

TP 1.3. Conversion Analogique Numérique

1 Matériel

- un GBF
- une plaquette PLATCAN
- un oscilloscope
- une carte d'acquisition eurosmart
- une alimentation 12 V

2 Énoncé

Dans ce TP nous allons illustrer différentes propriétés de la conversion analogique numérique.

Nous allons d'abord travailler avec une chaîne d'acquisition numérique contenue dans la plaquette PLATCAN.



Cette plaquette **doit être alimenté** par une tension de 12V. Elle possède : une prise d'alimentation, une entrée qui sera connecté au signal analogique à mesurer. Des boutons de réglages de paramètres (fréquence d'échantillonnage, nombre de bit) , deux méthodes de visualisation du signal de sortie : sous forme de voyants LED allumés ou éteints, sous forme de tension entre les bornes de la sortie.

On va commencer par visualiser le signal de sortie uniquement à l'aide des LEDs, on choisit de placer l'interrupteur LED sur ON ainsi que l'interrupteur de chaque LED sur ON.

1. A l'aide du générateur basse fréquence en mode DC, réaliser un montage permettant de visualiser la conversion d'une tension analogique en un code numérique. Qu'observez vous en faisant varier la valeur de la tension analogique ? A quoi correspond l'état allumé ou éteint des LEDs ?
2. Établissez un protocole de mesure des paramètres de conversion analogique numérique : pas de quantification (ou résolution) et calibre (ou dynamique).

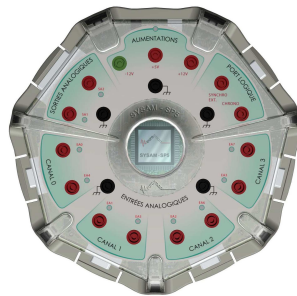
3. En actionnant les interrupteurs individuels de chaque LED de ON vers OFF, on peut changer le nombre de bit sur lequel le signal numérique est encodé. Attention il faut actionner les interrupteurs de poids faibles avant d'actionner les interrupteurs de poids fort.

Tracer un graphe reliant vos mesures de résolution et calibre pour différent nombre de bit disponible, obtenez vous le graphique attendu ? On choisira les grandeurs à tracer afin que le graphique du modèle théorique soit une droite.

On va maintenant visualiser le signal de sortie uniquement à l'aide d'un oscilloscope, on choisit de placer l'interrupteur LED sur OFF ainsi que tous les interrupteur de chaque LED sur ON.

4. A l'aide du générateur basse fréquence en mode Sine, générez un signal sinusoïdal de fréquence basse < 1 kHz et utilisant tout le calibre du convertisseur. Comparez à l'oscilloscope le signal analogique et le signal numérisé.
5. Lorsqu'on augmente la fréquence du signal sinusoïdal, on observe un phénomène de repliement. Comment se manifeste-t-il dans vos mesures à l'oscilloscope ?
6. Établissez un protocole de mesure de la fréquence d'échantillonnage à l'aide du phénomène de repliement. Comparez vos mesures aux valeurs constructeurs.
7. Quel étage de la chaine d'acquisition numérique a été enlevé à la fabrication de la plaquette pour vous permettre d'observer le phénomène de repliement ?

Nous allons maintenant étudiez une autre chaine d'acquisition numérique, la carte d'Eurosmart SYSAM-SP5.



8. Choisir un signal autre que sinusoïdal ou continu (à bande de fréquence large) sur le GBF. Réaliser l'acquisition numérique de ce signal en choisissant les paramètres d'acquisition tel que le signal soit correctement échantillonné tout en minimisant le nombre de point utilisé.
9. Etablir un protocole pour mesurer les paramètres de la carte d'acquisition et comparez à la fiche technique (datasheet) en ligne de la carte d'acquisition.