

# MULTIMETRE NUMERIQUE et OSCILLOSCOPE & GENERATEUR B.F.

## 1. MAITRISE DES APPAREILS DE MESURE.

Le laboratoire de TI/GE dispose de deux types de multimètres numériques :

- MX 512 : ancienne génération d'appareil, à commutation manuelle de gammes de mesure.
- MX 40 : appareil plus moderne, à commutation automatique (Autoranging) de gammes de mesure.

Chaque nouvelle génération d'appareil apporte son lot d'amélioration, essentiellement en :

- nouvelles fonctions : mesures de fréquences, de capacités, tests de continuité, valeur RMS, etc.
- aide à la mesure : barregraphe analogique, mesure relative ou min/max, maintien de valeur.
- précision et étendue de gamme : mesure sur 40000 points, bande passante, fréquence d'acquisition.

### 1.1 Identification des fonctions d'un multimètre numérique, type MTX 3250.

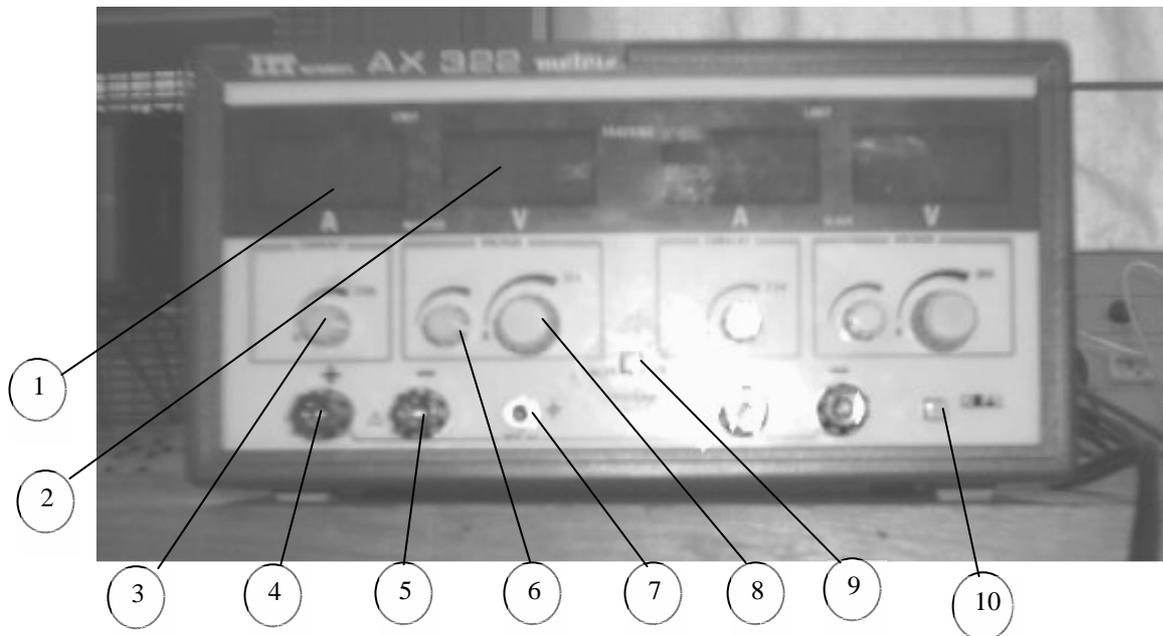
**Rappel :** un Ampèremètre se comporte comme un court-circuit ! Il doit toujours être placé en série avec la charge électrique. Ne pas le brancher directement en dérivation sur les bornes une alimentation.

**A faire :** Complétez le tableau donné en annexe, renseigner du mieux possible ses différentes rubriques.

**Remarque :** le nombre de points de mesure correspond au nombre total de valeurs différentes pouvant être données par l'afficheur à cristaux liquides (LCD) du multimètre. Les types de mesure précisent la nature des mesures faisables avec cet appareil, par exemple : voltmètre à courant continu (DC), à courant alternatif (AC), testeur de continuité, etc.

### 1.2 Identification des fonctions d'une alimentation stabilisée, type AX 322.

1. Faire la description des repères 1 à 10 de la figure ci-dessous représentant l'alimentation, et donnez succinctement la fonction de chacun de ses éléments (bornes, boutons, cadrans, etc.).
2. A l'aide du multimètre, mesurez les tensions minimales et maximales disponibles sur les bornes de sortie de chacune des sources (gauche et droite) de l'alimentation.



3. Que se passe-t-il lorsque les réglages de courant sont réglés au minimum ?
4. Est-il possible de mettre les sources en série ? comment ?
5. Mesurez la tension obtenue avec du couplage de type "série additive", lorsque les réglages sont aux maximums. (faire les schémas de câblage correspondants) faire **valider votre montage par le professeur avant d'alimenter**.

## 2. MESURE DE RESISTANCES.

### 2.1) Mesures de résistances seules

- Traduire le code des couleurs de chaque résistance et en déduire les valeurs nominales ( $R_n$ ) de  $R_1$  et  $R_2$ .
- Mesurez les valeurs réelles ( $R_m$ ) de ces trois résistances avec un ohmmètre.
- Calculez l'écart correspondant à la différence relative entre la valeur réelle  $R_m$  et la valeur nominale  $R_n$ , soit :
- Reportez les mesures et les valeurs calculées dans le tableau 4.1 de l'annexe.

$$ecart = \frac{(R_m - R_n)}{R_n} \cdot 100$$

### 2.2) Association de résistances en séries

- Branchez deux résistances en série  $R_1$  et  $R_2$  et mesurez la valeur de la résistance équivalente.
- Reportez les mesures et les valeurs calculées dans le tableau de l'annexe.
- Trouver la loi mathématique de cette association.

### 2.3) Association de résistances en parallèles

- Branchez deux résistances en parallèles  $R_1$  et  $R_2$  et mesurez la valeur de la résistance équivalente.
- Reportez les mesures et les valeurs calculées dans le tableau de l'annexe.
- Trouver la loi mathématique de cette association.

## 3. MESURE DE TENSIONS

- Réglez la tension d'alimentation de gauche à 12 v.
- Réalisez une association série avec deux résistances  $R_1$  et  $R_2$ .
- Réalisez un schéma de câblage et faire **valider votre montage par le professeur avant d'alimenter.**
- Mesurez la tension aux bornes de chaque résistance et reportez les valeurs.
- Quelle est, à votre avis, l'origine des écarts entre valeurs théoriques et valeurs mesurées ?
- Représentez sur votre compte-rendu le schéma de principe de la mesure, en indiquant la position, le réglage et la référence des appareils utilisés.

## 4. MESURE DE COURANTS

- Réglez la tension d'alimentation de gauche à 12 v.
- Réalisez une association parallèle avec deux résistances  $R_1$  et  $R_2$ .
- Réalisez un schéma de câblage et faire **valider votre montage par le professeur avant d'alimenter.**
- Mesurez le courant dans chaque résistance et reportez dans le tableau 6 de l'annexe.
- Quelle est, à votre avis, l'origine des écarts entre valeurs théoriques et valeurs mesurées ?
- Représentez sur votre compte-rendu le schéma de principe de la mesure, en indiquant la position, le réglage et la référence des appareils utilisés.

### FONCTIONS DU MULTIMETRE

Référence du Multimètre :					
Nombre points de mesure:					
Types de mesures : :					
Calibres (tension)					
Calibres (Intensité)					
Calibres (Résistances)					

### MESURE DES RESISTANCES

	Lecture code des couleurs		mesure & expérimentation	
	R nominale	Tolérance	R mesurée	Ecart en %
$R_1$				
$R_2$				
$R_3$				
	R nominale	R mesurée	Ecart en %	
$R_1 + R_2$				
$R_1 // R_2$				

### MESURE DES TENSIONS

	valeurs théoriques		valeurs mesurées		
	$U_{R_a}$	$U_{R_b}$	$U_{R_a}$	calibre	$U_{R_b}$
$R_1 + R_2$					

### MESURE DES COURANTS

	valeurs théoriques		valeurs mesurées		
	$I_{R_a}$	$I_{R_b}$	$I_{R_a}$	calibre	$I_{R_b}$



## 1. CARACTERISTIQUES DES APPAREILS DE MESURE.

Le laboratoire de TI/GE dispose d'oscilloscope numérique TDS 210

1.1 Réaliser un test de fonctionnement de l'oscilloscope.

*Voir page 5 du manuel de l'utilisateur.*

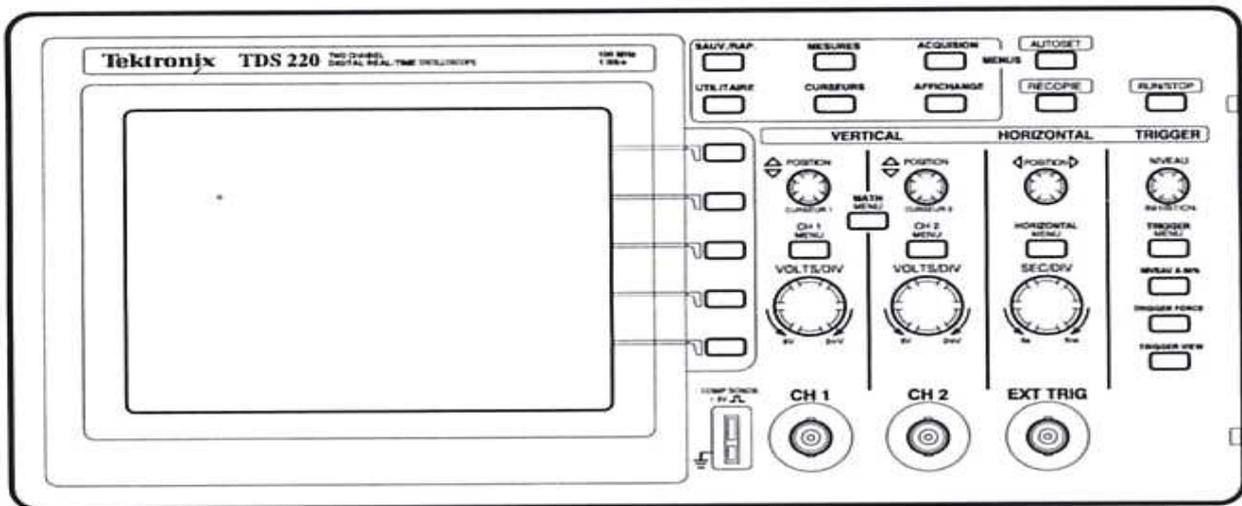
Effectuer cette procédure sur la voie N°1 et N°2.

1.2 Dessiner le chronogramme correspondant à l'oscillographe .

1.3 Repérer sur le dessin ci-dessous :

- la zone d'affichage,
- les commandes verticales,
- les commandes horizontales,
- les commandes de déclenchement,
- les touches de commandes,
- les connecteurs,

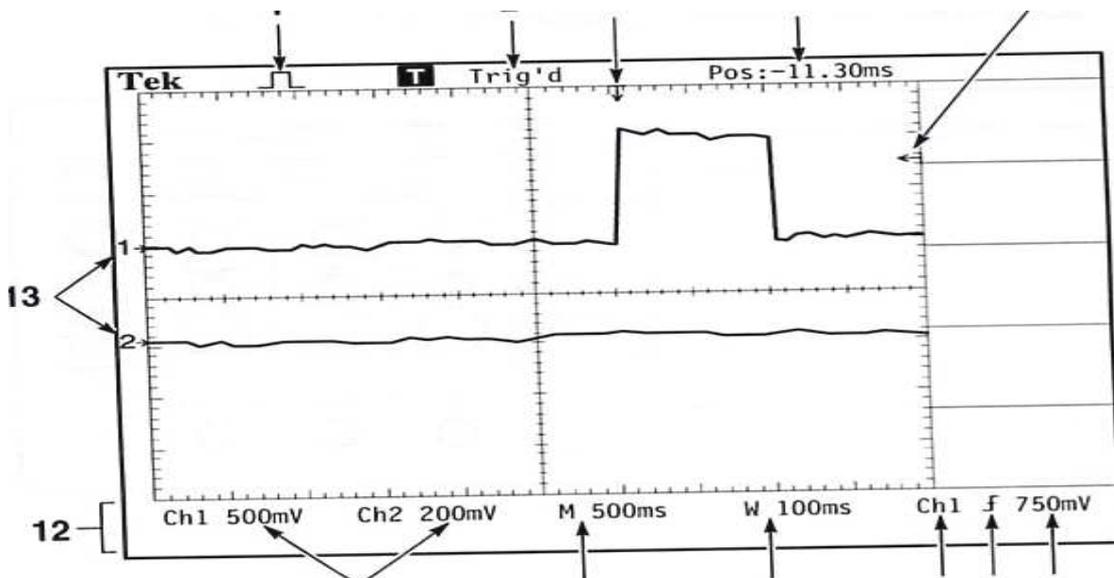
et expliquer succinctement leurs rôles.



1.4 numéroter sur la zone d'affichage les différentes fonctions.

- 1 Ce marqueur indique la position de déclenchement horizontale. Il montre aussi la position horizontale, car la commande de Position horizontale déplace la position de déclenchement sur le plan horizontal.
- 2 Ce marqueur indique le niveau de déclenchement.
- 3 Cet indicateur donne la valeur numérique du niveau de déclenchement.
- 4 Cet indicateur montre la source de déclenchement utilisée.
- 5 Cet indicateur montre le paramètre de base de temps de la zone de la fenêtre.
- 6 Cet indicateur<sup>r</sup> montre le paramètre de base de temps principal.
- 7 Cet indicateur montre les facteurs d'échelle verticale des voies 1 et 2.
- 8 Les marqueurs situés sur l'écran montrent les points de référence de terre des signaux affichés. Aucun indicateur ne signale qu'une voie n'est pas affichée.





## 2. OBSERVATION DES SIGNAUX FOURNIS PAR LE G.B.F.

- Reliez l'oscilloscope au générateur par l'intermédiaire d'un câble blindé (sortie Main Out).
- Réglez le G.B.F. de telle sorte que la fréquence du signal soit 1 KHz et l'amplitude 10 Vcc.
- Réglez l'oscilloscope pour voir au moins une période complète, sur une hauteur maximale. (ne pas oublier de centrer la courbe, éventuellement de la stabiliser et d'en affiner la trace).

1. Sélectionnez la forme d'onde carrée. Mesurez l'amplitude crête à crête Vcc.

2. Le générateur délivre une D.D.P. carré comprise entre +5V et -5V, de rapport cyclique 1/2 et de fréquence 10 K hertz

2.1 ) Donnez les calibrages à réaliser sur l'oscilloscope pour observer ce signal.

2.2 ) Donnez les calibrages à réaliser sur le G.B.F. pour délivrer ce signal.

2.3 ) Dessinez les chronogrammes correspondant aux oscillographes observés avec couplage DC.

2.4 ) Dessinez les chronogrammes correspondant aux oscillographes observés avec couplage AC.

3. Pour les trois types d'ondes, observer et décrire l'effet du réglage de symétrie.

- comment appelle-t-on un signal triangulaire fortement asymétrique ?

- qu'appelle-t-on rapport cyclique  $\delta$  d'un signal carré ? (signal symétrique  $\rightarrow \delta = 50\%$ )

4. Avec une onde sinusoïdale (symétrique) de 10 Vcc (crête à crête), observez l'effet du décalage (réglage Offset).

Déterminez la valeur maximale de la tension de décalage, telle que l'onde sinusoïdale en sortie ne soit pas déformée par le générateur.

5. Le générateur délivre une D.D.P. carré comprise entre +5V et -5V, de rapport cyclique 1/4 et de fréquence 10 K hertz

5.1 ) Donnez les calibrages à réaliser sur l'oscilloscope pour observer ce signal.

5.2 ) Donnez les calibrages à réaliser sur le G.B.F. pour délivrer ce signal.

5.3 ) Dessinez les chronogrammes correspondant aux oscillographes observés avec couplage DC.

5.4 ) Dessinez les chronogrammes correspondant aux oscillographes observés avec couplage AC.

5.5) Réaliser le montage avec une résistance et une diode en série alimenté par le G.B.F. faire le schéma de cablage.

5.6) Dessiner le chronogramme de la tension  $V_e$  (tension de sortie du GBF),  $V_r$  ( tension aux bornes de la résistance) et  $V_d$  ( tension aux bornes de la diode).

