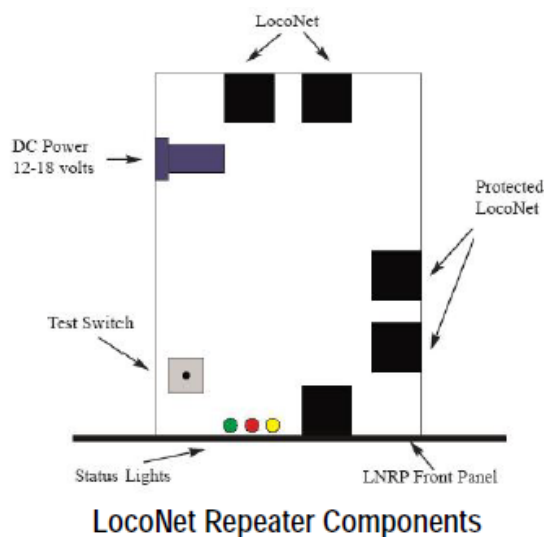
REPETEUR LOCONET (LNRP)

Pour de plus grands réseaux le câblage LocoNet peut être vaste et complexe dû à la taille et la complexité du réseau. Digitrax a développé un équipement appelé le Répéteur LocoNet (LNRP) qui permet l'isolement et la protection des segments du réseau, c'est-à-dire chaque branche et agit comme un outil de diagnostic quand les problèmes surgissent. Il améliore la fiabilité du fonctionnement du LocoNet pour de plus grands réseaux. On montre le LNRP et ses connexions ci-dessous. Chaque LNRP doit être alimenté en 15-18VDC.



LocoNet Repeater

Notez que les paramètres de l'alimentation, inscrites comme 12-18VDC sont incorrectes sur le schéma et dans le manuel LNRP. Le test par Digitrax a indiqué une exigence pour la tension d'entrée du LNRP minimale de 15VDC. La nouvelle alimentation Digitrax PS14 peut être employée.



Les caractéristiques du LNRP sont :

- Isolement des segments d'un réseau LocoNet.
- Protège les segments du réseau LocoNet.
- Étend les grandes installations LocoNet, particulièrement où il y a plus de 20 équipements.
- Agit comme un outil de Diagnostic si des problèmes LocoNet surviennent.

Le plus important dans le fonctionnement du LNRP est le concept de segments LocoNet "Standards" et "Protégés". Un segment "Standard" est entre un LNRP et des équipements d'extrémité (des panneaux, des DS64s, des boosters, etc.) et est utilisé où on peut attendre des problèmes plus fréquemment. Un segment "Protégé" est entre le LNRP et la Station de Commande et est "protégé des erreurs sur les segments standard en aval par le LNRP.

Si un problème de câblage ou de signal se produit sur une section LocoNet « Standard » ou elle est connectée au LNRP et qu'il contrôle, le LNRP agira pour intérieurement débrancher le segment LocoNet « Standard » défectueux pour que le LocoNet "protégé" puisse continuer de fonctionner. Si la faute est enlevée, le LNRP reconnectera normalement et reprendra les opérations sur le segment LocoNet « Standard ».

Le LNRP remet en forme et sépare le signal Rail Sync de la Station de Commande maître, et s'il y a un problème sur le côté "standard" du LNRP, seulement la copie du signal Rail Sync sur cette branche sera affectée. Le signal Rail Sync de la Station de Commande de maître (c'est-à-dire, le Rail Sync "Protégé" est inchangé avec les autres équipements qui ont besoin d'un bon Rail Sync).

De la même façon la partie "données" du LocoNet du câblage est protégée du côté de la Station de Commande.

Comme le LNRP porte les signaux d'alimentation et Rail Sync sur les segments de câble LocoNet « Standard » chaque LNRP doit avoir une entrée DC de 15V à 18V 250mA branchée sur le côté dans la prise DC.

Baucoup plus d'information sur le LNRP et son utilisation avec des réseaux LocoNet sont fournies dans les Spécifications de Conception DCC disponibles ailleurs sur le site Web du North Raleigh Model Railroad Club's.

LOCALISATION D'UNE PANNE DE CÂBLES LOCONET

L'indicateur NET sur le DB150 ou les Stations de Commande DCS100/DCS200 est une Led rouge qui montre l'information vue par la Station de Commande pour le LocoNet. Quand le LocoNet est câblé correctement et fonctionne correctement, l'indicateur NET sera à ON et il clignotera de temps en temps pour un bon message LocoNet détecté par la Station de Commande. La table suivante explique les divers états de cet indicateur :

Indicateur LED NET	Signification
Rouge Fixe	LocoNet OK
ON, clignote vers Off	La station de commande détecte un bon message LocoNet
Off	La station de commande détecte un court-circuit sur le LocoNet
OFF, clignote toutes les 0.5 Second	La station de commande est en mode Option Set Up

Si le réseau comprend un ou plusieurs Répéteurs LocoNet les indicateurs LED du LNRP fourniront aussi des informations sur les problèmes. Les codes de faute du LNRP sont les suivants :

LED Rouge (Côté LocoNet Protégé)	
Off	LocoNet protégé, Rail Sync OK
Un clignement	LocoNet protégé en court-circuit ou très bas
Deux clignements	Pas de Rail Sync (probablement déconnecté)
Trois clignements	Grande charge capacitive sur le LocoNet protégé
Quatre clignements	charge capacitive moyenne sur le LocoNet protégé (16Kbaud seulement)
LED Jaune (côté LocoNet Standard)	
Off	LocoNet, Rail Sync OK
Un clignement	LocoNet en court-circuit ou très bas
Deux clignements	Rail Sync en court-circuit avec la masse ou un autre fil
Trois clignements	Grande charge capacitive sur le LocoNet
Quatre clignements	charge capacitive moyenne sur le LocoNet (16Kbaud seulement)
LED Verte (état de l'alimentation)	
La plupart du temps à On	Alimentation DC bonne, Rail Sync Actif
La plupart du temps à Off	Alimentation DC bonne, la Station de Commande est en Mode Sleep
Clignote rapidement	Alimentation DC hors gamme (<12V ou >20V)
Un clignotement est défini par une lumière qui est la plupart du temps à off, et qui est à on momentanément.	
Un clignement est défini par une lumière qui est la plupart du temps à on, et qui est à off momentanément.	

Si un LocoNet installé et fonctionnant commence à causer des problèmes ou s'arrête de fonctionner, tester chaque partie du LocoNet sera nécessaire pour isoler le câble ou les composants du problème, le processus est plus facile avec les capacités de protection du Répéteur LocoNet. Le seul outil nécessaire pour résoudre le problème c'est le testeur Digitrax LT1 couplé avec les codes de faute de l'indicateur NET de la Station de Commande et/ou du LNRP. Certaines erreurs peuvent être plus faciles à vérifier avec un Multimètre, mais il peut être opportun et plus facile de remplacer un câble ou un composant suspect.

Si le LocoNet est équipé d'un LNRP le point de départ pour le test est au niveau du Répéteur LocoNet (LNRP) qui a une indication de faute active. Pour tous les tests assurez-vous qu'il y a une manette Digitrax DTxxx branchée soit dans une prise de manette du LNRP soit sur un Panneau Universel dans la zone affectée placée près du LNRP. Suivez la procédure suivante :

- En démarrant sur le LNRP approprié enlèvez une branche principale du LocoNet et branchez le LT1. Les 4 Leds doivent s'allumer. Si moins de 4 Leds ou aucune ne s'allume le problème est sur le LNRP. Si les 4 Leds s'éclairent alors le problème est dans la branche débranchée du LocoNet.
- Allez à l'extrémité du premier câble de la branche affectée, débranchez-le et branchez-y le LT1. Si moins de 4 Leds ou aucune ne s'allument alors remplacez ce câble.

- Continuez le long de la dorsale du réseau ou sur la branche jusqu'à ce que le LT1 ne réussisse pas à allumer les 4 Leds et remplacer le mauvais câble. Si un Panneau Universel est le problème, remplacez-le ou contournez-le.
S'il n'y a aucun LNRP dans le LocoNet commencez alors à partir de la Station de Commande et testez comme décrit ci-dessus.

En intervenant pour régler un problème de LocoNet, vérifiez les types suivants de problèmes :

- Les prises RJ12 qui ne sont pas entièrement insérées dans les prises (insérez la prise, tirez-la ensuite en arrière juste un peu pour qu'elle "clique" en place).
- les prises RJ12 qui n'ont pas été correctement serties, ou le sertissage est devenu lâche.
- Des Fils lâches ou cassés sur des prises RJ12 telco.
- Un problème moins commun est un des points dans le LocoNet est traversé un autre. Regardez à l'intérieur de chaque port pour être sûr que les points sont alignés dans leurs fentes respectives.
- L'utilisation de composants 4 fils (câble et prises)
- L'utilisation de composants Ethernet RJ45 (prises, câbles Catégorie 5) ou d'autres câbles et des composants d'ordinateur
- Un Panneau défectueux Universel (UP3, UP5, d'autre). Soit vous le remplacez soit vous le contournez.

Si c'est nécessaire de faire des mesures, ce qui suit donne les tensions normales du LocoNet, toutes mesurées à partir de la masse :

Fil	Couleur	Tension
1	Blanc	5 – 7 VDC
2	Noir	Masse
3	Rouge	10 – 15 VDC Mesuré entre le point ou le fil et la masse.
4	Vert	10 – 15 VDC Mesuré entre le point ou le fil et la masse.
5	Jaune	Masse
6	Bleu	5 – 7 VDC

ENTRETIEN DES CÂBLES LOCONET

Le terme "entretien" ici signifie ce qui arrive aux câbles LocoNet à la fin des opérations sur un réseau et la prochaine fois que les câbles seront employés dans un réseau. Un déplacement négligent et le stockage des câbles LocoNet peuvent être source de dégâts sur les câbles. Faites ce qui suit:

- Prenez beaucoup de soin dans le démontage des câbles LocoNet du réseau comme vous avez fait pour leur connexion. En tirant le câble le long des modules il est très facile de casser la languette de verrouillage d'une prise RJ12 ou bien de l'affaiblir ou le casser. Le tirage d'un câble en accrochant la languette de verrouillage peut aussi aboutir à un sertissage abimé.
- Ne jetez pas les câbles LocoNet dans une boîte en vrac. Ils termineront mélangés et créeront une autre occasion de les abimer quand ils sont enlevés de la boîte. Enveloppez soigneusement chaque câble et maintenez-les avec un élastique avant de les placer proprement dans une boîte ou un carton. On pourrait également les mettre individuellement dans des sacs en notant leur longueur.
- Enroulez les câbles en un cercle d'au moins 15 à 20 cm, particulièrement si le câble a des conducteurs rigides.
- À un moment avant leur utilisation suivante, vérifiez que l'intégrité des câbles LocoNet en les testant avec un testeur réseau. Réparez ou remplacez les prises RJ12 et les câbles au besoin. Placez-les soigneusement dans la boîte de stockage.

REFERENCES

Beaucoup des informations contenues dans ce document est le résultat d'expérience directe apprise sur de grands réseaux NTRAK.

Beaucoup d'informations complémentaires, incluant d'autres méthodes pour accomplir les mêmes choses, peut être trouvées sur Internet en tapant simplement "LocoNet" dans Google.

Spécifications LocoNet® Personal Use Edition 1.0 de Digitrax Inc. at www.digitrax.com/ftp/loconetpersonaledition.pdf . October 16, 1997, et d'autres informations dans la base de connaissance Digitrax.

"Wiring for DCC" par Alan Gartner. Un site web très convivial qui peut répondre à toute question sur le câblage d'un réseau DCC. Il contient aussi beaucoup de conseils et de tuyaux. <http://www.WiringForDCC.com>

Don Crano's "Model Railroading with DCC". Ce site présente plusieurs projets et conseils et tuyaux. Il y a aussi une excellente page sur "What's New in the World of DCC." <http://pages.sssnet.com/donc/> .