

LES APPAREILS DE MESURES ÉLECTRIQUES

1. Introduction

Les appareils de mesures électriques utilisés en travaux pratiques sont nécessaires pour définir les grandeurs électriques qui ne peuvent être déterminées sans eux.

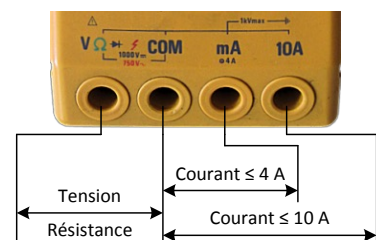
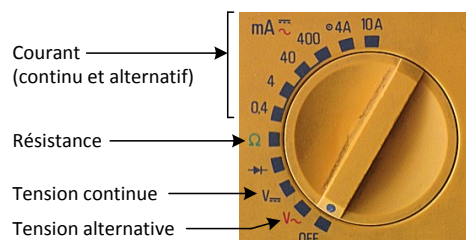
Il est nécessaire de savoir choisir l'appareil de mesure adapté à la mesure à faire. Il est également nécessaire de savoir calibrer cet appareil, une utilisation mal appropriée de celui-ci pouvant entraîner des erreurs de mesures importantes voir, dans le pire des cas, une destruction de l'appareil.

1.1. Le multimètre

Comme son nom l'indique, un multimètre est un appareil de mesure capable de donner la valeur de différentes grandeurs électriques.

Le multimètre **MX40** permet les mesures suivantes :

- Le courant en Ampère (A).
- La résistance en Ohm (Ω).
- La tension en Volt (V).



1.2. La pince multifonctions

La pince ampèremétrique **P23** permet les mesures suivantes :

- Le courant en Ampère (A).
- La tension en Volt (V).
- La puissance active en Watt (W).
- Le facteur de puissance.



Certaines pinces permettent aussi de mesurer la fréquence de la tension.

1.3. L'énergimètre

La fonction principale d'un énergimètre est de mesurer l'énergie électrique consommée par un appareil ou une installation. Il donne parfois d'autres grandeurs électriques telles que la tension, le courant, la puissance, ...



1.4. L'analyseur de consommation énergétique

Le **PowerSpy** est un appareil bluetooth très pratique car il permet la mesure d'un grand nombre de grandeurs électriques, et surtout il permet l'analyse de ces grandeurs.



1.5. L'oscilloscope numérique et ses sondes

L'oscilloscope est un appareil de mesure de tensions permettant d'observer l'allure de signaux électriques.

L'utilisation de sondes est souvent nécessaire :

- Pour mesurer des valeurs de tension trop importantes.
- Pour séparer ou isoler le circuit de mesure du montage et ainsi protéger l'installation.
- Pour convertir des grandeurs physiques en une tension (courant, vitesse, couple, température, ...).

Tektronix TDS 220



Sonde de tension DP25



Sonde de courant E3N



Rapports : 1/20, 1/50 ou 1/200

Rapports : 100mV/A ou 10 mV/A

2. Principes de mesure

2.1. Mesure d'une résistance

L'unité de la grandeur mesurée est l'ohm. Elle est notée Ω .

L'ohmmètre est l'appareil de mesure des résistances.

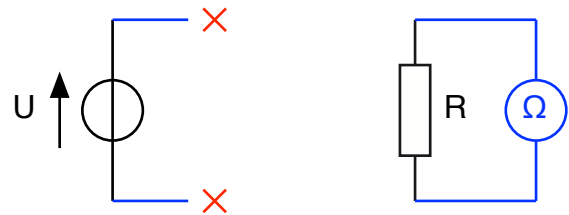
Le symbole utilisé pour représenter un ohmmètre est le suivant :



Principe de mesure

L'ohmmètre doit être placé en parallèle de l'élément à mesurer, ce dernier étant déconnecté de sa source d'alimentation, donc **hors tension**.

Schéma de montage

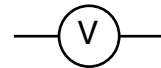


2.2. Mesure d'une tension

L'unité de la grandeur mesurée est le volt. Elle est notée V.

Le voltmètre est l'appareil de mesure des tensions.

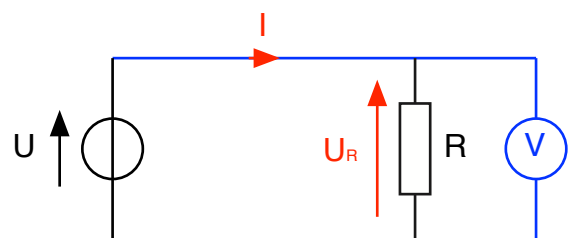
Le symbole utilisé pour représenter un voltmètre est le suivant :



Principe de mesure

Le voltmètre doit être placé **en parallèle** de l'élément aux bornes duquel on souhaite mesurer la tension.

Schéma de montage



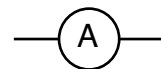
2.3. Mesure d'un courant

L'unité de la grandeur mesurée est l'ampère. Elle est notée A.

2.3.1. Mesure au multimètre

L'ampèremètre est l'appareil de mesure des courants.

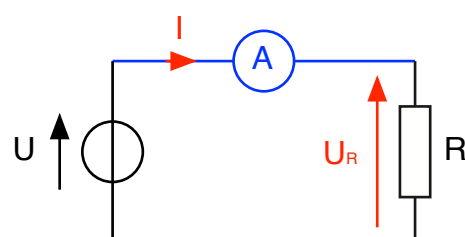
Le symbole utilisé pour représenter un ampèremètre est le suivant :



Principe de mesure

L'ampèremètre doit être placé **en série** avec l'élément dans lequel circule le courant à mesurer.

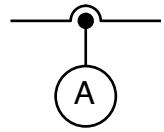
Schéma de montage



2.3.2. Mesure à la pince multifonctions

La pince ampèremétrique est un autre appareil de mesure des courants.

Le symbole utilisé pour représenter une pince ampèremétrique est le suivant :



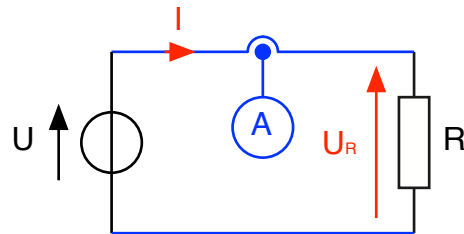
Principe de mesure

Le conducteur dans lequel circule le courant à mesurer doit être placé **à l'intérieur** de la pince.

La pince ampèremétrique est généralement utilisée en régime alternatif.

Elle peut-être utilisée en régime continu sous certaines conditions.

Schéma de montage



2.4. Mesure de puissance

2.4.1. En régime continu

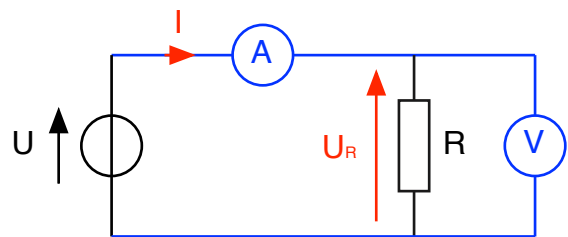
Principe de mesure

L'alimentation du circuit en régime continu permet d'utiliser la formule $P = U \cdot I$.

Pour mesurer la puissance il faut donc insérer un voltmètre et un ampèremètre dans le circuit.

L'ampèremètre est mis en série et le voltmètre en parallèle.

Schéma de montage



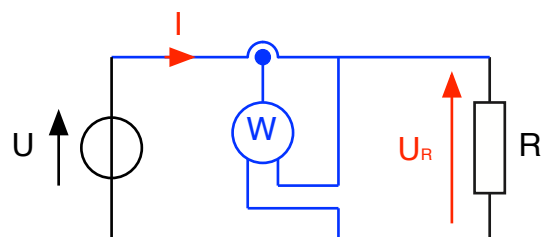
2.4.2. En régime alternatif

Principe de mesure

Pour ce type de mesure de puissance, il est nécessaire d'utiliser une pince multifonctions.

La partie pince ampèremétrique de l'appareil permet de mesurer le courant dans le circuit et les connecteurs permettent de mesurer la tension aux bornes de l'élément considéré.

Schéma de montage



On parle aussi de wattmètre ou de pince wattmétrique.