

11. La synthèse directe de fréquence (DDS)

La synthèse directe de fréquence ne fait pas partie du programme HAREC, toutefois comme la plupart des transceivers modernes utilisent cette technique, il serait dommage de ne pas savoir ce que c'est !

*La figure ci contre montre un système à **synthèse directe de fréquence** encore appelé **Direct Digital synthesizer** ou **DDS**. Ce type de synthétiseur est basé sur le fait qu'on peut définir un signal en spécifiant une série de valeurs (d'une sinusoïde ou d'une cosinusoïde) pris à des intervalles égaux. Un oscillateur à quartz définit la vitesse d'échantillonnage.*

A 7-34

L'incrément de phase, à l'entrée de l'additionneur, définit le nombre d'échantillons en un cycle. Le signal d'horloge de l'oscillateur commande l'accumulateur de phase et provoque un échantillonnage du signal qui sort de l'additionneur, puis d'incrémenter l'additionneur de l'incrément de phase. La valeur de l'accumulateur de phase varie de 0 à 360. La table dans la ROM, contient les valeur d'une sinusoïde pour chaque angle de l'accumulateur de phase.

Supposons que notre synthétiseur utilise un oscillateur à quartz de 10 kHz. Ceci signifie qu'il y aura un échantillon toutes les 0,1 ms. Si l'incrément de phase vaut 36°, il y aura donc 10 échantillons par cycle, par exemple à 0°, 36°, 72°, 108°, 144°, 180°, 216°, 252°, 288° et 324°. Le temps total pour faire ces 10 échantillons sera donc de $10 \times 0,1 \text{ ms} = 1 \text{ ms}$. Ce qui signifie que le signal aura une fréquence de 1 kHz. (voir figure B).

Les valeurs sinusoïdales sont envoyées à un convertisseur numérique/analogique (DAC) et la sortie analogique est envoyée vers un filtre passe bas . ce filtre passe pas, encore appelé "anti-alias" ?. Un beau signal sinusoïdal en résulte (voir figure C).

Nous pouvons changer la fréquence du signal en changeant l'incrément de phase. Si nous prenons par exemple 72°, chaque cycle va durer 0,5 ms , et la fréquence de sortie sera donc de 2 kHz.

Le DDS présente comme inconvénient d'avoir besoin d'un système de contrôle assez compliqué pour donner le bon incrément de phase. Pour cela on emploie un microcontrôleur ou un ordinateur. On n'a plus de problème de bruit de phase comme pour les PLL. Toutefois il apparaît des impuretés spectrales pour des fréquences bien particulières.

On emploie parfois aussi une combinaison de PLL et de DDS.