

Modem compatible Bell 103 ou CCITT V21

Grâce à cette famille de filtre transmission/réception structuré, le même Modem 300 bauds peut communiquer des données en assurant la compatibilité Bell 103/113 ou CCITT V21. Cela signifie que les fabricants « DEM » peuvent intégrer le « Modem Universel » à leur équipement et le programmer simplement en fonction de sa destination de manière à se conformer aux normes locales (CCITT pour l'Europe et l'Australie, et Bell pour les USA et le Canada.

Fonctionnement

Le Modem Universel de *Cofeler* est constitué principalement de quatre éléments fonctionnels qui opèrent ensemble, le modulateur/démodulateur, le filtre de transmission, et l'interface de ligne téléphonique. Le modulateur/démodulateur est réalisé à l'aide d'un circuit *Motorola* MC 14412. Grâce à sa référence de fréquence à quartz, il est capable de générer une porteuse FSK ayant une excellente stabilité à long terme et une virtuelle indépendance de la température. Les données séries appliquées à son entrée TX data sont transformées à la sortie TX CAR en porteuse en « marche d'escalier » synthétisée numériquement et à phase cohérente. La forme d'onde en « marches d'escalier » crée des harmoniques « hors bande » inutiles, facilement éliminées par le filtre de transmission. La porteuse FSK reçue par la ligne téléphonique est filtrée, elle subit une mise en forme et est ensuite appliquée à l'entrée

RX CAR du MC 14412. Le MC 14412 démodule la porteuse (elle extrait les données du signal de la bande de base) et transmet à la sortie RX Data, la donnée réception série résultante. Elle peut être programmée pour fonctionner en conformité aux normes *Bell* 103 ou CCITT V21 en portant simplement la broche « type » respectivement à un niveau « haut » ou « bas ». Les modes de signalisation « transmission » et « réponse » peuvent également être sélectionnés par la commande de niveau sur la broche « mode ».

Le filtre de transmission assume surtout quatre fonctions.

La première d'entre elles consiste à éliminer les harmoniques « hors bande » générés par la porteuse transmission en « marches d'escalier » du MC 14412 et la seconde, celle d'atténuer les harmoniques transitoires de signalisation au-dessus de 4 kHz conformément aux exigences FCC ou PTT local.

La troisième fonction consiste à commuter la fréquence centrale du

filtre comme programmé aux bornes 1 et 16 soit en mode réponse soit en mode transmission.

La dernière fonction consiste à contrôler le niveau relatif de la porteuse transmission. Ceci est réalisé par la sélection de la valeur du niveau R. Une résistance de valeur nominale 47 Ω fournit une porteuse signal à 0 dBV à l'interface de la ligne téléphonique.

Le filtre réception est l'élément dominant des performances générales du Modem. Il détermine la gamme dynamique du Modem ainsi que les erreurs de données dans les liaisons téléphoniques à faible rapport signal/bruit.

Pour optimiser ces paramètres le filtre réception est combiné à un filtre passe-bande commutable et un filtre éliminateur de bande qui laisse passer la porteuse réception mais élimine la porteuse de transmission locale qui est souvent réfléchié dans la voie réception à cause des désadaptations des lignes téléphoniques.

Les broches 11, 17 et 19 permettent de contrôler si le filtre passe-bande/éliminateur de bande est placé en mode réponse ou en mode transmission. La porteuse réception est appliquée au filtre par la broche 23 et en sort par la broche 14. Grâce aux fronts raides du filtre réception, la bande dynamique globale est de 50 dB, avec une sensibilité minimale de ligne de -45 dB. Le taux d'erreur typique en réception est 1×10^{-5} bits/seconde avec un rapport signal/bruit de 8 dB.

L'amplificateur opérationnel 301 A qui suit le filtre réception, limite sévèrement la porteuse signal et la décale à son niveau TTL pour assurer la compatibilité du MC 14412.

Deux ensembles de filtres transmission et réception peuvent être sélectionnés pour la conformité aux normes *Bell* ou CCITT. Le tableau ci-dessous permet la sélection convenable des filtres ainsi que les fréquences des signaux *Bell* et CCITT. L'élément final Modem est un interface de ligne téléphonique.

CR 1268

Le CR 1268 consiste en un filtre de transmission passe-bande à deux voies et un limiteur/amplificateur. Des sorties intermédiaires permettent l'utilisation séparée de ces sections. Le circuit hybride couche épaisse CR 1268 est destiné à être utilisé entre une ligne téléphonique,

SECTION FILTRE

Type	Mode	Fréquence signal		Sélection du filtre	
		Transmis- sion	Réception	Transmis- sion	Réception
Bell 103	Transmission Repos Travail	1 270 Hz 1 070 Hz	2 225 Hz 2 025 Hz	CR 1262	CR1267A
	Réponse Repos Travail	2 225 Hz 2 025 Hz	1 270 Hz 1 070 Hz		
CCITT V21	Transmission Repos Travail	980 Hz 1 180 Hz	1 650 Hz 1 850 Hz	CR 1263	CR 1268
	Réponse Repos Travail	1 650 Hz 1 850 Hz	980 Hz 1 180 Hz		

un coupleur d'information, en une ligne hybride et démodulateur FSK dans les applications Modem FSK CCITT.

La section filtre passe-bande/éliminateur de bande transmet le signal reçu avec une distorsion extrêmement faible dans une bande de 300 Hz sélectionnée. La fréquence centrale (1 080 Hz ou 1 750 Hz) est sélectionnée par l'application d'une tension continue aux broches sélection de voie.

Le filtre atténue les voies adjacentes du signal de transmission d'un minimum de 38 dB à la limite de bande et 46 dB au marquage et aux fréquences d'espace.

L'inclusion d'une ligne hybride extérieure assure un plat minimum de 10 dB d'isolement supplémentaire (à + ou - 30%) de désadaptation de ligne. Le filtre de transmission CR 1263 contient une ligne active hybride. Ce chiffre combiné aux propriétés spectrales du signal transmis, fournit une atténuation suffisante et assure une gamme dynamique de réception de 50 dB.

Le gain nominal au milieu de la bande de la section filtre est de 14 dB.

Le limiteur fournit un gain linéaire supplémentaire de 38 dB pour les signaux au niveau du seuil et écrête les signaux plus importants.

Utilisé avec un limiteur, il fournit une fonction de limiteur progressif à deux étages pour un fonctionnement dans la gamme de réception dynamique de 50 dB.

CR 1263

Le CR 1263 consiste en un filtre de transmission passe-bande à 2 voies, une ligne active hybride et un circuit silencieux contrôlé par la tension. Des broches de sorties intermédiaires permettent une utilisation séparée de ces sections. Le circuit hybride à couche épaisse CR 1263 est destiné à être utilisé entre un CR 1225 ou autre modulateur FSK et la ligne téléphonique d'accès de l'information sans les applications Modem FSK CCITT.

La section filtre passe-bande transmet le signal de sortie du modulateur à la ligne avec une distorsion extrêmement faible dans la largeur de bande sélectionnée. La fréquence centrale (1 080 Hz ou 1 750 Hz) est choisie par l'application d'une tension continue aux broches de sélection de voie.

L'énergie interférentielle de modulation de bande latérale compris dans la bande réception, généralement affaibli de 40 dB est encore atténué de 12 dB (minimum, à la limite de la bande).

La ligne active hybride couple le modulateur et le récepteur à la ligne tout en isolant le modulateur du récepteur. Le gain ligne/récepteur est de 6 dB. L'isolement minimum du modulateur est fonction de la désadaptation de ligne dont l'impédance nominale est 600.

Pour une désadaptation de + ou - 30%, l'hybride assure un isolement minimum de 10 dB. Ce chiffre s'ajoute à l'isolement assuré par les filtres transmission et réception.

Le circuit silencieux contrôlé par la tension complète l'isolement du modulateur de la ligne sans blocage de l'oscillateur.

Le niveau de la ligne peut être ajusté dans cet étage si on le désire.

