

Transmission digitale de signaux audio : Émetteur radio FSK

Description

La transmission sans fil est de nos jours de plus en plus répandue. Le principal avantage est, comme son nom l'indique, la suppression des fils encombrants et limités en longueur. Les signaux digitaux sont des signaux binaires, c'est-à-dire qu'ils comportent seulement deux états : soit '1' soit '0'. Le travail consiste à envoyer ce signal par ondes hertziennes à un débit de 1Mbits/seconde. Comme le signal est numérique, nous allons utiliser une modulation elle aussi numérique : la FSK. Cette méthode consiste à émettre un signal sinusoïdal, soit de fréquence f_0 lorsque le bit du signal numérique à transmettre vaut 0, soit de fréquence f_1 dans le cas contraire :

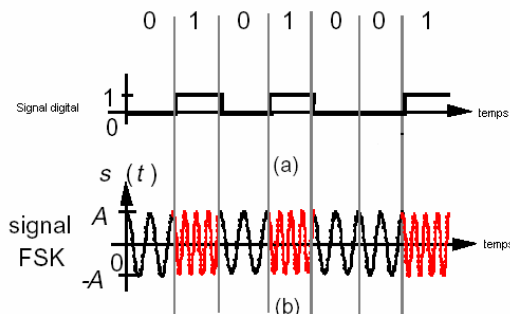
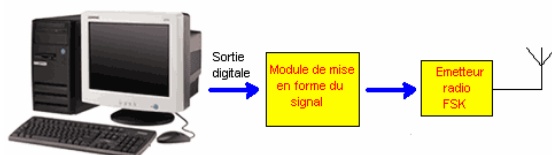


Schéma de principe

Le signal est pris sur la sortie digitale d'une carte son. Il est ensuite mis en forme en vue de son émission.



Module de mise en forme du signal

le signal qui sort du PC ne peut pas être émis tel quel. Il varie entre $\pm 0.25V$; il est donc trop faible et comporte des valeurs négatives. Il faut l'amplifier et lui ajouter un offset de telle manière à ce qu'il soit exclusivement positif.

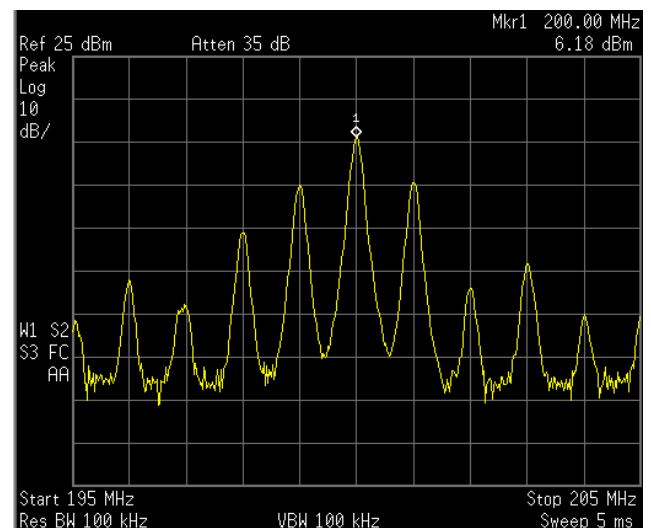
Emetteur radio FSK

L'émetteur est en fait une PLL qui compare la fréquence d'un oscillateur qui change continuellement en fonction des données avec la fréquence d'un oscillateur de référence qui elle reste fixe.

La fréquence d'émission est de 200MHz et la puissance de sortie est de 10 dBm.

Résultat

Le spectre ci-dessous nous démontre que l'émetteur fonctionne correctement. On remarque notamment que la raie du milieu qui représente la porteuse se trouve bien à 200 MHz. L'écart entre les raies est déterminé par la fréquence de modulation (ou le débit) ce qui nous permet de voir qu'elle est bien de 1 MHz.



Spectre du signal de sortie