

1. Définition :

Un **multimètre numérique** est un outil de test qui sert à mesurer des valeurs électriques, principalement la tension (volt), le courant (ampère) et la résistance (ohm).

Il s'agit d'un outil standard de diagnostic pour les techniciens des domaines de l'électricité. Il en existe deux types : le multimètre analogique, à aiguille (devenu rare) et le multimètre à affichage digital qui a une plus grande précision et fiabilité.

Les multimètres numériques combinent plusieurs appareils : voltmètre (pour mesurer la tension), ampèremètre ou même pince ampèremétrique (pour mesurer le courant), ohmmètre (pour mesurer la résistance).

Ils comprennent souvent un nombre de fonctionnalités spécialisées supplémentaires (température, fréquence, ...)



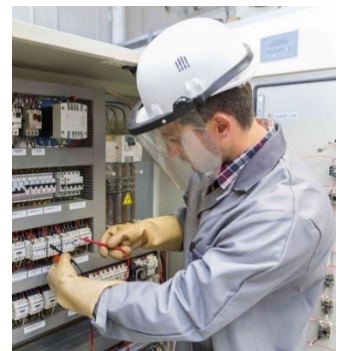
Les multimètres numériques comprennent généralement quatre composants :

- La zone d'affichage : là où les mesures sont affichées.
- Les boutons : pour sélectionner différentes fonctions. Les options varient d'un modèle à l'autre.
- Le bouton rotatif : pour sélectionner les principales valeurs de mesure (tension, courant, résistance).
- Les bornes d'entrées : là où les cordons de mesure sont insérés.

Sécurité

Chaque application dotée d'un multimètre numérique présente des risques pour la sécurité qui doivent être pris en compte lors de mesures électriques. Avant d'utiliser tout équipement de test électrique, les utilisateurs doivent systématiquement se référer au manuel d'utilisation pour consulter les procédures de fonctionnement, les instructions de sécurité et les limites à ne pas dépasser.

En cas de mesure sous tension (> 50 Volts en AC) il faut porter ses EPI



Branchement des cordons

Exemples de branchement :

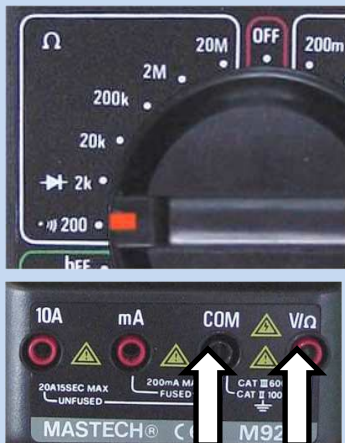
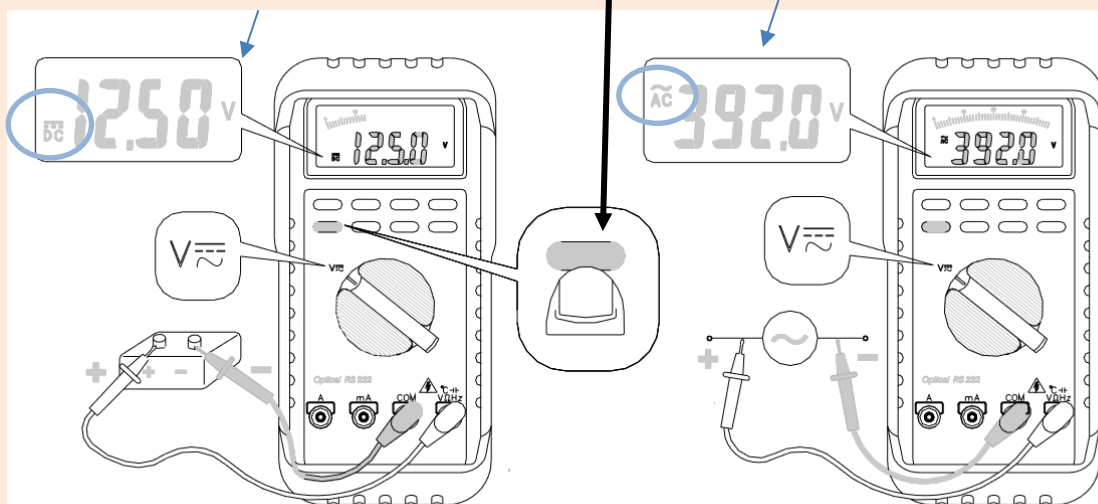
Pour l'utilisation en voltmètre et en ohmmètre, le cordon noir se branche sur la borne COM, Le cordon rouge sur la borne V/Ω. La mesure se fait entre les 2 pointes de touche des cordons.

Pour l'utilisation en ampèremètre, avec des valeurs en Ampères, bornes 10A et com.

Pour l'utilisation en ampèremètre, avec des valeurs en mA, bornes mA et com.



Choix du calibre :

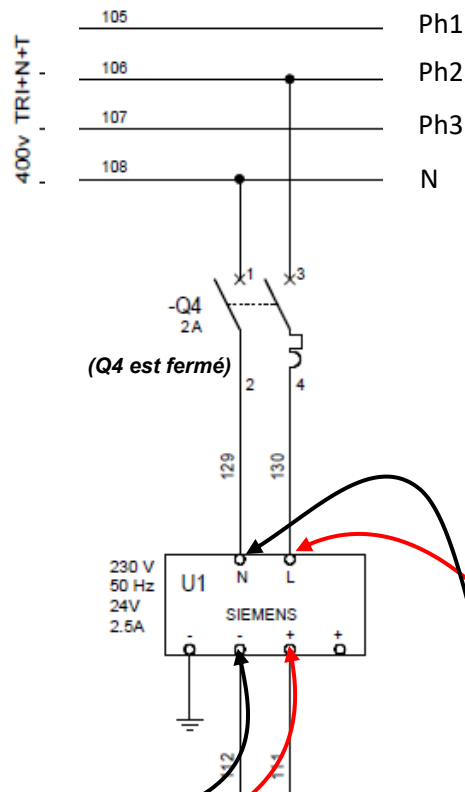
Exemples de choix de calibre et de fonction avec différents types de multimètres :Mesure d'une résistance
de 15 Ohms :Mesure d'une tension
alternative de 400 VAC :Mesure d'une tension
continue de 1.5 VDC :Mesure d'une tension
alternative de 230 VACAttention ! Certains appareils peuvent
avoir la même position pour plusieurs
mesures. Il faut alors appuyer sur un
bouton pour finir de choisir la sélectionExemple :
En mettant le bouton rotatif sur V, ci-
dessus je peux mesurer soit une tension
continue, soit une tension alternative.

Les mesures les plus courantes en maintenance industrielle avec un multimètre :

Mesure d'une tension continue :

Ici on mesure la tension entre la borne (-) et la borne (+) 24 VDC
Placé en dérivation on utilise la fonction **VOLTMETRE** en mode **DC**.

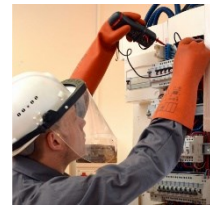
EPI obligatoire car présence d'une tension supérieure à 50 VAC à proximité



Mesure d'une tension alternative :

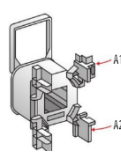
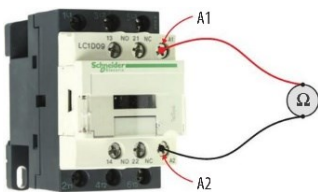
Ici on mesure la tension entre une phase et le Neutre (230 VAC) aux bornes du composant U1.
Placé en dérivation on utilise la fonction **VOLTMETRE** en mode **AC**.

EPI obligatoire pour cette mesure supérieure à 50 VAC



Mesure de la résistance d'un composant récepteur :

Ici on mesure la résistance d'une bobine de contacteur.
Entre la borne (A1) et la borne (A2).
Placé en dérivation on utilise la fonction **OHMMETRE** :



Valeur affichée : 1 (résistance infinie)



Valeur affichée : OL (résistance infinie)



Valeur affichée : 0 Ω



Valeur affichée : non nulle

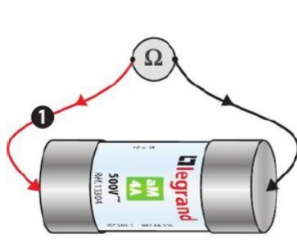
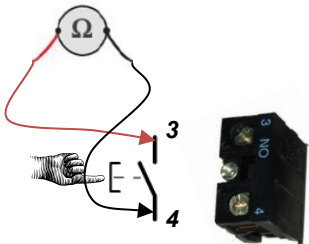
R > MΩ
Le courant ne passe pas, la bobine est hors service

La bobine est en court-circuit, elle est hors service

Le courant passe, la bobine est en bon état

Mesure devant être réalisée hors tension
(consignation obligatoire)

Mesure de la résistance d'un composant non récepteur (fusible, fils électrique, bouton poussoir)



Valeur affichée : 1 (résistance infinie)



Valeur affichée : OL (résistance infinie)



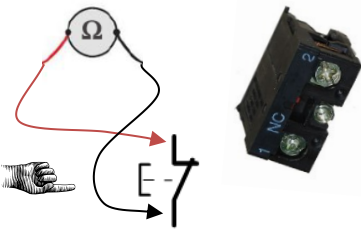
Valeur affichée : 0 Ω

Non passant : composant hors service

Passant : En bon état


Ici on mesure la **résistance** d'un bouton poussoir et d'un fusible.
Placé en dérivation (parallèle) on utilise la fonction **OHMMETRE**

Mesure de la continuité avec un test de continuité :

Mesure devant être réalisée hors
tension (**consignation obligatoire**)

Action	On appuie sur le bouton		On n'appuie pas	
Réaction du multimètre	Sonne	Ne sonne pas	Sonne	Ne sonne pas
État du bouton	Mauvais état	Bon état	Bon état	Mauvais état



Ici on test la continuité d'un bouton poussoir NC.
Placé en dérivation on utilise la fonction **OHMMETRE mode « BIP »** ou symbole 

Mesure de l'intensité avec la pince ampèremétrique :

La mesure de l'intensité se fait normalement avec un ampèremètre en série dans le circuit : Il faut donc débrancher un fils > pas très facile voir difficile dans une installation industrielle.

C'est pour cela que nous utiliserons une pince ampèremétrique en maintenance !

Une pince ampèremétrique permet de mesurer l'intensité d'un courant débité dans un circuit sans avoir à déconnecter le circuit pour y insérer en série un ampèremètre. Pour mesurer une intensité, il suffit de passer autour du conducteur ou circule le courant.



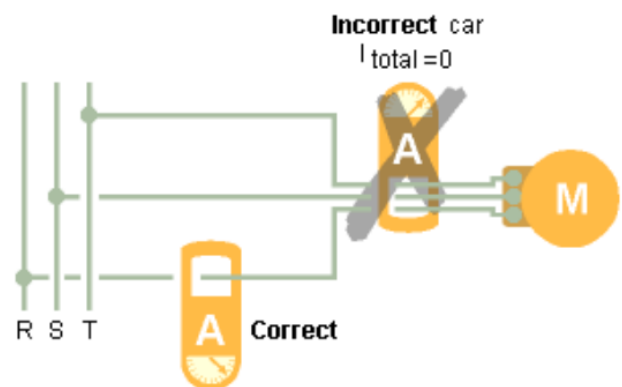
Elle peut combiner ou non les fonctions d'un multimètre numérique

Remarque : certaines pinces doivent être reliées à un multimètre numérique pour pouvoir fonctionner

Pour mesurer un courant triphasé avec un ampèremètre à pince, il faut mesurer chaque conducteur séparément. Il n'est pas possible de mesurer les conducteurs ensemble : les champs magnétiques s'annulent réciproquement, et l'indication est zéro !



**EPI obligatoire en cas de test
sous tension > 50 VAC et
armoire non IP2X**

**Petite ASTUCE :**

Avec des pinces classiques, lorsque le courant est trop faible pour la sensibilité de la pince ou pour une meilleure précision, il y a toujours la possibilité d'insérer dans les mâchoires de la pince plusieurs tours du conducteur à tester. Dans ce cas, il convient de diviser la valeur lue par le nom de tours du conducteur.

Exemple, si la valeur lue est de 150 A et que le conducteur en test est inséré 3 fois dans les mâchoires :

$$I = 150 \text{ A} / 3 \text{ tours}$$

$$I = 50 \text{ A}$$

