

MULTIMETRE NUMERIQUE

OBJECTIFS

- Apprendre à se servir d'une alimentation stabilisée de laboratoire.
- Apprendre à se servir d'un multimètre numérique.
- Identifier les gammes de mesures (ou calibres) de l'appareil.
- Vérifier les lois d'association des résistances.

PREREQUIS

- Cours sur les lois générales de l'électricité.
- Cours sur l'instrumentation et la métrologie.

CONNAISSANCES NOUVELLES

- Limites d'utilisation d'un multimètre numérique.
- Précision d'une mesure, erreurs à éviter.
- Utilisation et réglages d'une alimentation régulée de laboratoire.
- Lois d'association des résistances.
- Valeur nominale, valeur réelle d'une résistance, et tolérance sur la valeur.

DOCUMENTS A UTILISER

- Tout ouvrage de physique appliquée ou électronique générale, niveau débutant.
- Notices techniques des appareils.
- Mémotech "Electronique".

MATERIEL A UTILISER

- Multimètre numérique MTX 3250 de METRIX.
- Alimentation Double AX 322 de METRIX.
- 3 résistances $\frac{1}{2}$ W, suivant disponibilité du laboratoire.
- Plaquette à connexions, type "LabDec".
- Fils volants et grippe-fils.



1. MAITRISE DES APPAREILS DE MESURE.

Le laboratoire de TI/GE dispose de multimètres numériques :

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 FI 3136A.

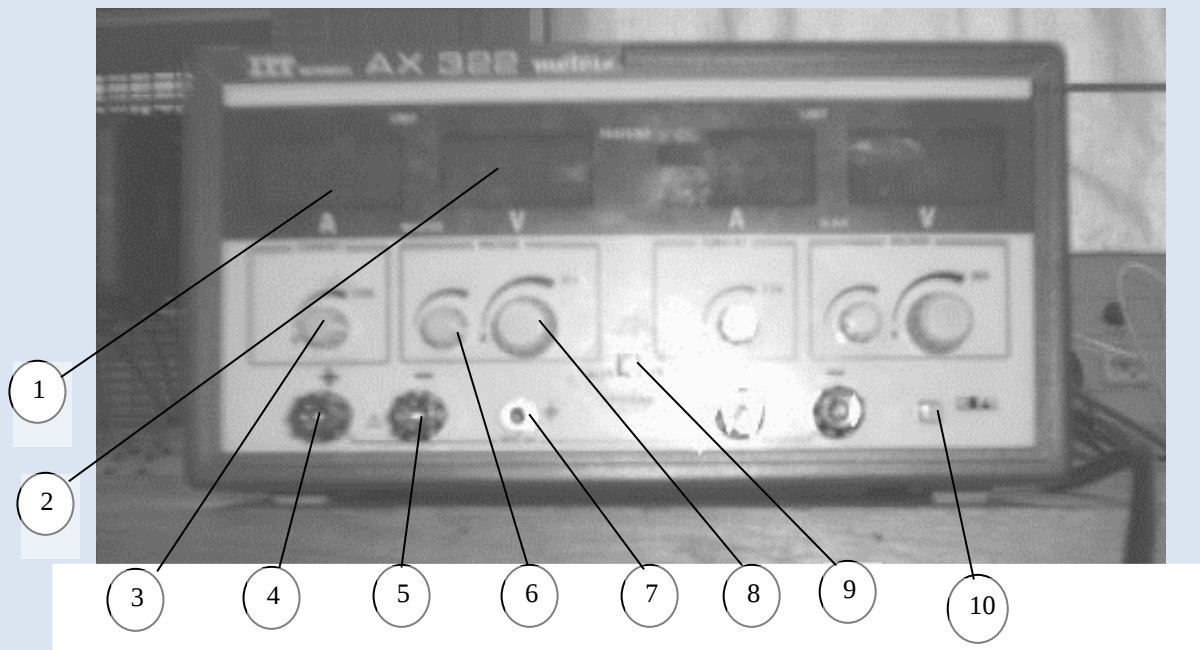
Rappel : un Ampèremètre se comporte comme un court-circuit ! Il doit toujours être placé en série avec la charge électrique. Ne pas le brancher directement en dérivation sur les bornes une alimentation.

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 séries ? 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.

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.

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

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 5 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 5 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

	<i>Lecture code</i> R nominale	<i>des couleurs</i> Tolérance	mesure & R mesurée	expérimentation 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

	<i>valeurs</i> U_{R1}	<i>théoriques</i> U_{Rb}	U_{R1}	<i>valeurs</i> calibre	<i>mesurées</i> U_{R2}	calibre
$R_1 + R_2$						

MESURE DES COURANTS

	<i>valeurs</i> I_{R1}	<i>théoriques</i> I_{R2}	I_{R1}	<i>valeurs</i> calibre	<i>mesurées</i> I_{R2}	calibre
$R_1 // R_2$						



