MICRO THERMO TECHNOLOGIES™

Guide de dépannage du contrôleur DT-EEPR

Réf. document 74-MTA-1004-R1.1

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, archivée ou transmise, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), sans l'autorisation écrite préalable de Micro Thermo Technologies.

© 1997-2015 Micro Thermo Technologies.
Tous droits réservés pour tous pays.

Téléphone (local) : (450) 668-3033 | Télécopieur : (450) 668-2695
Sans frais (Canada) : 1-888-664-1406 | Sans frais (États-Unis) :
1-888-920-6284 www.sporlanonline.com/micro-thermo

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION **1**

1.1 UTILISATION DE CE DOCUMENT 1
1.2 CONDITIONS PRÉALABLES 1
1.3 DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE 1
1.4 CONVENTIONS UTILISÉES DANS CE MANUEL 1

2. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES **1**

3. VÉRIFICATION DES ALIMENTATIONS SUR LA CARTE **1**

4. TEST D'UNE VALVE EEPR ET DE SON CÂBLAGE **2**

4.1 DESCRIPTION DES VALVES EEPR 2
4.2 VÉRIFICATION DES CONNEXIONS 3
4.3 VÉRIFICATION DES BOBINES ET DU CÂBLAGE DE LA VALVE 3

5. VÉRIFICATION D'UN MOTEUR SPÉCIFIQUE **4**

6. REMPLACEMENT D'UNE VALVE ET AUTRES RÉPARATIONS **5**

7. ÉLÉMENTS DIVERS **7**

7.1 FUSIBLE 7
7.2 MÉMOIRE FLASH 7

HISTORIQUE DES RÉVISIONS **8**

1. Introduction

1.1 Utilisation de ce document

Ce manuel décrit le dépannage du contrôleur de valve DT-EEPR (Régulateur de pression d'évaporateur électronique bi-température).

Le contrôleur DT-EEPR de Micro Thermo porte la référence **950-636C**. Le contrôleur DT-EEPR pour six valves est pris en charge dans Alliance, version 5.1 ou supérieure.

Les versions suivantes sont actuelles au moment de la rédaction de ce document :

- Matériel : réf. 950-636C R32
- Alliance et plug-in : version 5.2
- Micrologiciel Neuron : version 2.15
- Micrologiciel PIC : version 1.11

1.2 Conditions préalables

Il est présumé que le lecteur est familiarisé avec les mesures électriques et l'utilisation d'un multimètre.

Parmi les conditions préalables figurent la connaissance des pratiques de réfrigération dans les supermarchés, ainsi que l'expérience des outils de base du système MT Alliance. À cet effet, le lecteur doit savoir utiliser le logiciel MT Alliance (menus, vues, barres d'outils, etc.) et les plug-ins Micro Thermo.

1.3 Documentation complémentaire

L'utilisation du contrôleur DT-EEPR dans Alliance est décrite dans :

MT Alliance DT-EEPR Quick Set Up Guide (PUID 72-MTA-1025) (Guide de configuration rapide DT-EEPR et MT Alliance) et dans *MT Alliance DT-EEPR User Manual* (PUID 73-MTA-1003) (Manuel d'utilisation DT-EEPR et MT Alliance). Les compétences de base d'utilisation du logiciel Alliance sont indiquées dans *MT Alliance User Manual* (PUID 75-MTA-1005) (Manuel d'utilisation MT Alliance).

1.4 Conventions utilisées dans ce manuel

Pour votre commodité, plusieurs captures d'écran sont incluses pour illustrer les procédures. Certaines images contiennent également des bulles numérotées qui renvoient aux instructions de la procédure correspondante.

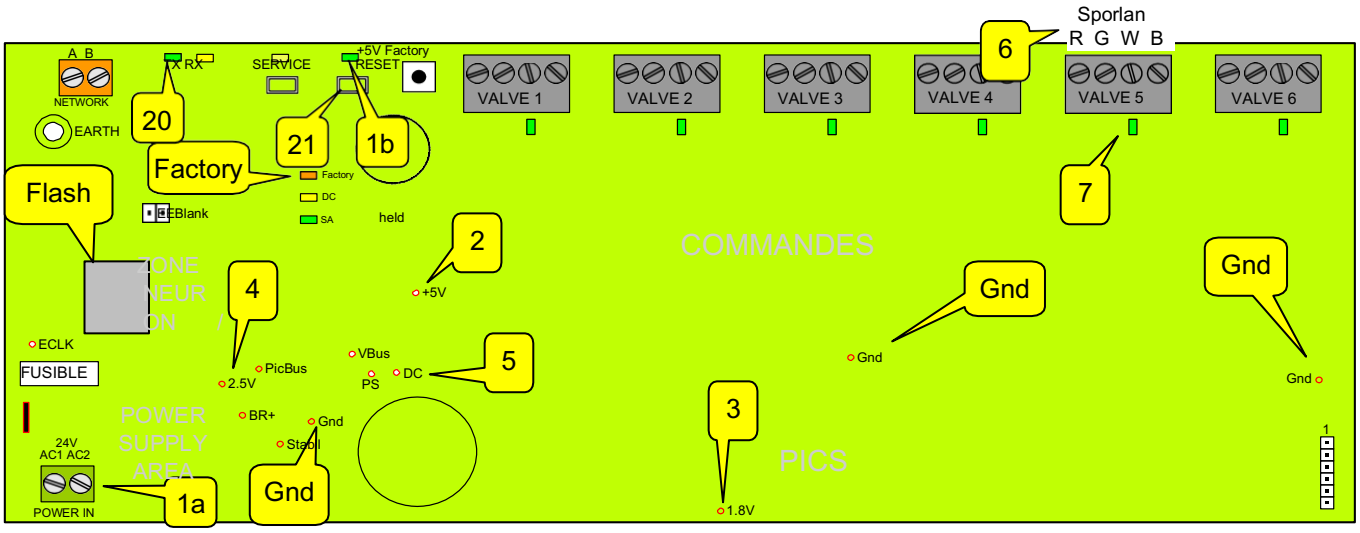
Enfin, certains termes sont en gras pour souligner des points importants.

2. Considérations générales

Toutes les mesures doivent être effectuées à l'aide d'un instrument autonome (tel qu'un multimètre fonctionnant sur batterie). Éviter de connecter les points de test « Gnd » de la carte à la terre. Selon les connexions existantes, une sonde d'oscilloscope mise à la terre connectée à la carte peut perturber son fonctionnement et provoquer un court-circuit.

3. Vérification des alimentations sur carte

L'emplacement des points de test sont indiqués sur le schéma de disposition de la carte DT-EEPR, en haut de la page suivante. Ce schéma apparaît également sur la page Board Layout du plug-in.



- La tension alternative entre les deux bornes du connecteur d'entrée d'alimentation (1a) doit être comprise entre 19 et 30 V. Le voyant vert 5 V (**1b**) doit s'allumer lorsque l'alimentation est mise sous tension.
- Les mesures suivantes sont effectuées avec le multimètre réglé sur « Volts DC », avec sa sonde négative connectée à l'un des trois points de test « Gnd ».
- La tension au point de test 5V (**2**) se situe normalement entre 4,9 et 5,1 V.
- La tension au point de référence 1,80V (**3**) devrait se situer entre 1,78 et 1,82 V.
- La tension au point de référence 2,50V (**4**) devrait se situer entre 2,47 et 2,53 V.
- Le point de test « DC » (**5**) correspond à la tension d'alimentation non régulée. Sa valeur est de 10 V environ lorsque toutes les valves sont au repos, peut monter jusqu'à 16,4 V lors du pilotage d'une valve froide, jusqu'à 18,5 V si la valve est à température ambiante, et peut atteindre 20,6 V dans le cas d'une valve chaude ou si les câbles sont très longs (résistance plus importante).

4. Test d'une valve EEPR et de son câblage

Cette section décrit les défaillances liées aux valves les plus susceptibles de se produire sur un site, ainsi que leurs symptômes.

4.1 Description des valves EEPR

Toutes les valves prises en charge par le contrôleur DT-EEPR utilisent des moteurs pas à pas bipolaires.

Le contrôleur surveille la position mécanique de la valve en comptant le nombre de pas du moteur. La valve est initialisée au moment où le contrôleur est réinitialisé, et au moins une fois par jour par la suite. L'initialisation consiste à fermer la valve sur un grand nombre de pas, puis à compter les pas à partir de zéro.

Le moteur pas à pas bipolaire est constitué d'une paire de bobines. Les deux bobines sont isolées l'une de l'autre.

Les valves Sporlan de la série CDS et la valve SDR 4 comportent une boîte d'engrenages et fonctionnent sur un total de 6386 pas. Les moteurs des valves Alco ESR-12 et ESR-20 entraînent directement la vis et fonctionnent avec 800 pas. Toutes ces valves sont à port équilibré. Le port équilibré réduit l'effet de la pression différentielle sur le positionnement de la valve, mais ne l'élimine pas complètement.

Le modèle SDR-3 est une valve plus petite, adaptée aux comptoirs réfrigérés bi-température indépendants. Elle se distingue de toutes les autres valves Sporlan sur trois points :

- elle comporte 3 193 pas,
- elle ne compense pas les différentiels de pression, et
- elle doit être installée de manière à ce que le flux tende à fermer la valve (dans la direction indiquée par la flèche sur la valve).

Sur les valves Sporlan, une des bobines correspond aux fils rouge et vert, la seconde aux fils blanc et noir. Le code couleur est le même pour les valves Alco, sauf que le bleu remplace le vert.

Gardez à l'esprit qu'en inversant une paire de fils (entre rouge et vert, par exemple), la valve correspondante s'ouvre alors qu'elle devrait se fermer, et vice versa.

4.2 Vérification des connexions

- Vérifier les couleurs des quatre fils de la valve. Tirer sur les fils pour s'assurer qu'aucune connexion n'est desserrée.

Les quatre fils de couleur d'une valve Sporlan doivent être connectés dans l'ordre rouge-vert-blanc-noir (R-G-W-B), tel qu'indiqué sur la figure en haut de la page précédente. Pour une valve Alco, les couleurs des fils sont les mêmes, sauf que le bleu remplace le vert.

Une connexion desserrée peut entraîner la désinstallation d'une valve, car le contrôleur vérifie constamment la présence des bobines. Dans un tel cas, le graphique (*Trend Graph*) du pourcentage d'ouverture (%Open) peut augmenter momentanément à 163,83 %, car la position de la valve est inconnue pendant la procédure d'initialisation qui suit une reconnexion automatique.

Les moteurs de valve étant inductifs, une connexion intermittente provoque des étincelles qui perturbent le PIC (Programmable Industrial Controller) qui les pilote. Le PIC est alors réinitialisé, et peut même subir des dommages.

- Si des signes de valve désinstallée sont notés, il est fortement recommandé de remplacer le connecteur correspondant.

4.3 Vérification des bobines et du câblage de la valve

Les câbles utilisés pour connecter une valve au connecteur de sortie du contrôleur ne sont pas critiques, car les valves sont pilotées par le courant et non par la tension. Les câbles AWG18 peuvent servir à piloter une valve Sporlan à 500 pieds ou une valve Alco à 200 pieds. Un calibre plus gros n'apporte pas de gain appréciable.

- La valve étant branchée à l'un des connecteurs de sortie du contrôleur, vérifier que son voyant (**7**) s'allume. Si le voyant reste éteint, la commande moteur est probablement hors tension. Le bouton Power On dans la fenêtre Current Values du plug-in, illustrée à la page 6, permet de la remettre sous tension.

Ce voyant vert (**6**) clignote pour indiquer que la commande moteur recherche une valve. Il clignote une fois sur deux lorsque la valve est en mouvement, et reste allumé lorsque la valve est installée mais inactive.

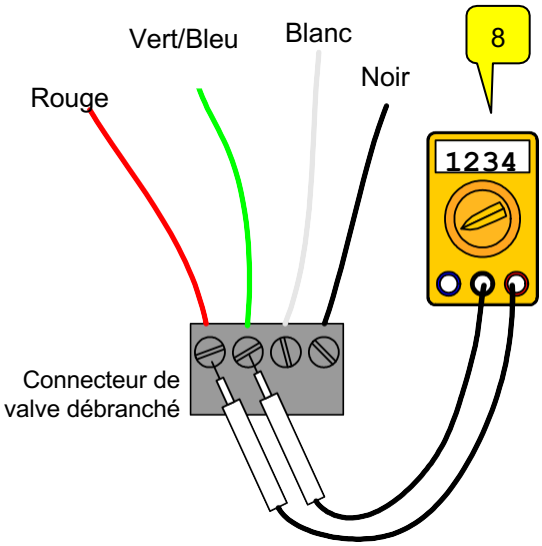
L'installation d'une valve ne peut se faire que si la résistance de ses deux bobines se situe dans la plage normale pour le type de valve (*Valve Series*) déclaré dans la page System du plug-in. Si la carte n'est pas encore configurée, le contrôleur essaie d'installer à la fois les valves Sporlan et Alco 12 V. La plage de résistances autorisée par le contrôleur est indiquée dans le tableau de la page suivante.

Type de valve	Minimum	Nominale	Maximum
Sporlan CDS	57 Ω	75 Ω	103 Ω
Alco ESR 12 volts	23 Ω	30 Ω	42 Ω

Pour tester les bobines avec fiabilité, la valve doit être **physiquement déconnectée** du contrôleur. Il est possible de débrancher une valve à tout moment, mais il est d'abord recommandé de mettre la commande moteur hors tension. Pour cela, cliquer sur le bouton Power Off dans la fenêtre Current Values du plug-in, illustrée à la page 6.

S'il est prévu de vérifier toutes les valves, envisager une mise hors tension totale de la carte, afin de ne pas avoir à revenir au plug-in pour remettre sous tension toutes les valves.

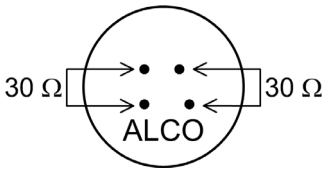
Le connecteur Power In (**1A**) peut être débranché à tout moment. Les valves conservent alors leurs positions respectives, et sont initialisées automatiquement lorsque la carte est remise sous tension.



- Mesurer la résistance des deux bobines à l'aide d'un multimètre (**8**). La procédure est illustrée ci-contre pour les fils de bobine rouge et vert.

La mesure correspond à la résistance totale de la bobine et de son câblage. La plage de valeurs acceptables est indiquée dans le tableau ci-dessus. Les valeurs de résistance les plus basses sont pour une valve très froide, et les valeurs les plus élevées pour une valve très chaude.

Sur une valve Alco, la déconnexion peut se faire au niveau de la valve elle-même, ce qui permet de mesurer la résistance directement sur les broches exposées. Cela permet de distinguer entre une bobine ouverte et un câblage défectueux. Le brochage d'une valve Alco est illustré ci-contre.



- À l'aide du multimètre, vérifier que les deux bobines sont isolées l'une de l'autre et de la terre.

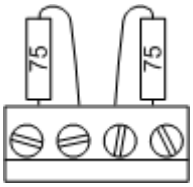
Une résistance infinie doit être mesurée entre ces trois emplacements. La commande moteur ne peut pas fonctionner si les deux bobines ne sont pas isolées, même si leur résistance est normale. La présence d'un court-circuit entre l'un des fils et la terre est le problème le plus probable; cette vérification permet d'écarter cette possibilité.

5. Vérification d'une commande moteur spécifique

En effectuant les tests décrits ci-dessous, ne pas oublier que le contrôleur ne pilote qu'une valve à la fois. Cette caractéristique permet à la carte de fonctionner avec une puissance moindre, suffisante pour un fonctionnement normal de la valve pendant la réfrigération et le dégivrage.

- Lorsqu'une sortie n'est pas connectée, le voyant de la valve (**7**) clignote toutes les 2 secondes, sauf si désactivé (OFF) via le plug-in (voir page 6).

Si vous devez vérifier le système et qu'aucune valve n'est disponible, deux résistances peuvent être utilisées pour simuler une valve. Cette méthode n'est pas possible avec la carte MT-EEPR « 5 valves », normalement connectée à une inductance plutôt qu'à une résistance.



Une valve Sporlan est simulée par deux résistances de 75 ohms et 2 watts, comme illustré ci-contre. De même, une valve Alco est simulée par deux résistances de 27 ohms ou 33 ohms et 3 watts.

- Connecter la valve (ou la paire de résistances) à l'une des six sorties du contrôleur (**6**).
  - Le voyant clignote une fois sur deux pendant l'initialisation. Le processus dure environ 45 secondes pour une valve Sporlan, et 15 secondes pour une valve Alco.
  - La tension **CA** entre les bornes rouge et verte (rouge et bleue pour Alco), ou entre les bornes blanche et noire, est de 10 V environ pendant que le voyant clignote.
  - Mesurer la tension au repos pendant que le voyant de la valve reste allumé en continu. La tension **CC** est alors de ±3 volts environ pour une valve Sporlan, et de ±2 volts pour une valve Alco. La polarité dépend du nombre de pas programmé dans la commande moteur.

La tension au repos exacte dépend de la résistance de la valve, celle-ci étant pilotée par le courant.

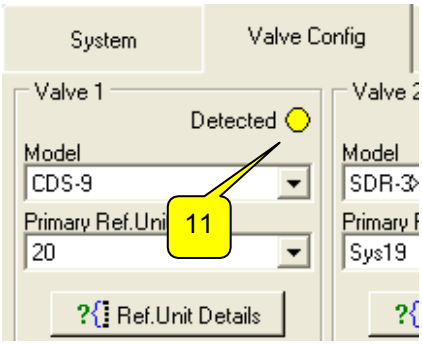
Le courant de maintien est de ±40 mA pour une valve Sporlan et de ±60 mA pour une valve Alco. Pour calculer la tension au repos exacte, il suffit de multiplier la résistance mesurée de la bobine par le courant de maintien. Par exemple, si la résistance de bobine d'une valve Sporlan est de 68 ohms, une valeur de ±2,7 volts CC environ devrait être obtenue, étant donné que :

$$68\ \Omega \times 40\ \text{mA} = 2{,}72\ \text{V}$$

Un contrôleur dont le voyant rouge « Factory » est allumé (voir le schéma de la carte à la page 2) peut détecter les valves Sporlan et Alco 12 volts. Si le voyant « Factory » est éteint, le contrôleur est probablement déjà configuré et ne peut détecter que les valves du type sélectionné.

6. Remplacement d'une valve et autres réparations

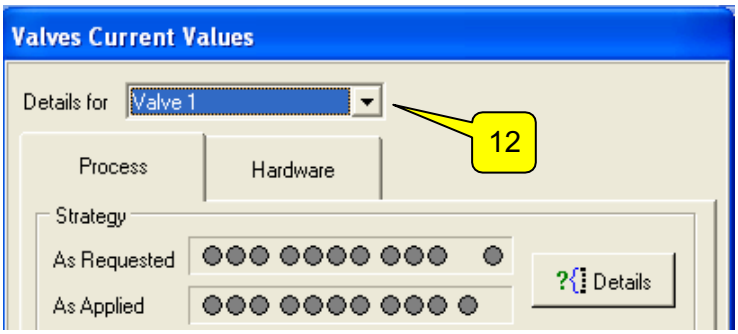
Une valve dont la bobine est ouverte ne peut pas être détectée. Le point jaune (**11**) de la page de configuration de la valve devient gris et l'indication « No Valve » (**16**) s'affiche sur la page Process du plug-in.



Une valve bloquée demeure détectée, mais la valeur indiquée du pourcentage d'ouverture (%Open) est erronée. Dans ce cas, le contrôle de la température ne fonctionne pas correctement. Des mesures de pression réelles peuvent s'avérer nécessaires pour confirmer que la valve ne bouge pas normalement.

Bien que très peu probable, le blocage d'une valve peut se produire suite à une défaillance mécanique, le plus souvent après un dégivrage. Il est parfois possible de débloquer la valve en l'initialisant.

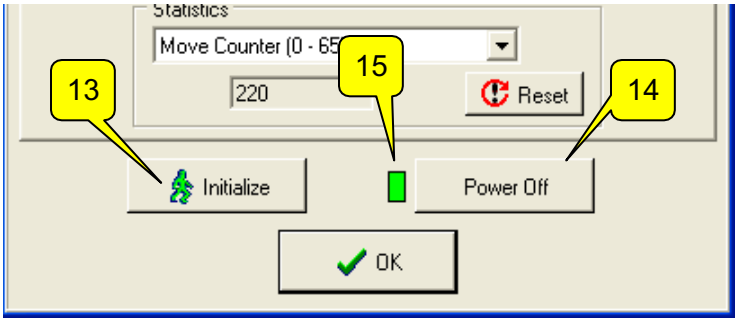
- L'**initialisation** manuelle se fait comme suit :
  - Cliquer sur le bouton Current Values, en bas de la fenêtre principale du plug-in DT-EEPR, pour ouvrir la fenêtre Current Values.
  - Sélectionner la valve (**12**).



  - Cliquer sur le bouton Initialize (**13**).

Une valve qui se bloque devient généralement inefficace, et doit donc être remplacée.

Avant de déconnecter une valve d'un contrôleur sous tension, il est préférable de mettre la commande moteur hors tension.



- La procédure de **mise hors tension** d'une commande moteur est la suivante :
  - Sélectionner la valve (**12**) dans la fenêtre Current Values.
  - Cliquer sur le bouton Power Off (**14**).

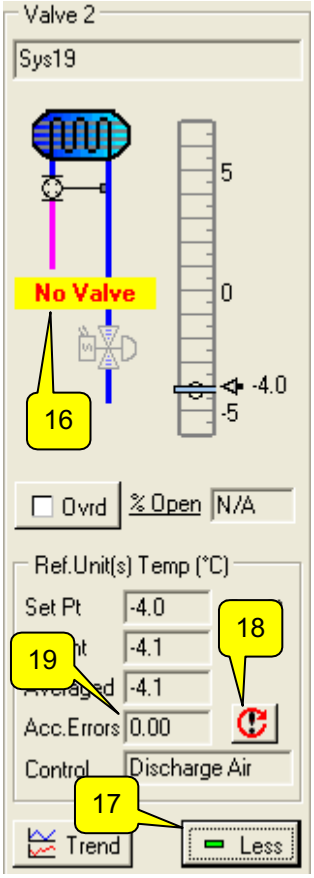
Le bouton de mise hors tension devient grisé pour confirmer que la commande a été envoyée. Après quelques secondes, le rectangle vert (**15**) devient gris pour confirmer que la commande a été exécutée par le nœud. Le bouton Power Off est alors remplacé par le bouton Power On.

Une fois la valve remplacée, la commande moteur devra être remise sous tension.

- La **mise sous tension** d'une commande moteur se fait comme suit :
  - Sélectionner la valve (**12**) dans la fenêtre Current Values.
  - Cliquer sur le bouton Power On (**14**).

Ce qui se produit dépend de la présence ou non d'une valve.

- Si une valve est détectée, celle-ci est installée et initialisée. Le bouton Initialize, qui était grisé au moment de la mise hors tension de la commande moteur, devient actif une fois l'initialisation terminée. Une valeur valide du paramètre %Open apparaît en bas de la page Valve Control, sur la page Process et dans la fenêtre Current Values. Cette activité est indiquée par le voyant de la valve (**7**) sur la carte.
- Si aucune valve n'est détectée, la bannière de la page Process passe de « Power Off » à « No Valve » (**16**). Le voyant de valve (**7**) clignote pour indiquer que la commande moteur recherche une valve.



Si le système de réfrigération n'a pas pu maintenir la température définie pendant un certain temps en raison d'une panne, des erreurs de température importantes se sont accumulées.

Afin d'éliminer les erreurs accumulées pendant le dysfonctionnement, procéder comme suit :

- Dans l'onglet Process, cliquer sur le bouton « More/Less » (**17**) pour afficher les détails, si nécessaire. Cliquer sur le bouton de réinitialisation (**18**) des erreurs accumulées (Acc. Errors).
- Au bout de quelques secondes, la commande est exécutée et l'erreur intégrale (**19**) retombe à 0.00. L'erreur à long terme est également réinitialisée. Elle n'apparaît pas dans la page Process, mais la correction PID à long terme devient égale à 1 (erreur 0), dans la fenêtre Current Values.

7. Éléments divers

7.1 Fusible

Le contrôleur DT-EEPR nécessite un fusible de 4 ampères. Un fusible de 3 ampères est suffisant pour les valves Sporlan, mais il est recommandé d'installer un fusible de 4 ampères dans tous les cas.

7.2 Mémoire Flash

Si :

- les tensions d'alimentation sont normales, mais il ne semble y avoir aucune activité sur la carte,
- en particulier, si le voyant TX (**20**) ne clignote pas, même lorsque vous appuyez sur le bouton de service,

vous pouvez essayer d'appuyer fermement sur la puce de mémoire Flash.

Le circuit intégré de cette mémoire Flash est situé sur le côté gauche de la carte, tel qu'indiqué sur le schéma de disposition de la carte à la page 2. Ce circuit intégré est le seul qui soit enfichable sur la carte DT-EEPR. En appuyant dessus, on peut corriger un faux contact possible entre une broche et le connecteur. Retester ensuite le nœud (**21**).

Historique des révisions

RÉV	Description	Révisé par	Date
0.1	Création du document	CB	6-déc-06
0.2	Commentaires	CC	25-jan-07
0.3	Révision	CB	01-fév-07
1.0	Révision pour changement de PUID, anciennement 74-PHW-1004	CB/RL	19-avr-07
1.1	Page de couverture et mise en forme	ER	30-mar-2015