

TD S9-S10.

Le partage du support de transmission par multiplexage en fréquence :FDMA.

Thèmes.

Application au modulateur à 4 diodes :M4D.
Le théorème du changement de fréquence.
Notion de canal centré à fp.

1-Le modèle simplifié du M4D, lorsque le 'signal fort' est un message binaire.

Rappeler la définition de la fonction mélangeur.

La bande passante des accès HF (LO et IF) est étendue de **10MHz à 3GHz**.(modèle MCL)

C'est un modulateur type "7dBm." Il est défini dans un environnement d'impédance 50Ω , classique en HF .
Calculez la puissance en W donnant le fonctionnement nominal du M4D.

Donnez l'amplitude, **b**, de la porteuse fournie à 2400MHz, au port intelligemment choisi.

Le message à transporter est binaire au débit de **1Mbits/s**. Avant transport par FDMA, il est codé en AMI.

Il est fourni en pseudo V28 d'amplitude adéquate à préciser. Donnez la rapidité de modulation.

La porteuse reste sinusoïdale.

Dessinez le montage, en précisant les accès, les signaux et les niveaux aux 3 ports.

Dessinez en synchrone l'horloge bit, le message binaire, le signal en bande de base pénétrant le M4D, la porteuse et enfin, le signal en sortie.

Donnez l'expression du signal de sortie. Quelle est l'amplitude du signal en sortie ?

On rappelle la DSPM(f) du code AMI : $DSPM_{AMI}(f) = A^2 T_s / 4 (\sin(\pi f T_s))^2 (\text{sinc}(\pi f T_s / 2))^2$.

Dessinez l'allure de la DSPM_{AMI}(f), graduez littéralement et numériquement l'axe f.

Donnez l'occupation en bande de base OSBDB.

Donnez l'expression de la DSPM_{RF}(f) en sortie du modulateur..

Dessinez la DSPM_{RF}(f) en précisant les points importants.

Le montage réalise une opération de modulation fondamentale du domaine des télécommunications.

Définissez cette opération, son nom est-il lié avec évidence à la réalité ?

Peut-on définir un aspect modulation de phase, lequel ?

Pour définir un canal avec un gabarit précis que doit on faire ? Proposez une solution.

Quelle est l'occupation spectrale du canal, dans ces conditions ?

Quel l'efficacité de cette modulation ?

Prévoir sans calcul ce qu'il se passe lorsque la porteuse augmente en puissance.

2-Le modèle simplifié du M4D, lorsque le signal fort est la porteuse. (facultatif si en retard)

Le message, basse fréquence, est $X \cdot \cos(2\pi \cdot F_m \cdot t)$, avec $X = 0,5V$ et $F_m = 10kHz$.

Dessinez le schéma de câblage du M4D, en précisant les signaux aux 3 accès.

Donnez l'expression du signal de sortie. Quelle est l'amplitude du signal en sortie ?

Dessinez les 3 signaux.

Calculez littéralement et numériquement le gain Gc de conversion du montage, en V/V. 4/Π

Dessinez le spectre de puissance.

Le montage réalise une opération de modulation importante du domaine des télécommunications.

Définissez cette opération, son nom est-il lié avec évidence à la réalité ?

Dans le domaine fréquentiel elle est décrite par le **théorème du changement de fréquence** que vous rappellerez.

Donnez le gain de conversion en puissance Gpm du M4D, en W/W et dB.

Comparez à la valeur typique du constructeur 5,5dB.

Maintenant, le message, basse fréquence, est la voix téléphonique normalisée. Faites une étude similaire rapide.

Définissez cette opération, son nom est-il lié avec évidence à la réalité ?

Dans le domaine fréquentiel elle est décrite par le **théorème du changement de fréquence** que vous rappellerez.

3-l'aspect FDMA.

Proposez un plan de fréquence, supportant N services du même type.

Présentez le principe du récepteur à changement de fréquence.(gamme PO ou GO et Fif =455 kHz)