

Objectif : être capable de câbler et régler un multimètre sur des mesures basiques.

PARTIE A

Découverte du matériel de mesure

Q1- Identifier sur la figure 1 les principaux éléments de réglage et de câblage du multimètre en utilisant le vocabulaire fourni.

- 1 : Calibre ohmmètre
- 2 : Calibre(s) voltmètre
- 3 : Calibre(s) ampèremètre

- 4 : Borne(s) de branchement ampèremètre
- 5 : Borne de branchement ohmmètre ou voltmètre

- 6 : Borne commune
- 7 : Commutateur

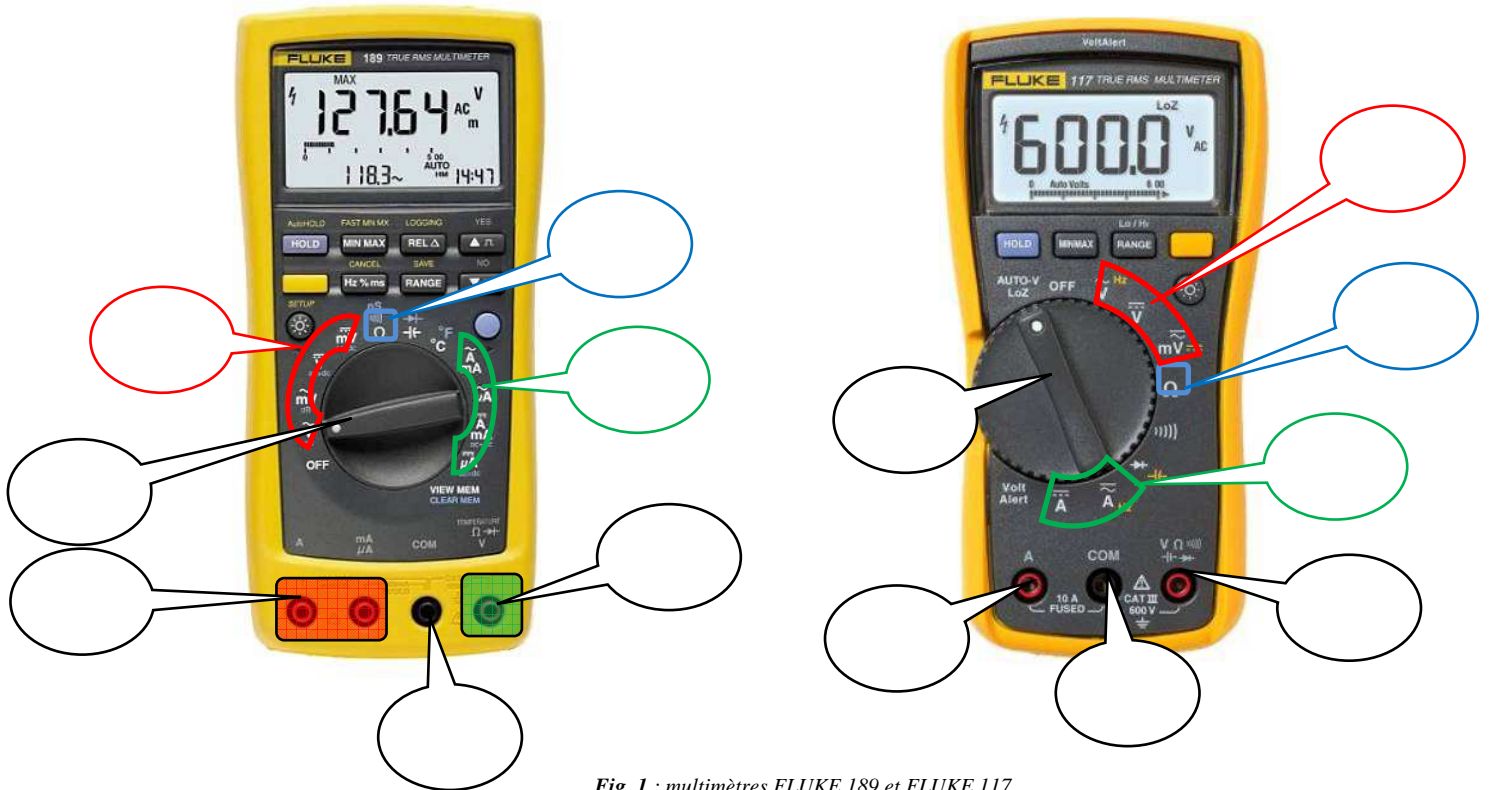


Fig. 1 : multimètres FLUKE 189 et FLUKE 117

PARTIE B

Mise en œuvre du multimètre

1- Utilisation du multimètre en OHMETRE.

Nous souhaitons connecter 2 matériels informatiques entre eux. Pour cela nous disposons de plusieurs vieux câbles de liaison série (ou parallèle), mais nous ne savons pas quelle connexion est réalisée entre les broches des 2 connecteurs d'extrémité.



Câble info

Les broches des connecteurs sont repérées de la façon suivante (fig. 2) :

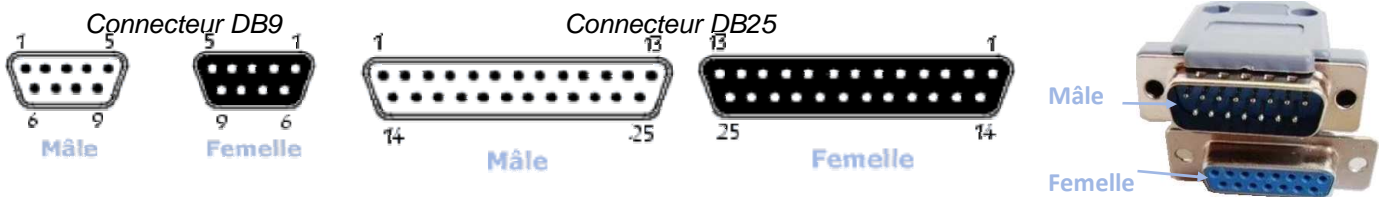


Fig. 2 : Connecteurs DB 9 et DB 25

Pour identifier les broches, on utilise un multimètre en configuration ohmmètre. Les multimètres FLUKE permettent de tester la continuité des fils (c'est à dire aussi savoir s'ils sont coupés ou non). Cela revient à mesurer sa résistance R (ohm).

Q2- Sur l'exemple ci-dessous (qui ne correspond pas forcément au câble à votre disposition), proposer un schéma de câblage permettant de mesurer la résistance entre la broche 2 du connecteur 1 et la broche 4 du connecteur 2 (sur ce schéma, le multimètre et les 2 pointes de touches doivent apparaître).



Fig. 3 : Schéma de câblage

Q3- Brancher le multimètre – à l'aide de ses pointes de touches (fig. 4) – et repérer de façon méthodique les broches connectées entre elles en utilisant le fichier Excel fourni pour le repérage.

Fig. 4 : Pointes de touche



Q4- Répondre aux questions pour conclure sur l'utilisation en ohmmètre :

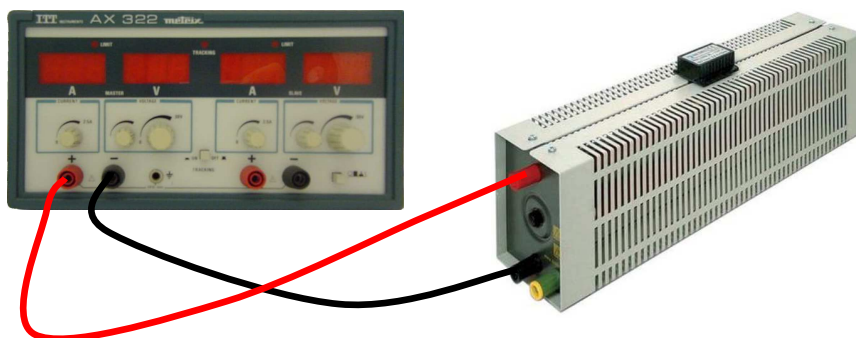
- | | | |
|--|---------------------------------------|--|
| Pour tester la continuité d'un fil, le circuit doit être : | <input type="checkbox"/> sous tension | <input type="checkbox"/> hors tension |
| Pour tester la continuité d'un fil, le câble doit être : | <input type="checkbox"/> débranché | <input type="checkbox"/> branché des appareils informatiques |

2- Utilisation du multimètre en VOLTMETRE.

On désire connaître la valeur de la tension U fournie au rhéostat (sorte de grosse résistance) par une alimentation stabilisée (figure 5). Cette dernière délivre une tension continue V_{\dots}

Q5- Proposer sur la figure 5 un schéma électrique représentant le câblage du multimètre à la source de tension.

Fig. 5 : Schéma de câblage



La source de tension est réglée, ne pas toucher au réglage...



ATTENTION, DANS CE QUI SUIT, POUR TOUTE NOUVELLE MESURE, LE PROFESSEUR DOIT AVOIR VERIFIE VOTRE MONTAGE.

Q6- Après avoir branché les câbles de mesure du multimètre aux bornes + et - de l'alimentation stabilisée en respectant les polarités (polarité normale : fil rouge sur borne + et fil noir sur borne -) et placé le commutateur sur la bonne position, compléter le tableau ci-dessous.

| Câblage | Polarité normale | | Polarité inversée | |
|------------------------------|------------------|------------|-------------------|------------|
| Position du commutateur | V_{\dots} | V_{\sim} | V_{\dots} | V_{\sim} |
| Valeur de la tension U (V) | | | | |

Q7- Représenter le bon sens de la tension en fléchant celle-ci sur la figure 5 $\uparrow U$.

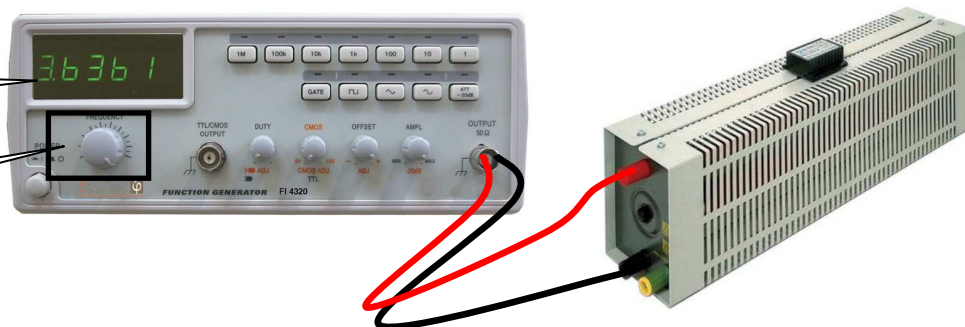
On désire maintenant connaître la valeur de la tension U fournie au rhéostat par un GBF (générateur basse fréquence) (figure 6). Cette dernière délivre une tension continue V_{\dots}

Q8- Proposer sur la figure 6 un schéma électrique représentant le câblage du multimètre à la source de tension.

Fig. 6 : Schéma de câblage



Fréquence du signal

Réglage fréquence



Le GBF est réglé, ne pas toucher au réglage...

Q9- Après avoir branché le rhéostat et le multimètre aux bornes + et – du GBF en respectant les polarités (polarité normale : fil rouge sur borne + et fil noir sur borne -) et placé le commutateur sur la bonne position, compléter le tableau ci-dessous. (faire varier la fréquence de la tension délivrée par le GBF sans changer son amplitude).


| Fréquence du signal | Câblage Position du commutateur | Polarité normale | | Polarité inversée | |
|---------------------|------------------------------------|---|------------|---|------------|
| | |  | V_{\sim} |  | V_{\sim} |
| 50 Hz | Valeur de la tension U (V) | | | | |
| 500 kHz | Valeur de la tension U (V) | | | | |

Q10- Répondre aux questions pour conclure sur l'utilisation en voltmètre :

Le voltmètre est branché en dérivation en série

La tension délivrée par l'alimentation stabilisée présente une composante continue nulle non nulle

La tension délivrée par l'alimentation stabilisée présente une composante alternative nulle non nulle

Le sens de la tension peut être déterminé en positionnant le commutateur du la position  V_{\sim}

La tension délivrée par le GBF présente une composante continue nulle non nulle

La tension délivrée par le GBF présente une composante alternative nulle non nulle

Lorsqu'il est sur la position V_{\sim} , le multimètre est capable de mesurer des tensions dont la fréquence est élevée
 Oui non



Nota : la mesure en alternatif effectuée par le multimètre représente la valeur efficace du signal alternatif (nous verrons cela prochainement).

3- Utilisation du multimètre en AMPEREMETRE.

On désire connaître la valeur du courant dans le rhéostat lorsque celui-ci est alimenté par l'alimentation stabilisée. Pour cela, on utilise un multimètre en **configuration ampèremètre**.

Q11- Compléter sur la figure 5 le schéma électrique afin de faire apparaître le câblage du multimètre à la source de tension.

Q12- Effectuer les mesures afin de compléter le tableau ci-dessous :

| Câblage | Polarité normale | | Polarité inversée | |
|----------------------------|---|------------|---|------------|
| Position du commutateur |  | A_{\sim} |  | A_{\sim} |
| Valeur de la tension I (A) | | | | |

Q13- Représenter le bon sens du courant en fléchant celui-ci sur la figure 5



Q14- Répondre à la question pour conclure sur l'utilisation en ampèremètre :

L'ampèremètre est branché en dérivation en série.