

Représentation temporelle des signaux

TP - Oscilloscope/GBF

I Travail à faire

🚩 Objectif

- Faire une première manipulation de signaux périodiques en utilisant un GBF.
- Visualiser les signaux alternatifs avec un oscilloscope.

Dans cet exercice, vous utiliserez un Générateur de Fonctions (GBF) pour générer divers types de signaux électriques que vous observerez à l'aide d'un oscilloscope. Suivez les consignes pour chaque question, ajustez les paramètres du GBF, et observez le signal sur l'oscilloscope. Répondez aux questions en mesurant et analysant les résultats obtenus.

Q1 Génération d'un signal sinusoïdal simple

- Réglez le GBF pour générer un signal sinusoïdal de fréquence 1 kHz et d'amplitude crête-à-crête de 2 V.
- Observez le signal sur l'oscilloscope et ajustez les échelles de temps et de tension pour une bonne visualisation.
- Question : Quelle est la période du signal affiché sur l'oscilloscope ? Comparez-la à la valeur théorique.

Q2 Variation de la fréquence

- Modifiez la fréquence du signal sinusoïdal pour qu'elle passe de 1 kHz à 5 kHz.
- Observez à nouveau le signal sur l'oscilloscope.
- Question : Comment la représentation du signal change-t-elle à l'écran lorsque vous augmentez la fréquence ? Calculez la nouvelle période et vérifiez-la sur l'oscilloscope.

Q3 Génération d'un signal carré

- Réglez le GBF pour générer un signal carré de fréquence 500 Hz et d'amplitude crête-à-crête de 4 V.
- Observez le signal sur l'oscilloscope.
- Question : Quelle est la forme du signal carré sur l'oscilloscope ? Mesurez la tension crête-à-crête et comparez-la à la valeur définie sur le GBF.

Q4 Ajout d'un offset au signal sinusoïdal

- Réglez le GBF pour générer un signal sinusoïdal de 1 kHz avec une amplitude de 3 V crête-à-crête et ajoutez un offset de 1 V.
- Observez le signal sur l'oscilloscope.
- Question : Comment l'offset affecte-t-il la position du signal sur l'écran de l'oscilloscope ? Mesurez l'offset et comparez avec la valeur réglée sur le GBF.

Q5 Observation d'un signal triangulaire

- Configurez le GBF pour générer un signal triangulaire de fréquence 2 kHz et d'amplitude 5 V crête-à-crête.
- Observez le signal sur l'oscilloscope.
- Question : Quelles différences observez-vous entre la forme d'un signal triangulaire et celle d'un signal sinusoïdal ? Comparez la linéarité des montées et descentes du signal triangulaire.

Q6 Variation de l'amplitude d'un signal sinusoïdal

- Réglez le GBF pour générer un signal sinusoïdal de fréquence 1 kHz.
- Modifiez l'amplitude du signal de 2 V à 6 V crête-à-crête, en gardant la même fréquence.
- Question : Comment l'amplitude du signal observé change-t-elle sur l'oscilloscope en fonction des réglages du GBF ? Mesurez l'amplitude observée et comparez-la avec les réglages du GBF.

II Annexe

A Le GBF

Document 1 : Le Générateur Basse Fréquence (GBF)

Définition

Le Générateur de Fonctions, souvent abrégé en GBF, est un outil électronique polyvalent permettant de générer différents types de signaux (sinusoïdaux, carrés, triangulaires, etc.)

Objectif

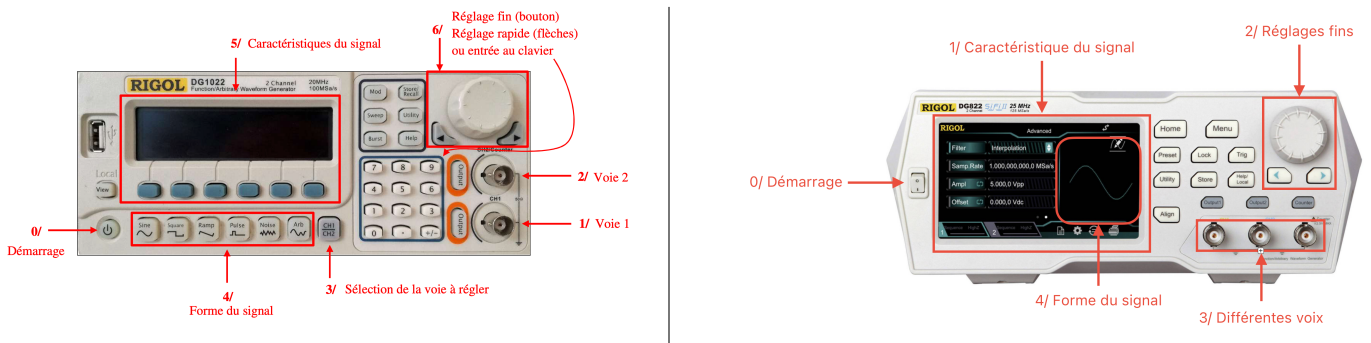
L'objectif de ce document est de présenter l'utilisation d'un GBF pour générer des signaux en faisant varier trois paramètres principaux : la fréquence, l'amplitude et l'offset.

Le GBF permet de générer des signaux de forme d'onde définie avec des paramètres réglables tels que :

- La fréquence : C'est le nombre de cycles de l'onde par seconde, exprimé en Hertz (Hz).
- L'amplitude : L'amplitude détermine la tension maximale atteinte par le signal.
- L'offset : L'offset est une tension continue ajoutée au signal alternatif. Cela permet de décaler le signal verticalement.

Document 2 : Les GBF du labo de Cachan

Vous allez pouvoir manipuler avec des GBF de différentes gammes et de différentes époques. En voici deux exemples (parmi d'autres) :



Leur utilisation est assez intuitive, n'hésitez pas à vous essayer différentes fonction accessibles afin d'explorer toutes les possibilités qu'ils proposent !

B L'oscilloscope

Document 3 : L'oscilloscope

☰ Définition

L'oscilloscope est un instrument de mesure essentiel en électronique qui permet de visualiser des signaux électriques variant dans le temps. Il offre une représentation graphique du signal, avec la tension sur l'axe vertical (ordonnée) en fonction du temps (axe horizontal) tel que : $U = f(t)$.

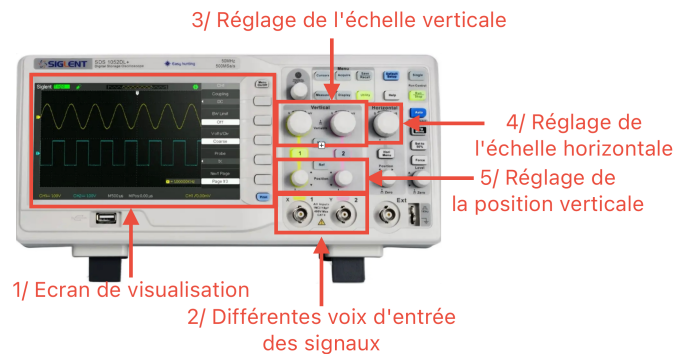
- L'écran : Il affiche le signal sous forme graphique, représentant la variation de la tension au cours du temps.
- Les canaux d'entrée : Généralement, un oscilloscope possède plusieurs canaux permettant de visualiser plusieurs signaux simultanément. Chaque canal est associé à une sonde de mesure.
- Le réglage de l'échelle de temps : Cette commande permet de définir la résolution temporelle du signal, en ajustant la durée représentée par division horizontale.
- Le réglage de l'échelle de tension : Cette commande règle la sensibilité verticale, permettant de définir la tension représentée par division verticale (par exemple, 1 V/div).

🧪 Propriété

De nombreux oscilloscopes offrent des mesures automatiques, telles que la mesure de l'amplitude crête-à-crête, de la fréquence, du rapport cyclique, etc. Ces mesures peuvent être effectuées directement par l'oscilloscope sans nécessiter de calcul manuel.

Document 4 : L'oscilloscope du labo de Cachan

Voici un des oscilloscopes que vous pouvez trouver au laboratoire de Cachan :



Ces oscilloscopes peuvent présenter plus d'options que celles décrites dans ce document, mais seules celles-ci sont utiles pour le travail à suivre.