

Module 17- 290 326 – Circuits à courant alternatif
Lab. 2Bis : Oscilloscope 101(suite)

Objectif: Se familiariser avec l’oscilloscope. Ce Laboratoire est la suite de ‘Oscilloscope 101’

**Fournitures : deux câbles BNC à BNC par groupe
Un multimètre par groupe**

À ce stage, l’étudiant est en principe au fait des fonctions de base des amplificateurs verticaux d’un oscilloscope ainsi que du fonctionnement du trigger.

Sans rien ajouter de nouveau, on va approfondir la maîtrise de la machine.

Paramètres du Générateur :

- 1kHz
- FUNCTION sur sinusoïde
- AMPLITUDE à 1/3
- Sortie OUTPUT vers un canal vertical de l’oscilloscope.

Si vous travaillez par deux, c’est le moment idéal pour que vous alliez prendre une marche dans le couloir pendant que votre équipier fait son possible pour vous piéger puis vous attend montre en main pour vérifier le temps qu’il vous faut pour trouver une trace stable et mesurer l’amplitude du signal :

Problèmes créés par mon équipier :

Temps que j’ai pris pour les trouver : _____ (s), (mn), (h)

C’est de bonne guerre que vous lui rendiez la politesse, il va à son tour se promener et vous désajustez l’oscilloscope.

Cette petite distraction finie, elle est un excellent réchauffement pour tout laboratoires mettant en œuvre ces instruments revenons à nos moutons pour explorer un peu COUPLING et SOURCE.

On suppose que sous voyez à présent une belle sinusoïde, entrée en DC, bien synchronisée avec son début bien visible à gauche de l'écran.

Coupling ad nauseam

Paramètres de l'oscilloscope :

- **5V/DIV**
- AC GND DC sur **DC**
- V MODE sur le bon canal
- BdT A : **0.2ms/DIV**
- COUPLING : **DC**
- SOURCE : sur le bon canal
- Trigger ajusté

Le générateur de fonctions possède un potentiomètre OFFSET qui ajoute au signal une composante continue. On peut s'en convaincre en tirant ce bouton et en le tournant : on voit la sinusoïde monter et descendre dans l'écran. Un mode AUTO, quand on perd la synchro la sinusoïde se met à défiler; en AUTO elle disparaît.

Mettez le sélecteur AC GND DC sur AC et Faites varier l'OFFSET du générateur, l'image reste figée au milieu de l'écran, et reste synchronisée. Par contre on a perdu de l'information car on ne voit plus à l'écran la composante continue qui est bien présente dans le signal, et si on pousse aux extrêmes le bouton OFFSET du Générateur, il y a une ligne horizontale qui 'mange' le sinus!.

Cette méthode (de tout regarder en AC) est la mauvaise méthode de ben des techniciens.

Revenez en DC pour le sélecteur AC GND DC en passez à 5V/DIV. De nouveau on perd la synchro pour un offset trop positif ou trop négatif.

Mettez maintenant COUPLING sur AC, le signal reste synchronisé, ou on peut le resynchroniser avec le potentiomètre TRIGGER et cette fois on voit bien ce qui se passe aux limites hautes et basses de l'OFFSET du générateur : son amplificateur tombe en saturation, la ligne horizontale qui 'mange' le sinus est simplement l'alimentation positive et négative du générateur de fonction, limites du signal délivré.

On peut en profiter pour mesurer la tension la plus positive V_{max} et la plus négative V_{min} que peut 'sortir' l'amplificateur de sortie du générateur

$$V_{max} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V} \quad V_{min} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$$

Revenons à une sinusoïde 'honnête' d'amplitude convenable et sans composante continue (Offset du générateur enfoncé). Synchroniser le scope en DC ou AC; comme nous sommes des experts et que la disparition d'une trace ne nous effraie plus du tout, on en profite tirer HOLDOFF en **NORMAL**.

Passons COUPLING en **HF-REJect**. Tout va bien

Changeons de 1kHz à 1MHz par les boutons RANGE du générateur : le signal disparaît, preuve qu'on vient de perdre la synchronisation faite par le trigger. Si l'on remet COUPLING en AC ou DC, on retrouve une trace, bien large. Restons donc en DC et tournons le sélecteur de BdT jusqu'à 'voir quelque chose qui ressemble à une sinusoïde, autour de **0.5µs/DIV**.

HF-REJect est un filtre qui élimine dans le signal déclenchant le trigger le bruit haute fréquence qu'on rencontre souvent dans les signaux réels et qui viennent compliquer l'ajustement du Trigger. On peut en profiter pour mesurer à quelle fréquence ce filtre commence à agir en jouant avec le bouton FREQUENCY du générateur, COUPLING sur HF-REJ; HOLDOFF sur NORMAL.

Fréquence à laquelle le filtre HF-REJ commence à agir : kHz

Les COUPLING TV-V et TV-H sont des synchronisations pour signaux vidéos, le premier aide à voir les trames (demi-images); le second aide à synchroniser sur les lignes.

D'une Sources à l'autre

On a vu que CH1 sélectionnait le signal sur l'amplificateur vertical de CH1 et que CH2 choisissait plutôt le signal appliqué à CH2.

- Brancher un câble supplémentaire entre SYNC du générateur et l'entrée CH3.
- Source sur CH3

Normalement le signal est toujours là ou il est facile à synchroniser avec le Trigger.

Si l'on déconnecte l'entrée CH1 ou CH2, selon celle qu'on avait choisie, la trace est toujours là indiquant que l'oscilloscope reste synchronisé.

Cette entrée supplémentaire de l'oscilloscope est très pratique dans la configuration ci-dessus. Le signal SYNC est un signal carré TTL, donc d'amplitude constante, synchronisé sur le signal sinus, triangle ou carré présent à OUTPUT. Pour mesurer par exemple un filtre qui donne beaucoup d'atténuation, on peut prendre SYNC du générateur comme entrée via CH3 de l'oscilloscope, la synchronisation devient très facile et CH1 ou CH2 sont disponibles pour une mesure, même de tous petits signaux noyés dans le bruit.

LINE est une entrée de synchronisation prise sur le réseau 120V de l'Hydro-Québec.

- Mettre Source en **LINE**,
- BdT A : **2ms/DIV**
- Brancher la sonde à l'entrée de votre choix
- V mode sur le canal où est la sonde
- **50mV/DIV** en vertical

En principe la trace est là preuve que l'oscilloscope est synchronisé.

Toucher du doigt la pointe de la sonde. On doit voir un signal vaguement sinusoïdal : c'est ce qu'on envoie à tout fil que l'on touche.

Ceci met fin à l'étude pratique des fonctions courantes du trigger et des canaux Verticaux...

...reste à étudier les bases de temps.