



## DEPANNAGE DCC

Par John M Wallis Digital Master North Raleigh Model Railroad Club

Fonctionnement de Chemin de fer miniature couronné de succès, continu, fiable.

Traduction Gilles COLLIN

Novembre 2012

## CONTENU

Techniques de dépannage Basiques .....	3
Outils & équipements de Test nécessaires .....	3
Équipement de Test 1 - “la pièce de monnaie” Utilisée pour le “Test de la pièce” .....	4
Équipement de Test 2 – Testeur à LED utilisé pour vérifier l’alimentation de voie, la polarité de la voie et la phase des Boosters .....	4
Équipement de test 3 –Testeur LT-1 Utilisé pour contrôler les câbles LocoNet et les prises RJ 12 .....	4
Équipement de Test 4 – Testeur Réseau Utilisé pour tester les nouveaux câbles LocoNet fabriqués .....	5
Équipement de Test 5 –Manette DT4xx Utilisée pour contrôler les tensions, mettre ou enlever l’alimentation de voie .....	5
Équipement de Test 6 –RRampMeter Indispensable pour mesurer la tension et le courant de voie DCC, ainsi que la tension DC.....	5
Équipement de Test 7 –Multimètre numérique Utilisé pour mesurer des tensions, des résistances et la continuité.....	6
Équipement de Test 8 –Manuels des Produits quand tout a échoué. . . . .	6
Équipement de Test 9 –petits outils à main .....	6
Équipement de Test “a avoir a portée de main ” .....	6
conception du réseau pour rendre le dépannage facile .....	7
zones d’alimentation Electrique.....	7
LocoNet .....	7
Grounding.....	7
Dépannage du réseau .....	7
zones Electriques & Bus de voie .....	7
LocoNet.....	8
problèmes LocoNet .....	8
Test du LocoNet.....	8
problèmes de Rail Sync LocoNet .....	9
Locomotive et problèmes de décodeur.....	9
Problèmes de manette .....	9
Radio - RÉCEPTEUR DE TRANSMISSION UNIDIRECTIONNELLE UR91 et ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR UR92 DUPLEX .....	10
gestion du réseau DCC .....	10
maintenez Le réseau dans un fonctionnement fiable .....	10
Station de Commande .....	10
surveillance des zones mémoire.....	11
résumé .....	11
Glossaire.....	12

## TECHNIQUES DE DEPANNAGE BASIQUES

Première étape – déterminez la cause du problème. Deux questions basiques à se poser:

Que se passe-t-il?

Qu'est-ce qui a changé juste avant que le problème survienne ? Pour la plupart des problèmes les détails du réseau sont nécessaires, incluant le plan de voie, les emplacements des boosters et tous les autres équipements DCC-liés (actifs ou passifs), comment le LocoNet est câblé, plus les informations de programmation des équipements comme les BDL, DS64, SE, etc.

En plus des deux questions de base, demandez les choses suivantes en fonction de la situation:

- Qu'est-ce qui est arrivé ?
- Qui a trouvé le problème ?
- Quand est-il arrivé ?
- Qui y a travaillé dernier ?
- Où est-il arrivé ?
- Que faisiez-vous ?
- Quand le dernier changement a-t-il été fait ?

L'Intention n'est pas de trouver le fautif et d'attribuer un blâme. L'Intention est de trouver la cause du problème donc il pourra être résolu rapidement. Cependant :

- Qui vous a dit de le faire ?
- Pourquoi ne pas vous le demander d'abord ?

## OUTILS & EQUIPEMENTS DE TEST NECESSAIRES

Outils/équipements de Test	Utilisation
La pièce de monnaie	Utilisée pour le "test de la pièce".
Testeur à LED	Utilisé pour tester l'alimentation de voie, la polarité et la phase du Booster
Testeur Digitrax LT-1	Utilisé pour contrôler les câbles LocoNet et les prises RJ 12
Testeur de réseau	Utilisé pour tester des câbles LocoNet juste fabriqués
Manette Digitrax DT4xx	Utilisée pour contrôler la tension LocoNet, et mettre l'alimentation de voie à on/off
RRampMeter	Indispensable pour mesurer la tension de voie DCC et le courant
Multimètre numérique	Indispensable pour mesurer des tensions et des résistances
Manuels des Produits	Quand tout échoue,
Petits outils à main	Les mêmes outils utilisés pour la construction du réseau

## EQUIPEMENT DE TEST 1 - "LA PIECE DE MONNAIE" UTILISEE POUR LE "TEST DE LA PIECE"

- Contrôle rapide du câblage de voie du module concerné
- Avec l'alimentation de voie fournie, placez la pièce à cheval sur les rails à la fin de la zone électrique. Si le booster ou le gestionnaire de puissance ne se déclenche pas en une demi-seconde, résolvez le problème ou ajoutez du câblage.
- Si aucun booster/PM ne détecte le court-circuit alors inspectez visuellement le câblage à la frontière de l'alimentation du booster/PM. Résolvez tous les problèmes.
- Si on n'y arrive pas, utilisez le RRampMeter pour régler un des problèmes décrit plus loin.



Si un court-circuit ne ferme pas le booster/PM, la chaleur va monter à l'emplacement du court-circuit, des locomotives et/ou des matériels roulant peuvent être détruits.

## EQUIPEMENT DE TEST 2 – TESTEUR A LED UTILISE POUR VERIFIER L'ALIMENTATION DE VOIE, LA POLARITE DE LA VOIE ET LA PHASE DES BOOSTERS

- LED 2 fils bicolore en série avec une résistance de 1,000 Ω
- Placé sur les rails indique si la voie est alimentée et si elle l'est en DCC (orange) ou en DC rouge ou vert en fonction de la polarité.
- Placé sur le même rail entre 2 zones électriques indique la phase du Booster :
  - Allumée indique en déphasage
  - Eteinte ou faiblement éclairée indique en phase



## EQUIPEMENT DE TEST 3 –TESTEUR LT-1 UTILISE POUR CONTROLER LES CABLES LOCONET ET LES PRISES RJ 12

- Teste l'intégrité du réseau LocoNet installé.
- Les 4 Leds du LT-1 seront allumées si les câbles and les prises sont correcte depuis le point testé. (Note: s'il n'y a pas de manette connectée, seulement 3 Leds éclaireront.)
- Si aucune LED ne s'allume alors revérifier le câblage en repartant du point où le test était bon.
  - Les deux Leds externes font référence au Rail Sync lines. (lignes de Synchronisation Rail)
  - Les deux Leds internes font référence au LocoNet data lines. (lignes de données du Loconet)



Note: Le LT-1 n'est pas un équipement LocoNet. Pendant le fonctionnement normal du réseau le LT-1 ne doit pas être connecté seulement dans la nécessité de tests. 2 LT-1s en même temps fera tomber le LocoNet.

## EQUIPEMENT DE TEST 4 – TESTEUR RESEAU UTILISE POUR TESTER LES NOUVEAUX CABLES LOCONET FABRIQUES



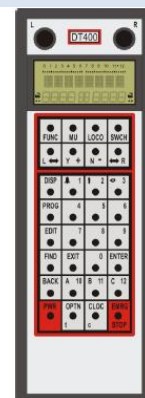
Toujours tester les nouveaux câbles avant utilisation. Tester/retester aussi les câbles non utilisés. Certains testeurs peuvent aussi être utilisés avec des câbles installés.

- Connecter le câble dans le testeur. Les 2 Leds verts indiquent que le câble est un câble de donnée et qu'il est bon. Les Leds rouges indiquent que le câble est un câble telco.
- Une seule ou aucune LED indique un câble mauvais.
- Quand vous le branchez, agitez le câble. Le clignotement des Leds indique une mauvaise connexion potentielle au niveau de la prise RJ.



## EQUIPEMENT DE TEST 5 –MANETTE DT4XX UTILISEE POUR CONTROLER LES TENSIONS, METTRE OU ENLEVER L'ALIMENTATION DE VOIE

- Quand la pile est positionnée, elle affiche brièvement la tension de la pile
- Quand elle est connectée au LocoNet, elle affiche brièvement la tension Rail Sync, puis brièvement la tension du LocoNet.
- Quand elle est déconnectée du LocoNet elle affiche brièvement la tension de la pile.
- Met l'alimentation de voie – PWR + Y/+
- Enlève la tension de voie – PWR + N/-



## EQUIPEMENT DE TEST 6 –RRAMPMETER INDISPENSABLE POUR MESURER LA TENSION ET LE COURANT DE VOIE DCC, AINSI QUE LA TENSION DC



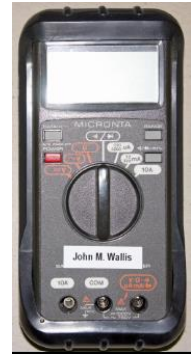
- Un vrai voltmètre RMS AC
- Mesure directement la tension de voie
- En série avec les fils d'alimentation de voie mesure la tension et le courant.
- Avec une charge connue (par exemple une lampe) mesurer la chute de tension quand vous déplacez le RRampMeter sur une frontière de zone d'alimentation.



## EQUIPEMENT DE TEST 7 –MULTIMETRE NUMERIQUE UTILISE POUR MESURER DES TENSIONS, DES RESISTANCES ET LA CONTINUITÉ

Le contrôleur “universel”

- Mesure des tensions, AC et DC
- Mesure des courants, mais pas aussi facilement que le RRampMeter. Beaucoup de multimètres ne supportent pas le courant important DCC.
- Mesure de résistances
- Contrôle de continuité
- Haute impédance sans charge sur le circuit mesuré



## EQUIPEMENT DE TEST 8 –MANUELS DES PRODUITS QUAND TOUT A ECHOUÉ. . . .

- Besoin de la définition des paramètres OpSw et CV, ainsi que la signification des beeps de la station de commande
- Besoins d’instruction “comment faire ”
- Digitrax – télécharger tous les manuels de tous les produits Digitrax
- Autres – télécharger les manuels des décodeurs, des autres produits nécessaires Lenz, LokSound, NCE, Paragon, SoundTraxx, TCS, etc.

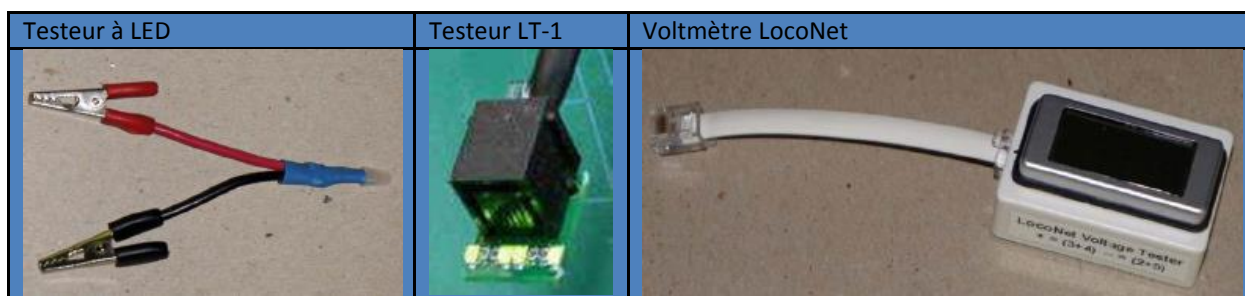
Télécharger sur un PC portable ou sur une clef USB. Pas besoin de document papier.

## EQUIPEMENT DE TEST 9 –PETITS OUTILS A MAIN

- Petite pince coupante
- Pince à dénuder
- Pince à bec long
- Tournevis de Tailles Diverses
- Fer à souder (15W, 25W) et soudure
- Outil à sertir les prises RJ12
- Outil à sertir les connecteurs Powerpole

## EQUIPEMENT DE TEST “A AVOIR A PORTEE DE MAIN ”

Le "responsable" DCC doit toujours apporter les outils suivants avec lui/elle. Procurez-vous en d'autres au besoin pour intervenir, régler et résoudre un problème.



## CONCEPTION DU RESEAU POUR RENDRE LE DEPANNAGE FACILE

### ZONES D'ALIMENTATION ELECTRIQUE

- Le nombre est dicté par la taille, la forme et la complexité du réseau
- A chaque isolation aux extrémités de zone électriques, les alimenter à chaque point

### LOCONET

- Diviser le LocoNet en deux ou plusieurs branches
- Prenez en considération la technique du LocoNet simple contre le ThrottleNet + le BoosterNet
- Les Répéteur(s) LocoNet sont très utiles dans des réseaux plus complexes

### GROUNDING

- Si le réseau est alimenté par plusieurs circuits secteur, alors posez un fil de masse de jauge 14 entre tous les boosters et la Station de Commande
- Connectez la terre électrique SEULEMENT à la Station de Commande

## DEPANNAGE DU RESEAU

Première étape - Déterminez la section affectée du réseau, par exemple la zone électrique

- Si le réseau est équipé d'un Répéteur LocoNet (LNRP) alors un problème LocoNet peut être détecté par les LEDS de diagnostic du LNRP.
- Si ce n'est pas un problème LocoNet, vérifiez alors les emplacements particuliers.
  - Cherchez une locomotive / voiture déraillée ou une loco/voiture à cheval sur un aiguillage ou coupure d'isolement.
  - Vérifiez toute les voies et aiguillages – Assurez-vous que toutes les coupures sont toujours isolées.

Vérifiez au besoin les équipements divers DCC du réseau, le câblage de la voie et le câblage du LocoNet. Assurez-vous que les composants principaux de secours sont disponibles - Station de Commande, boosters, URs, UPs, PMs, LNRPs, câbles LocoNet, etc.

### ZONES ELECTRIQUES & BUS DE VOIE

Les points de coupure d'alimentation permettent de déterminer rapidement la source d'un problème.

- Déconnectez un câble d'alimentation. Si le problème disparaît alors le problème est sur le câble qui a été enlevé. Sinon, la source est ailleurs.
- Assurez-vous que gestionnaire d'alimentation est configuré pour supporter la charge en cours exigée, mais il doit être à une valeur moindre que la capacité du booster. Utilisez JMRI Configure PM42 pour lire et programmer.

Ceci exige une connexion du LocoNet au PM42 et l'entrée d'une adresse pour le PM42.

- Le courant circulant peut être réinitialisé pendant le fonctionnement au besoin.
- Employez un RRAMPMETER pour mesurer la chute de tension et le courant.
- En série avec l'alimentation pour mesurer le courant
- Avec une charge de courant connue pour mesurer la chute de tension



## LOCONET

- Employez seulement du câble 6 fils plat téléphonique pour le LocoNet.
- Configurez-le comme un câble de données, pas comme un câble telco.



- N'employez pas de câbles Cat 5, Cat 5e, Cat 6, de câbles en paires torsadée blindé, de câble série 25 fils, etc. Ceux-ci ont des impédances différentes du câble 6 fils plat et affecteront les signaux du LocoNet.

## PROBLEMES LOCONET

- La tension LocoNet est mesurée entre les fils 3+4 (plus) et 2+5 (moins) avec un voltmètre DC.
- Le LocoNet devient instable et/ou s'arrête de fonctionner avec une tension inférieure à environ 7VDC.
- La tension LocoNet à la Station de Commande sans autres câbles LocoNet connectés doit être de 14 - 14.5 VDC.
- Lors du branchement des équipements sur le LocoNet la tension chutera. Si elle au-dessus de 9 VDC, tout fonctionnera.
  - Si la tension est trop basse le réseau entier LocoNet commencera à avoir des problèmes. S'il y a des branches multiples LocoNet, débranchez-les une par une jusqu'au retour à une tension normale.
  - Testez de la Station de Commande à l'extrémité de la branche, en vérifiant chaque équipement (câble, booster, UR, etc.) jusqu'à ce que l'équipement défectueux soit trouvé. Remplacer-le.

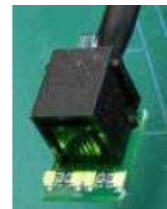
**Utilisez un voltmètre et un testeur LocoNet Digitrax LT-1 pour déterminer le composant en faute.**

## TEST DU LOCONET



← Mesure de la tension du LocoNet

- Câble Spécial + voltmètre
- voltmètre Dédié
- Test du câble LocoNet et de la prise RJ
  - Digitrax LT-1



**Les problèmes de LocoNet peuvent engendrer tout type de dysfonctionnement.**



## PROBLEMES DE RAIL SYNC LOCONET

- DCC nécessite des signaux Rail Sync de la Station de Commande pour fournir les paquets DCC en basse tension aux boosters et aux décodeurs annexes.
- Si un booster ne fonctionne pas correctement, contrôlez le signal Rail Sync en employant un appareil de test LT-1.
  - Les deux LEDS extérieures doivent être allumée vivement et constamment.
  - Sinon, testez en remontant vers la Station de Commande jusqu'à ce qu'elles soient vivement et constamment allumées, identifiez l'endroit et remplacez le câble ou l'équipement défectueux.
  - Pour un fonctionnement complet et approprié du booster, les 4 LEDs du LT-1 doivent être allumées.
- Ce problème n'est pas le même qu'un déphasage du booster.

## LOCOMOTIVE ET PROBLEMES DE DECODEUR

La locomotive (s) fonctionne normalement et s'arrête :

- Est-ce l'alimentation de voie sur la zone dans laquelle les locomotives sont placées ?
- D'autres locomotives fonctionnent-t-elles normalement dans la zone ?
- Si oui, essayez de ré acquérir les locomotives sur votre manette.
- Si cela fonctionne, faites roulez votre train.
- Sinon remplacez la locomotive(s) par une locomotive connue(s) pour bien fonctionner.
- Mettez la loco(s) qui pose problème sur la voie de programmation :
  - Vérifiez que l'adresse de la locomotive est programmée avec la bonne valeur.
  - Sinon, le décodeur a pu subir d'une erreur de checksum et se réinitialiser aux valeurs par défaut (adresse = 03).
  - Sinon le décodeur est en panne. Remplacer-le.
  - Vérifiez les fonctions du décodeur autres que l'adresse.
  - Assurez-vous que le CV19 est à 0 à moins que la locomotive ne fasse partie d'une unité multiple Avancée.

## PROBLEMES DE MANETTE

- Assurez-vous que les manettes DT402/DT402R/DT402D ont les dernières mises à jour de firmware installées.
- Soupçonnez toujours la pile en premier en voyant des problèmes de manette. En tester plusieurs.
  - Les accélérateurs deviennent instables et s'arrêtent de fonctionner autour de 8 volts.
  - Une pile alcaline neuve de 9 volt fait seulement 8.7 volts.
  - Le courant consommé par une manette duplex est beaucoup plus important que celui des manettes à transmission unidirectionnelle.
  - On Recommande des batteries Rechargeable Maha 9.6v Imedion (NiMH), particulièrement pour les manettes duplex.
- Assurez-vous que les options de manette sont correctement programmées, par exemple entre radio et IR.
  - Pour l'afficheur de la manette DT402D programmez le rétroéclairage au minimum pour réduire la consommation de courant.
- Si les problèmes de "Perte de contrôle" existent toujours , en transmission unidirectionnelle et duplex, il peut rester plusieurs questions en suspens avec les manettes duplex.

## RADIO - RÉCEPTEUR DE TRANSMISSION UNIDIRECTIONNELLE UR91 ET ÉMETTEUR- RÉCEPTEUR UR92 DUPLEX

### Montage

- Aussi haut que possible au-dessus du réseau
- Sur des poteaux ou des "tours radio" pour des réseaux modulaires, près du plafond pour des réseaux privés
- Employez plusieurs UR91/92 comme exigé pour la couverture entière du réseau
- Les UR91 et UR92 peuvent être placés l'un près de l'autre

### Alimentation

- Tous les UR91 et UR92 DOIVENT être alimentés ? Employez une alimentation PS14 ou équivalent.
- Une alimentation PS14 ou équivalent peuvent alimenter un UR91 et un UR92
- Un UP5 Modifié avec une PS14 peut être employé pour alimenter un UR91 + un UR92 sur un câble LocoNet

### Problèmes

- Assurez-vous du bon fonctionnement des câbles LocoNet entre la STATION de commande Et l'UR
- Assurez-vous des flashes de la LED verte de l'UR quand vous tournez le bouton de la manette.
- Intervenez pour régler un problème de câblage LocoNet; remplacez l'UR par un secours.

## GESTION DU RESEAU DCC

### MAINTENEZ LE RESEAU DANS UN FONCTIONNEMENT FIABLE

Avec un Ordinateur portable et le logiciel JMRI ou LocoNet Checker connecté au LocoNet via un PR3 ou LocoBuffer-USB. Un PR3 est nécessaire en employant le logiciel Digitrax DigiGroupSetup pour des émetteurs-récepteurs radio duplex.

- Pour Entrer les Paramètres de Station de Commande
- Pour Entrer les Paramètres des équipements - PM42, BDL, PM42, SE8, DS64, LocoNet ID, etc.
- Pour mettre la voie sous ou hors tension
- Pour visualiser les zones mémoires de la Station de Commande
- Pour Contrôler les messages LocoNet
- Pour Interfacer la manette

### STATION DE COMMANDE

Assurez-vous que la pile CR2032 est bonne dans chaque DCS100 et DCS200 employée dans le réseau, particulièrement pour celles qui auront le rôle de boosters.

En début d'exposition et chaque matin, la Station de Commande est réinitialisée pour effacer toutes les zones mémoire.

- L'OpSw #39 réinitialise la Station de Commande aux valeurs d'OpSw par défaut.
- Puis remettez les paramètres OpSw aux valeurs désirées - arrêt en une ½ seconde, 120 zones mémoires, temps de purge, mise hors service du mode analogique, etc.

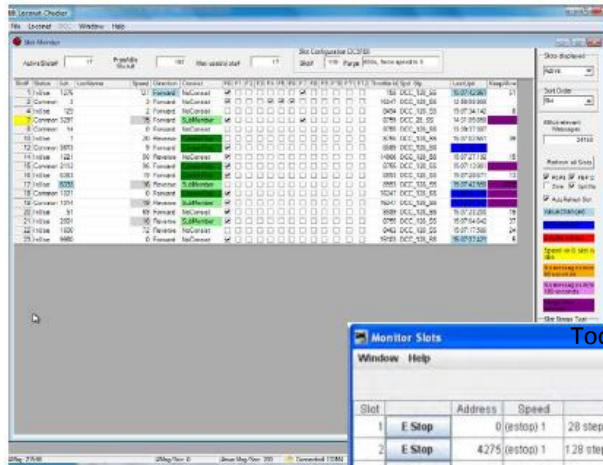
Faites une réinitialisation à chaque fois que tout semble anormal.

JMRI ou LocoNet Checker peut être employé.

- LocoNet Checker vous permet de programmer les paramètres par défaut pour la Station de Commande, pour les reprogrammer ainsi plus rapidement.

## SURVEILLANCE DES ZONES MEMOIRE

Surveillance des zones mémoire par LocoNet Checker



Surveillance des zones mémoire par JMRI LocoNet



Surveillance des zones mémoire par JMRI LocoNet



## RESUME

Concevez le réseau pour la fiabilité du fonctionnement et avec en tête la facilité de localisation des pannes.

Assurez-vous d'avoir les outils et les équipements de test nécessaires pour l'installation, l'exploitation et la maintenance du réseau.

Surveillez Le fonctionnement du réseau moniteur pour vous assurer tout que l'ensemble marche sans à-coup partout dans l'exposition.

Station de Commande : Chaque système possède une station de commande qui reçoit des signaux électriques (des instructions opérateur) des manettes. La station de commande crée alors des paquets digitaux NMRA DCC conformément aux spécifications NMRA pour arriver aux résultats escomptés et transmet ces paquets aux Boosters).

Booster: le Booster est un équipement électronique qui combine et amplifie les commandes DCC produites par la station de commande avec la puissance de l'alimentation. Le booster envoie les commandes DCC comme des signaux électroniques sur l'alimentation de voie pour les livrer aux décodeurs, et la puissance et les signaux DCC aux dispositifs DCC du réseau. Un système DCC peut avoir plusieurs boosters.

Manette : les Manettes sont des équipements d'entrée qui ordonnent à la Station de Commande ce que vous voulez que les décodeurs fassent. Vous pouvez avoir beaucoup de manettes sur votre système, dont le nombre est déterminé par la capacité de la Station de Commande.

UR : récepteur IR (transmission unidirectionnelle), récepteur radio (transmission unidirectionnelle) et émetteur-récepteur radio (duplex) pour l'intercommunication avec les manettes Digitrax sans fil.

UP: Panneau Universel. Un panneau monté sur le côté du réseau qui simplifie la liaison, la maintenance et la localisation d'une panne du réseau LocoNet

PM : Gestionnaire de puissance. Un équipement pour limiter le courant d'une ou plusieurs zones électriques à une valeur déterminée, inférieure au courant total du Booster, pour l'équipement qui est alimenté.

LNRP : Répéteur LocoNet. Isole les segments de votre réseau LocoNet - Protège les segments des réseaux LocoNet - étend les grandes installations LocoNet de plus de 20 dispositifs. Agit comme un outil de Diagnostic si des problèmes de réseau LocoNet surviennent.

LocoNet : architecture de réseau local point à point (LAN) employée par Digitrax pour supporter le DCC et d'autres commandes à travers le système de commande Digitrax.

Câble LocoNet : un câble plat téléphonique 6 fils employé pour connecter les divers dispositifs dans un système DCC Digitrax. Fournit les signaux Rail Sync, les signaux de données LocoNet et l'alimentation des dispositifs.