



FT 9 – Utilisation d'un oscilloscope numérique

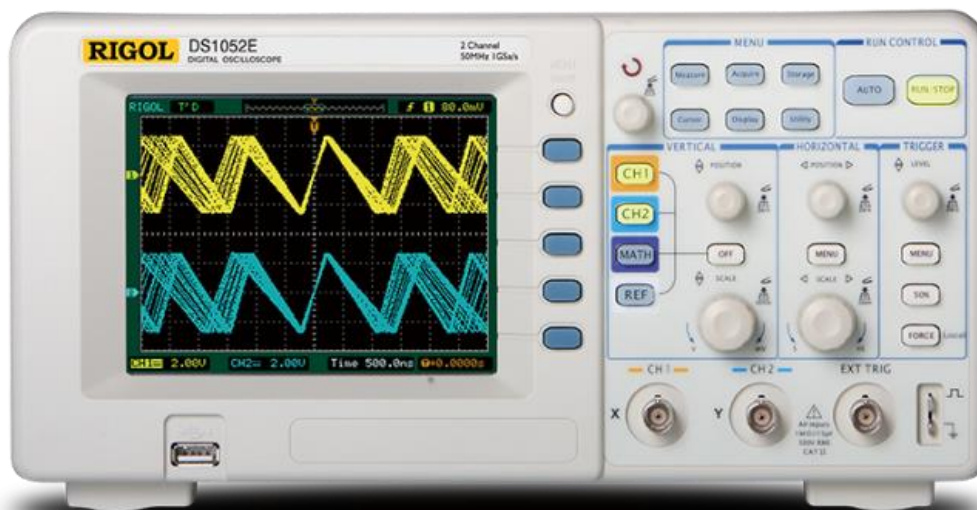
Ce qu'il faut savoir et savoir faire

- Mesurer une tension à l'oscilloscope numérique
- Mesurer un décalage temporel/déphasage à l'aide d'un oscilloscope numérique.

Un oscilloscope permet d'observer les variations temporelles d'une tension, même si elles sont très rapides, et de mesurer des tensions à des instants très précis ainsi que des intervalles de temps, des déphasages, des périodes et des amplitudes.

Il possède généralement de nombreuses possibilités de mesure automatiques (tensions moyenne, tension efficace, période, fréquence, déphasage etc...). Sur certains modèles, un module FFT permet même de faire des transformées de Fourier. L'oscilloscope numérique est un oscilloscope à mémoire : il permet de visualiser des signaux non répétitifs d'où son intérêt pour l'étude des régimes transitoires (mode monocoup ou single).

On présente dans cette fiche les fonctions de base de l'oscilloscope RIGOL 1052E que vous utiliserez.



I. Branchements de l'oscilloscope

Un oscilloscope se branche en parallèle dans un circuit, comme un voltmètre. La plupart des oscilloscopes possèdent 2 entrées ou voies que l'on désigne par CH1 et CH2.

Ces voies ont une borne commune, **la masse**, généralement reliée à la prise de terre de l'instrument. Si la masse d'un autre appareil du montage (ex : GBF) est par construction relié à la terre, le choix du point de masse est contraint.

☞ **Il faut relier la masse de l'oscilloscope à la masse du GBF**, sinon la liaison commune par la prise de terre provoquerait un court-circuit.

II. Réglage rapide

Après avoir branché les sources électriques sur les entrées CH1/CH2, pour avoir un premier réglage, appuyer sur la touche **AUTO**.

L'oscilloscope choisit des réglages standard permettant de visualiser au mieux les tensions étudiées. Ces réglages peuvent être modifiés ensuite (réglage de la sensibilité verticale, horizontale, synchronisation...)

III. Réglages manuels

L'oscilloscope possède deux voies, CH1 et CH2. Pour les activer ou désactiver, il faut appuyer sur les boutons **CH1** et **CH2**. Le troisième bouton, **MATH**, permet de faire des opérations sur ces deux voies (voir plus bas).

Les **touches bleues** à droite de l'écran permettent d'activer les fonctions qui apparaissent sur l'écran à droite.

1. Réglages verticaux

Dans le bloc **VERTICAL**, la molette **SCALE** permet de régler pour chaque voie la **sensibilité verticale** (V/division), la molette **POSITION** règle la **position verticale** de la courbe.

Le fait d'appuyer sur ces boutons permet également d'afficher un menu dans la partie droite de l'écran permettant de configurer la voie sélectionnée :

- **Couplage** : le mode DC affiche la totalité du signal, en revanche, en mode AC, la composante continue du signal est supprimée. GND déconnecte le signal d'entrée.

👉 **De manière générale, on se placera en mode DC.**

- **Sonde** : s'assurer que le réglage sonde de chaque voie affiche 1X.
- **Inverser** : pour afficher l'opposé de la tension mesurée.

De manière générale, il faut s'assurer que tout traitement spécial est désactivé (inverser, Limit BP, filtre...)

2. Réglages horizontaux

Dans le bloc **HORIZONTAL**, la molette **SCALE** permet de régler la **sensibilité horizontale** (s/division) commune aux deux voies, la molette **POSITION** règle la **position horizontale** du déclenchement de l'oscilloscope (repéré par la flèche en haut de l'écran).

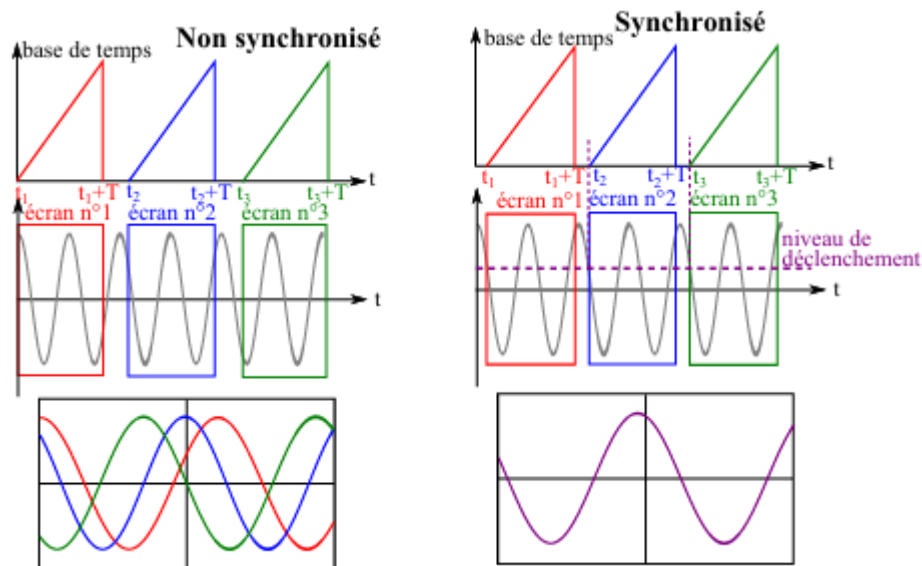
Le bouton **MENU** permet certains réglages dont le passage en **mode XY**. Dans ce mode, on observe le tracé de CH2 en fonction de CH1. *Le mode XY peut être utilisé pour étudier des déphasages entre 2 signaux de même fréquence.*

3. Déclenchement et synchronisation

Les commandes de déclenchement sont situées dans le bloc **TRIGGER**, elles permettent de stabiliser et d'afficher une forme de signal répétitive.

L'oscilloscope affiche le signal durant une durée égale au nombre de division fois la sensibilité horizontale. **Pour que les oscillogrammes successifs se superposent et ainsi obtenir un affichage stable, il faut synchroniser la base de temps sur le signal à observer.**

Pour cela, les acquisitions successives doivent commencer « au même point ». Ce seuil de déclenchement est réglable par l'utilisateur.



Le bouton **MENU** permet de configurer le déclenchement, notamment de choisir la voie (Source) sur lequel l'oscilloscope se base pour déclencher ainsi que le front montant ou descendant.

☞ De manière générale, on choisit CH1.

On peut régler le seuil de déclenchement avec le bouton rotatif **LEVEL** dans la zone **TRIGGER**.

La tension du niveau de déclenchement de l'oscilloscope qui doit être une valeur prise par le signal source choisi.

☞ Il faut que le niveau de déclenchement soit situé entre le minimum et le maximum de la tension de la voie de synchronisation.

Il existe différents modes de déclenchement accessible dans le **MENU / Sweep**.

☞ On se placera généralement en mode Auto.

IV. Mesures automatiques et opérations

Dans le bloc **MENU** la touche **MEASURE** permet de faire de nombreuses mesures sur les 2 voies (1 et 2).



Menu	Settings	Comments
Source	CH1 CH2	Select CH1 or CH2 as source channel for measurement
Voltage		Select to measure voltage parameter
Time		Select to measure time parameter
Clear		Clear measurement result on screen
Display All	OFF ON	Turn off all measurement results Turn on all measurement results

Nous pouvons également faire des mesures de tension et de durée en appuyant sur la touche **CURSOR**. Les curseurs apparaissent sur l'écran : horizontaux pour des mesures de tension et verticaux pour des mesures de temps. On les déplace avec la grosse molette en haut à gauche.



Menu	Settings	Comments
Mode	Manual	Adjust the cursor to measure X/Y parameters manually
Type	X Y	Shown as vertical line to measure the horizontal parameters Shown as horizontal line to measure the vertical parameters
Source	CH1 CH2 MATH LA	Select the measurement signal source. (LA is only for DS1000D series)

La touche **MATH** dans la zone **VERTICAL** permet d'afficher les opérations mathématiques sur les signaux. Appuyez à nouveau sur cette touche pour effacer l'affichage d'un signal mathématique.

Opérations possibles : 1-2 ; 2-1 ; 1+2 ; 1 inversée ou 2 inversée.

Remarque importante : les opérations effectuées tiennent compte des réglages effectifs de chaque voie : en particulier des sensibilités verticales et des zéros. Il est donc impératif de choisir le même zéro et le même calibre sur les deux voies pour additionner ou soustraire deux tensions.

On utilisera souvent la FFT (Fast Fourier Transform), qui permet d'afficher le spectre du signal.



Menu	Settings	Comments
Operation	A+B A-B A×B FFT	Add source A and source B Subtract source B from source A Multiply source B by source A Fast Fourier Transform
Source A	CH1 CH2	Define CH1 or CH2 as source A
Source B	CH1 CH2	Define CH1 or CH2 as source B
Invert	ON OFF	Invert the MATH waveform. Restore to original waveform display.