

Spécification de conception d'interface HSSI (High Speed Serial Interface)

Date : Avril 12, 1993
Révision 3.0

Release précédente :
Révision 2.11
Mars 16, 1990

Première release : En octobre 1989
Question #1 de supplément : En janvier 1991

Copyright© 1989-1993 par Cisco Systems, Inc. et T3plus Networking, Inc.

Avis

Cisco Systems, incorporé et le réseau T3plus, Incorporated ne font aucune représentation en ce qui concerne et ne justifient pas les informations l'un des dans la spécification, mais fournissent tels en bonne foi et au meilleur de la sa connaissance et capacité. Sans limiter la généralité de l'antérieur, Cisco Systems et le réseau T3plus ne font aucune représentation ou garantie quant à l'adéquation pour un usage particulier, ou si l'utilisation des informations dans la spécification peut violer n'importe quel brevet ou d'autres droits de toute personne. Le destinataire écarte toutes les demandes qu'il peut avoir contre Cisco Systems ou le réseau T3plus en ce qui concerne n'importe quelle utilisation que le destinataire fait des informations ou des Produits dérivés de là.

On accorde l'autorisation pour reproduire et distribuer cette spécification fournie :

1. Les noms de Cisco Systems, inc. et de T3plus Networking, Inc. apparaissent comme auteurs,
2. une copie de cet avis apparaît sur toute copie,
3. le contenu du document n'est pas modifié ou est modifié.

Le contenu du document ne peut être modifié ou modifié sans autorisation écrite exprès de Cisco Systems et de réseau T3plus. On le destine que ce document servira de spécification d'interface série à grande vitesse et se transformera en un industriellement compatible. Avec cette intention, on s'attend à ce que cette spécification puisse être mise à jour à l'avenir pour refléter des conditions requises ou le respect supplémentaires aux normes domestiques ou internationales pendant qu'ils évoluent. Cisco Systems et le réseau T3plus se réservent le droit de modifier ou modifier cette spécification ou le matériel qu'elle associe à tout moment à sans préavis et sans responsabilité.

Pour recevoir les copies mises à jour de cette spécification, il est recommandé de demander que vous êtes ajouté à la liste de diffusion de spécification de HSSI de Cisco Systems ou de réseau T3plus.

Auteurs communs

John T. Chapman
Ingénieur principal de conception matérielle
Cisco Systems, inc.
Lecteur de Tasman de l'Est 375
San Jose, CA 95134
jchapman@cisco.com
Tél : (408) TÉLÉCOPIE 526-7651 : (408) 527-1709

Mitri Halabi
Ingénieur principal de conception matérielle
T3plus Networking, Inc.
Autoroute de 2840 San Tomas
Santa Clara, CA 95051
mitri@t3plus.com
Tél : (408) TÉLÉCOPIE 727-4545 : (408) 727-5151

Introduction

Abstrait

Ce document spécifie l'interface de couche physique qui existe entre un DTE tel qu'un routeur à grande vitesse ou périphérique de données semblable et un DCI tel qu'un DS3 (44.736 Mbits/s) ou SONET STS-1 (51.84 Mbits/s) DSU. Les futures extensions à cette spécification peuvent inclure le soutien des débits jusqu'à SONET STS-3 (155.52 Mbits/s).

Ce document est spécification compatible avec la spécification de conception de HSSI, écrite par John T. Chapman et Mitri Halabi, révision 2.11 en date de mars 16, 1990 et question #1 en date de janvier 23 de supplément, 1991.

Le HSSI actuellement est ratifié par les normes américaines Intitute. La spécification de la couche physique sera EIA/TIA-613 et la spécification électrique de couche sera EIA/TIA-612. Ces caractéristiques devraient devenir disponibles dans le mid 1993. La notation a été incluse ici où il y a des différences connues entre les deux caractéristiques.

Organisation de document

- Cette section, [introduction](#), introduit le HSSI et l'associe à d'autres caractéristiques.
- La section suivante, des [termes et des définitions](#), fournit les définitions utilisées dans le document.
- La troisième section, [spécification électrique](#), définit les caractéristiques électriques, y compris des noms de signal, des définitions, des caractéristiques, l'exécution, et la synchronisation.
- La section quatre, [spécification physique](#), décrit les propriétés physiques comprenant des types de connecteur, des types de câble, et des affectations de broche.
- L'annexe A, des [diagrammes de synchronisation](#), associe graphiquement des relations de synchronisation.
- L'annexe B, les [conventions différentielles de circuit](#), définit graphiquement des conventions de polarité.
- L'annexe C, [immunité au bruit](#), a une analyse détaillée d'immunité au bruit ECL.

Comparaison aux normes existantes

En ce qui concerne la gamme ANSI/EIA de normes, EIA-232-D, EIA-422-A, EIA-423-A, EIA-449, et EIA-530, cette spécification est distincte parce qu'il :

- prend en charge les débits binaires séquentiels jusqu'à 52 Mbits/s
- utilise des niveaux de transmission de la logique accouplée à l'émetteur (ECL)
- permet les signaux horaires d'être entaillé, c.-à-d., discontinu
- utilise un protocole simplifié de signal de commande
- utilise un protocole plus détaillé de signal de bouclage
- utilise un connecteur différent

Termes et définitions

Cette spécification adhère aux définitions suivantes :

Bouclage analogique

Un bouclage dans l'un ou l'autre de direction qui est associée avec la ligne côté d'un appareil DCI.

Assertion

(+side) d'un signal donné soyez chez Voh potentiel tandis que (-side) du même signal soyez au potentiel vol. (référence : la section de [spécification électrique](#) et l' [annexe B](#) : Section [différentielle de conventions de circuit](#)).

Deassertion

(+side) d'un signal donné soyez au potentiel vol. tandis que (-side) du même signal soyez chez Voh potentiel.

La Manche de communications de données

Les supports de transmission et le matériel intervenant impliqués dans le transfert de données entre les DCI. Dans cette spécification, on assume que le canal de communications de données est bidirectionnel simultanément.

DCI : Data Communications Equipment

Les périphériques et les connexions d'un réseau de communications qui connectent le canal de communications de données au périphérique d'extrémité (DTE). Ceci sera utilisé pour décrire le CSU/DSU.

Bouclage de Digital

Un bouclage dans l'un ou l'autre de direction qui est associée avec le port DTE d'un appareil DCI.

DS3 : Ligne logique DS-3

Également connu comme T3. Équivalent dans la bande passante à 28 T1's. Le débit binaire est 44.736 Mbits/s. DSU : Unité de service de données. Fournit à un DTE l'accès aux facilités numériques de télécommunication.

DTE : Équipement pour terminal de données

La partie d'un poste à distance qui sert de point d'émission de données, de destination, ou de chacun des deux et qui prévoit la fonction de contrôle de communications de données selon des protocoles. Ceci sera utilisé pour décrire un routeur ou un périphérique semblable.

Horloge lacune

Un flot d'horloge à un débit binaire nominal qui peut être des signaux d'horloge manquants à intervalles arbitraires pour des durées arbitraires.

OC-n

Le signal Optique ce résulte d'une conversion Optique d'un signal STS-N.

SONET : Réseau optique synchrone

Une norme ANSI/CCITT pour normaliser l'utilisation des systèmes de transmission optique.

STS-N : Signal de transport synchrone niveau n, où n = 1,3,9,12,18,24,36,48

STS-1 est le signal logique de base de module pour le SONET avec du débit de 51.84

Mbits/s. STS-N sont obtenus par l'octet intercalant des signaux N STS-1 ainsi qu'un débit de temps N 51.84 Mbits/s.

Spécification électrique

Définitions de signal

Droite : Recevez la synchronisation du DCI

La droite est une horloge lacune avec un débit binaire maximum de 52 Mbits/s, et fournit reçoit les informations de base de temps pour les éléments de signal pour le RD.

RD : Recevez les données du DCI

Les signaux de données générés par le DCI, en réponse à la ligne signaux de voie de transmission de données reçus d'un poste à distance distant, sont transférés sur ce circuit vers le DTE. Le RD est synchrone avec la droite.

St : Envoyez la synchronisation du DCI

Le St est une horloge lacune avec un débit binaire maximum de 52 Mbits/s, et fournit transmettent les informations de base de temps pour les éléments de signal au DTE.

TTT : Synchronisation terminale au DCI

Le TTT fournit transmet les informations de base de temps pour les éléments de signal au DCI. Le TTT est le signal St fait écho de nouveau au DCI par le DTE. Le TTT devrait être mis en mémoire tampon par le DTE seulement, et non déclenché avec n'importe quel autre signal.

Écart-type : Envoyez les données au DCI

Les signaux de données ont commencé par le DTE, pour être transmis par l'intermédiaire de la voie de transmission de données à un poste à distance d'extrémité. L'écart-type est synchrone avec le TTT.

MERCI : équipement pour terminal de données disponible au DCI

Des VENTRES seront affirmés par le DTE, indépendamment du CA, quand le DTE est préparé à envoient et reçoivent des données à et du DCI. La transmission de données valide ne devrait pas débuter jusqu'à ce que le CA ait été également affirmé par le DCI. Si le canal de communications de données exige une structure de données de keepalive quand le DTE est déconnecté, alors le DCI fournira ce modèle tandis que des VENTRES deasserted.

CA : Data Communications Equipment fourni par le DCI

Le CA sera affirmé par le DCI, indépendamment des VENTRES, quand le DCI est préparé à envoient et reçoivent des données à et du DTE. Ceci indique que le DCI a obtenu un canal valide de communications de données. La transmission de données ne devrait pas débuter jusqu'à ce que des VENTRES ait été également affirmés par le DTE.

Étant donné que le canal de communications de données est non valide à moins que MERCI et le CA soient affirmés, puis il peut est dans de bons habitudes d'implémentation de déclencher le flux de données entrant avec MERCI et le CA sur le DTE et le DCI.

Il devrait également identifier que quand le CA deasserted par le DCI, le DCI est dans un état inconnu, et que les horloges St et droite peuvent être absentes et ne peuvent pas être considérées par le DTE comme valides.

LA : Circuit de bouclage A à DCI

Livre : Circuit de bouclage B à DCI

La LA et les livres sont affirmées par le DTE pour faire fournir le DCI et son canal associé de communications de données un de trois modes diagnostiques de bouclage. Spécifiquement, livre = 0, LA = 0 : aucun bouclage livre = 1, LA = 1 : bouclage local DTE livre = 0, LA = 1 : ligne locale bouclage livre = 1, LA = 0 : ligne distante bouclage

Un 1 représente l'assertion, et un 0 représente le deassertion. Tous les bouclages sont des bouclages de charge utile. Par conséquent, si le flux de données de HSSI est multiplexée en fonction seulement pièce du canal de communications de données, alors, comme minimum, seulement cette pièce du canal de communications de données doit loopbacked.

Des gens du pays DTE (? ?) le bouclage numérique se produit au port DTE du DCI, et est utilisé pour tester le lien entre le DTE et le DCI. Une ligne locale (? ?) le bouclage analogique se produit à la ligne port de côté du DCI, et est utilisé pour tester la fonctionnalité DCI. Une ligne de distant (? ?) le bouclage analogique se produit à la ligne port du distant DCI, et est utilisé pour tester la fonctionnalité du canal de communications de données. Ces trois bouclages sont initiés dans cet ordre. Le distant DCI est testé en commandant à distance ses bouclages locaux. Notez que la LA et les livres sont des versions élaborées directes des signaux EIA LL (bouclage local) et RL (bouclage distant).

Les gens du pays DCI continuent à affirmer le CA pendant chacun des trois modes de bouclage. Si les gens du pays DCI ne peuvent pas prendre en charge un mode particulier de bouclage, alors ils peuvent élire au deassert CA tandis que la LA ou les livres sont affirmées par le DTE, le distant DCI le deassert CA quand le bouclage distant est en vigueur. Si le distant DCI peut détecter un bouclage local aux gens du pays DCI, alors le distant DCI deassert son CA ; autrement le distant DCI affirmera son CA quand il y a un bouclage local aux gens du pays DCI.

Le DCI implémente le bouclage vers le DTE commandant seulement. Recevez les données des communications de données que le canal est ignoré. Envoyez les données aux communications de données que le canal est rempli de l'un ou l'autre le DTE commandant ? s envoient le flux de données, ou avec une structure de données de keepalive, selon le canal de communications de données ? conditions requises de particularité s.

Il n'y a aucun signal explicite d'état de matériel pour indiquer que le DCI est entré un mode de bouclage. Le DTE attend une durée appropriée après l'affirmation de la LA et de la livre avant d'assumer le bouclage pour être valide. La durée appropriée est dépendante de l'application, et n'est pas une partie de cette spécification.

Le mode de bouclage s'applique à la synchronisation et aux signaux de données. Ainsi, sur le DTE - Le lien DCI, le même signal horaire a pu traverser le lien trois fois, d'abord comme St, puis comme TTT, et finalement comme droite.

LC : C de circuit de bouclage de DCI

Le LC est un signal de demande facultatif de bouclage du DCI au DTE, pour demander que le DTE fournissent un chemin de bouclage au DCI. Plus spécifiquement, le DTE placerait $TT=RT$ et $SD=RD$. Le St ne serait pas utilisé, et n'a pas pu être compté au moment comme clock source valide sous ces circonstances.

Ceci permettrait alors aux diagnostics de Gestion de réseau DCE/DSU pour examiner l'indépendant d'interface DCE/DTE du DTE. Ceci suit la philosophie de HSSI que le DCI et le DTE sont les pairs indépendants intelligents, et dont le DCI est capable et responsable de mettre à jour son propre canal de communications de données.

Au cas où le DTE et le DCI affirmaient des demandes de bouclage, le DTE sera donné la préférence.

Notez que le LC est facultatif et n'a pas été inclus dans la norme d'ANSI.

LE TM : Mode test de DCI

Le mode test est affirmé par le DCI quand il est dans un mode test provoqué par des gens du pays ou des bouclages distants. Ce signal est facultatif. Le TM a été ajouté par ANSI et n'était pas une partie de la spécification d'origine de HSSI.

SG : Signal terre

Le SG est se connectent ? s pour faire le tour de la terre aux deux extrémités. Le SG s'assure que les niveaux de signal de transmission restent dans la marge commune d'entrée de mode des récepteurs.

SH : Direction de bouclier

Le bouclier encapsule le câble pour l'IEM, et n'est pas implicitement destiné pour porter des courants de signal de retour. Le bouclier est mis à la terre de trame DTE directement, et peut choisir une de deux options à l'au sol de trame DCI.

Le premier choix est de mettre le bouclier à la terre de trame DCI directement.

La deuxième option est de connecter le bouclier au frameground DCI par une combinaison parallèle des 470 ohms, +/-10%, wattresistor de 1/2, de 0.1 uF, +/- 10%, 50 volts, condensateur en céramique monolithique, et un 0.01 uF, +/- 10%, 50 volts, condensateur en céramique monolithique.

Le réseau R-C-C trouvez-vous en tant qu'étroitement à la jonction de bouclier/châssis comme possible. Puisque le bouclier est terminé directement au châssis DTE et DCI, le bouclier n'est pas donné une affectation de broche dans le connecteur. La continuité de bouclier entre les câbles de connexion est mise à jour par le boîtier de connecteur.

Dans la pratique, le premier choix est habituellement utilisé.

Caractéristiques électriques

Tous les signaux sont équilibrés, différentiel pilotés, et reçus aux niveaux standard ECL. La tension d'alimentation négative ECL, vé, peut être -5.2 volts continu +/- 10% ou -5.0 volts continu +/- 10% à l'un ou l'autre d'extrémité. Des temps de montée et les temps de chute sont mesurés de des seuils d'avertissement de 20% à de 80%. Des caractéristiques électriques de l'émetteur et récepteur de HSSI sont données dans la table de récepteur de HSSI et la table d'émetteur de HSSI, qui sont présentées ci-dessous.

En plus des caractéristiques électriques 10KH ECL répertoriées dans cette spécification, l'interopérabilité avec 100K ECL est également possible et sera tenue compte de dans la spécification d'ANSI.

Exécution de sécurité

Au cas où le câble d'interface ne serait pas présent, les récepteurs ECL de différentiel doivent se transférer sur un état connu. Pour garantir ceci, il est nécessaire en employant le 10H115 ou le 10H116 pour ajouter 1.5 un kohm, 1%, résistance cabreuse au (-side) du récepteur, et un kohm 1.5, 1%, résistance déroulante au (+side) du récepteur.

Ceci permet aux 150 mvolts appropriés minimum pour être développé à travers les résistances de 110 ohms et créera un arrêt longitudinal de 750 ohms. L'état par défaut de tous les signaux d'interface deasserted.

Il n'est pas nécessaire d'utiliser les résistances externes en utilisant le 10H125 puisqu'il a un réseau polarisé interne qui forcera un bas état de sortie quand les entrées sont laissées le flottement.

L'interface ne doit pas être endommagée par une connexion de circuit ouvert ou de court circuit sur aucune combinaison des broches.

Synchronisation

La synchronisation de source est définie comme formes d'onde de synchronisation générées à un émetteur. La synchronisation de destination est définie en tant qu'incident de formes d'onde de synchronisation à un récepteur. Des durées d'impulsion sont mesurées entre les points de 50% de l'amplitude d'impulsion finale. Le bord d'attaque du timing pulse sera défini comme borne entre le deassertion et l'assertion. Le rebord arrière du timing pulse sera défini comme borne entre l'assertion et le deassertion.

Le lien de HSSI, d'un point de vue de spécification et d'implémentation, devrait être considéré comme comme bascule ECL pour flip-flop le lien. Pendant que les données quittent le port HSSI, elles devraient reclocked hors d'une bascule électronique ECL et directement dans le composant d'interface physique de ligne. Au récepteur, traversant une fois la ligne récepteur, les données devraient immédiatement de nouveau reclocked dans une bascule électronique ECL. Les signaux de commande n'exigent pas l'utilisation d'une bascule.

La largeur positive minimum de timing pulse de source droite, TTT, et St sera 7.7 NS. Ceci permet une tolérance de coefficient d'utilisation de source +/- de 10%. Cette valeur est obtenue de :

- $$10\% = ((9.61\text{ns} - 7.7\text{ns}) / 19.23\text{ns}) \times 100\%$$

où :

- $$19.23 \text{ ns} = 1 / (52 \text{ Mbps})$$

$$9.61 \text{ ns} = 19.23 \text{ ns} * 1/2 \text{ cycle}$$

Les données changeront en son nouvel état dans +/- 3 NS du bord d'attaque du timing pulse de source.

La largeur positive minimum de timing pulse de destination droite, TTT, et St sera 6.7 NS. Les données changeront en son nouvel état dans +/- 5 NS du bord d'attaque du timing pulse de destination. Ces nombres tiennent compte des éléments de déformation de transmission de 1.0 NS de déformation de durée d'impulsion et de 2.0 NS de l'horloge à la distorsion de données. Ceci laisse 1.7 NS pendant le temps d'installation de récepteur.

Les données seront considérées valides sur le rebord arrière. Ainsi, les émetteurs synchronisent des données sur le bord d'attaque, et des données d'horloge de récepteurs dedans sur le rebord arrière. Ceci permet une fenêtre d'acceptation pour l'erreur de distorsion de horloge-données.

Le retard du port St au port TTT dans le DTE sera moins de 50 NS. Le DCI doit pouvoir tolérer un retard au moins de 200 NS entre son port St et son port TTT. Ceci tient compte d'un retard de 150 NS 15 mètres de câble (le délai d'aller-retour)

Pour faciliter de diverses réalisations de multiplexeur de bit/octet/trame DCI, la droite et le St peuvent être entaillés pour permettre la suppression des impulsions de tramage et pour permettre la limitation de bande passante du HSSI.

L'intervalle béant maximum n'est pas spécifié. Cependant, on s'attend à ce que le St de clocks sources et la droite soient généralement continus quand MERCI et le CA sont affirmés. Un intervalle béant est mesuré comme durée entre deux périphéries d'horloge consécutives de la même pente.

Le taux de transfert de données instantané doit ne jamais dépasser 52 Mbits/s.

La définition des données valides est dépendante de l'application et pas un sujet de cette spécification. C'est compatible au HSSI étant une spécification de la couche 1, et donc n'ayant aucune connaissance de validité de données.

Le CA et sont MERCI asynchrone de l'un l'autre. Sur déclaration du CA, le St, la droite, et le RD de signaux ne seront pas considérés valable au moins 40 NS. Sur l'assertion des VENTRES, les signaux TTT et l'écart-type ne seront pas considérés valable au moins 40 NS. Ceci est destiné pour accorder à l'extrémité réceptrice le temps d'installation suffisant.

Des VENTRES ne devraient pas deasserted jusqu'à ce qu'au moins un signal d'horloge après que le dernier bit de données valide sur l'écart-type ait été transmis. Ceci ne s'applique pas au CA puisque les données sont transparentes au DCI.

Spécification physique

Le câble connectant le DCI et le DTE se compose de 25 paires torsadées avec une feuille métallique/bouclier globaux de tresse. Les câbles connecteur sont les deux connecteurs mâles. Le DTE et le DCI ont les connecteurs femelles. Des dimensions sont indiquées en mètres (m) et pieds (pi).

Notez que bien que le câble de HSSI utilise le même connecteur que la spécification SCSI-2, les impédances de câble du HSSI et les câbles SCSI-2 sont différents. Les câbles SCSI-2 peuvent être aussi bas que 70 ohms, tandis que des câbles de HSSI sont spécifiés à 110 ohms. En conséquence, les câbles faits aux caractéristiques SCSI-2 peuvent ne pas fonctionner correctement avec le HSSI. Les incompatibilités seront plus évidentes avec de plus longues longueurs de câbles.

Le câble est complètement décrit dans la table électrique de spécification de câble de HSSI, la

table de spécification physique de câble de HSSI, et la table de broche de connecteur de HSSI, qui est présentée ci-dessous.

[Annexe A : Diagrammes de synchronisation](#)

[Annexe B : Conventions différentielles de circuit](#)

[Annexe C : Immunité au bruit](#)

Cette annexe calcule l'immunité au bruit de cette interface. La normale a spécifié 150 mvolts d'immunité au bruit pour 10KH ECL s'applique pas applicable ici parce que les entrées différentielles n'utilisent pas la polarisation interne Vbb ECL.

Le mode commun (NMcm) et les marges de bruit différentielles de mode (NMdiff) pour 10H115 et 10H116 la ligne différentielle récepteurs sont :

-

$$\begin{aligned} \text{NMcm+} &= V_{\text{cm_max}} - V_{\text{oh_max}} \\ &= -0.50 \text{ Vdc} - (-0.81 \text{ Vdc}) \\ &= 310 \text{ mVdc} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NMcm-} &= V_{\text{ol_min}} - V_{\text{cm_min}} \\ &= -1.95 \text{ Vdc} - (-2.85 \text{ Vdc}) \\ &= 900 \text{ mVdc} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NMdiff} &= V_{\text{od_min}} * \text{length} \\ &\quad * \text{attenuation/length} \\ &\quad - V_{\text{id_min}} \\ &= 590 \text{ mv} \\ &\quad / [10^{((50 \text{ ft} * .085 \text{ dB/ft})/20)}] \\ &\quad - 150 \text{ mv} \\ &= 361 \text{ mv} \end{aligned}$$

in dB:

$$\begin{aligned} &= 20 \log [(361+150)/150] \\ &= 10.6 \text{ dB} \end{aligned}$$

Les tensions sont à 25 degrés de Celsius. Vcm_max a été choisi pour être 100 système mv au-dessous du point de saturation de Vih = -0.4 volts.

Le récepteur 10H125 différentiel a un approvisionnement +5 volts continu et peut manipuler une plus grande excursion positive sur son entrée. La représentation de marge de bruit du 10H125 a lieu :

-

$$\begin{aligned} \text{NMcm+} &= \text{Vcm_max} - \text{Voh_max} \\ &= 1.19 \text{ Vdc} - (-0.81 \text{ Vdc}) \\ &= 2000 \text{ mVdc} \end{aligned}$$

NMcm- et NMdiff sont identique pour toutes les pièces. Pour permettre l'utilisation de tous les récepteurs, le bruit commun de mode de le pire des cas au récepteur doit être limité au mvdc 310.

Interprétez la plage commune de mode, Vcm_max à Vcm_min, comme portée maximale des tensions absolues qui peuvent être appliquées au récepteur ? entrée s, indépendant de la tension différentielle appliquée. La plage de tension de signal, Voh_max à Vol_min, représente la portée maximale des tensions absolues que l'émetteur produira. La différence entre ces deux plages représente les marges de bruit communes de mode, NMcm+ et NMcm-, avec NMcm+ étant l'excursion maximum pour le bruit commun additif de mode, et le NMcm- étant l'excursion maximum pour le bruit commun soustractif de mode.

Avec cinq au sol de paire torsadée de 50 pieds, la quantité de courant de boucle au sol exigé pour épuiser la marge de bruit commune de mode est :

-

$$\begin{aligned} \text{I_ground} &= \text{NMcm+} \\ &/ (\text{cable_resistance}/5 \text{ pairs}) \\ &= (310 \text{ mVdc}) \\ &/ (70 \text{ mohms/foot} \\ &\text{x } 50 \text{ feet} / 10 \text{ wires}) \\ &= 0.9 \text{ amps dc} \end{aligned}$$

Cette quantité de courant devrait ne jamais être présente en fonctionnement normal.

Le bruit commun de mode exercera un effet négligeable sur la marge de bruit différentielle, Vdf_app. En revanche, Vdf_app serait affecté par le bruit introduit par un côté des rails d'alimentation à l'émetteur. ECL Vcc a un rapport de rejet de bloc d'alimentation (PSRR) de 0 dB tandis que le vé ECL a un PSRR sur l'ordre de 38 dB. Ainsi, pour réduire le bruit différentiel, Vcc est fondu et le vé est connecté à un bloc d'alimentation négatif.