

Utilisation du multimètre



A quoi ça sert ?

Le multimètre est un outil indispensable pour **diagnostiquer la ou les pannes d'un circuit ou d'un appareil électrique** : tester la continuité, mesurer le courant ou la résistance de l'appareil.


Mesures électriques

Tensions U

Mesurée en V(olt) et notée U

C'est la quantité d'électricité qui passe dans un circuit, analogue à la pression de l'eau.

Courant alternatif (AC) : 
230V en direct à la prise

Courant continu (DC) : 

- 1.5V, 4.5V ... sur des piles
- 5V, 12V, 19V ... courant redressé par une alimentation de smartphone, d'écran ou d'ordinateur

Résistance R

Mesurée en Ω (Ohm) et notée R

Capacité du circuit ou d'un composant à ralentir le passage du courant. Analogue à une turbine ou un objet dans l'eau.

Conductivité :

- Très conducteur comme le cuivre : $R = 0 \Omega$
- Peu conducteur comme l'air : $R = \infty$
- Circuit fermé / circuit ouvert
- Corps humain : $R = 3 \text{ à } 5 \Omega$

Intensité I

Mesurée en A(mpère) et notée I

C'est le mouvement d'électricité, analogue au débit de l'eau.
Peu mesurée en Repair Café.

Grandeurs :

- 100A pour un démarreur de voiture
- 1A pour une ampoule à incandescence
- 500mA pour une petite alimentation électrique

Puissance P

La puissance est exprimée en W(atts) et notée P

Elle indique l'énergie fournie en une seconde par le circuit électrique.

Grandeurs :

- Chargeur de téléphone : 5 W
- Appareil en veille : 5 à 10 W
- Box ADSL : 25 à 40 W
- Ordinateur en fonction : 80 W
- Réfrigérateur : 200 W
- Lave-vaisselle : 1200 W
- Chauffage électrique : 1000 W à 2000 W
- Four classique : 2000, 2500 W
- Lave-linge : 2500 W

Formules

$$U = R I$$

$$P = U I$$

Test de la continuité



Choix de la fonction sur le multimètre



Test d'un câble d'alimentation

A quoi ça sert ?

Tester un circuit électrique entre un point A et un point B pour voir s'il est interrompu ou non (câble, interrupteur, fusible, ...)

En pratique

Le test de continuité se fait à l'aide d'un multimètre réglé sur la fonction de continuité.

Voici les étapes générales pour effectuer ce test :

- Assurez-vous que le **circuit est hors tension**.
- **Sélectionnez la fonction de continuité** sur votre multimètre. Cette fonction est généralement représentée par un symbole de diode ou d'un signal sonore. $\rightarrow \text{---} \text{---} \text{---}$
- **Connectez une sonde** à un point du circuit que vous souhaitez tester.
- **Connectez l'autre sonde** à l'autre point du circuit que vous souhaitez vérifier.
- S'il y a une continuité dans le circuit, le testeur **émettra un signal sonore ou affichera une valeur numérique** pour indiquer que le courant peut circuler librement entre les deux points testés. Si le testeur n'émet aucun signal sonore ou affiche une valeur infinie, cela indique une rupture dans la continuité du circuit.

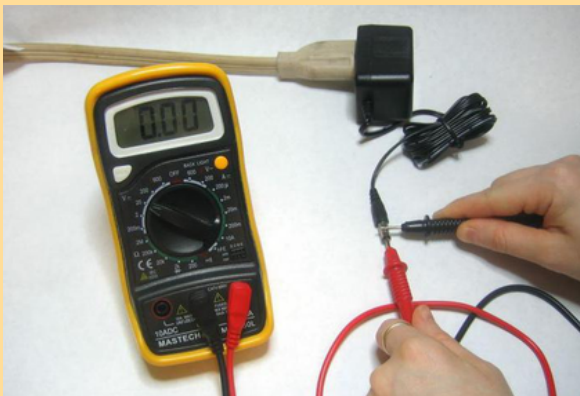
Courant continu



Choix de la fonction sur le multimètre



Mesure d'une pile 9V



Mesure d'une alimentation 5V d'un smartphone

A quoi ça sert ?

Comparer la mesure et la tension continue avec la valeur indiquée sur le transformateur ou celle d'une batterie.

En pratique

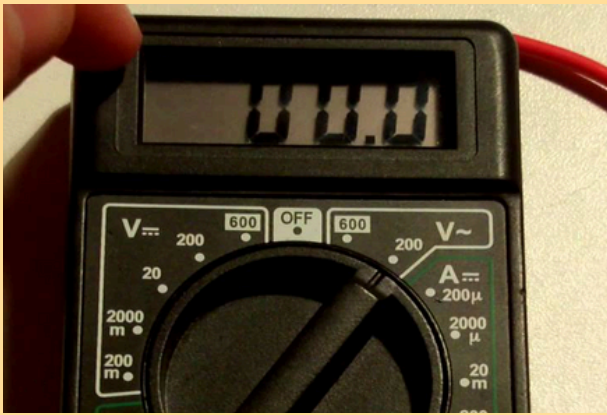
Pour **mesurer le courant continu** à l'aide d'un multimètre, suivez les étapes suivantes :

- **Sélectionnez la fonction de mesure du courant continu** ("V" avec une ligne droite au-dessus, pleine ou en pointillés).
- **Connectez** la sonde rouge du multimètre à **borne positive**, et la sonde noire à la **borne négative**. Si vous faites l'inverse, ce n'est pas grave, il y aura un signe "-" à l'affichage.
- **Lisez la valeur de la tension** sur l'écran du multimètre.
- Après avoir effectué la mesure, retirez les sondes du multimètre et **éteignez-le** pour économiser la pile.

Si vous avez plusieurs indicateurs de tensions sur le multimètre, sélectionnez la plage de mesure appropriée sur le multimètre pour obtenir une lecture précise.

Commencez par **la plage la plus grande** et réduisez-la si nécessaire pour éviter d'endommager le multimètre

Courant alternatif



Choix de la fonction sur le multimètre

**ATTENTION
CABLES
ELECTRIQUES**

Attention, ne touchez les fils qu'avec des outils protégés, courant fort !



Test d'une prise électrique

A quoi ça sert ?

A mesurer l'alimentation électrique des appareils domestiques (cafetière, grille-pain, bouilloire, aspirateur, fer à repasser, ...).

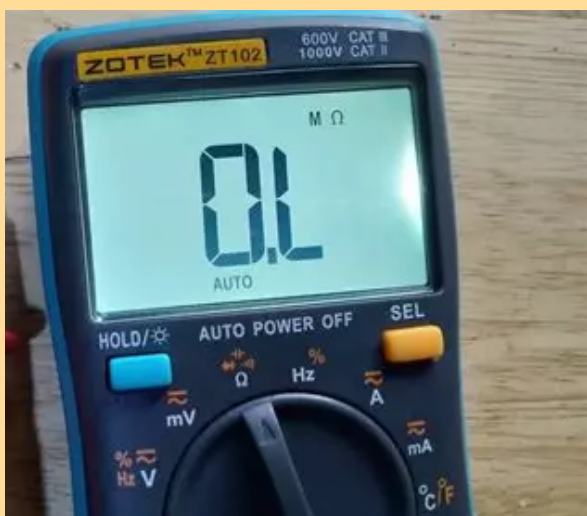
La tension alternative est utilisée pour fournir de l'électricité aux foyers et aux bâtiments. En **France**, elle est fournie à une fréquence de 50 ou 60 Hz, avec une amplitude comprise entre **220V et 230V**.

En pratique

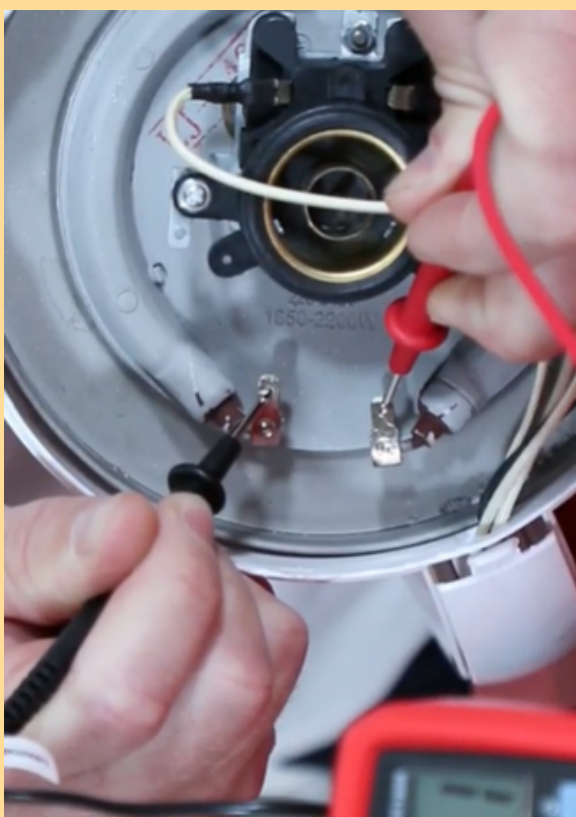
Pour **mesurer la tension alternative** à l'aide d'un multimètre, procédez comme suit :

- **Sélectionnez la fonction de tension alternative**, une lettre "V" avec une onde sinusoïdale (~) au-dessus.
- **Faites attention pour la suite**, ne touchez pas les bornes de la source qu'avec des outils protégés.
- **Connectez** la sonde rouge du multimètre à l'une des bornes de la source de tension alternative et la sonde noire à l'autre borne. Le sens importe peu car la valeur est alternative.
- **Lisez la valeur** de la tension sur l'écran du multimètre.
- Retirez les sondes de la source et **éteignez le multimètre** pour économiser la pile.

Mesurer la résistance



Choix de la fonction sur le multimètre



Mesure de la résistance d'une bouilloire

A quoi ça sert ?

Mesurer la résistance pour savoir si elle est encore en bon état et correspond à la valeur obtenue par $R=U^2/P$

En pratique

Pour mesurer la résistance, suivez les étapes suivantes :

- Éteignez l'appareil et débranchez-le de toute source d'alimentation par **sécurité**.
- **Localisez les 2 bornes** de connexion de l'appareil où vous souhaitez mesurer la résistance.
- **Sélectionnez le mode de mesure de résistance (Ω)**. Si vous n'êtes pas sûr de la plage, commencez par la plus grande et réduisez-la si nécessaire.
- Placez les sondes du multimètre **aux bornes de connexion** de la résistance. Le sens importe peu (valeur négative ou positive).
- **Lisez la valeur** de résistance affichée sur l'écran du multimètre.
- Lorsque vous avez terminé, **éteignez le multimètre** pour économiser la pile.

Certaines résistances peuvent être intégrées à des circuits électroniques complexes, ce qui peut rendre difficile leur mesure isolée à l'aide d'un multimètre.

Exercices

Test de la continuité

Matériel

- Câble d'alimentation
- Socle d'une bouilloire
- Fiche sur la continuité

Exercices

- A l'aide du multimètre, testez chaque borne du câble d'alimentation pour tester sa continuité. A chaque borne correspond un fil. Vous devez entendre un bip quand il y a la continuité.
- A l'aide du multimètre, faites de même avec un socle de bouilloire.

Mesure tension continue

Matériel

- Piles de différents voltages
- Chargeur d'un smartphone

Exercices

- A l'aide du multimètre, mesurez la tension continue des piles. Pour une pile en bon état, la valeur doit être supérieure à celle indiquée sur la pile.
- A l'aide du multimètre, mesurez la tension de sortie du chargeur branché sur le courant. La valeur doit être identique à celle sur l'étiquette du chargeur, en V.

Mesure tension alternative

Matériel

- Multiprise
- Fiche sur la tension alternative

Exercice

- Branchez la multiprise à la prise murale.
- A l'aide du multimètre, mesurez la tension alternative de cette multiprise en plantant chaque borne dans un trou de la prise. Attention cela peut être dangereux.
- Vous devez obtenir une valeur entre 220 et 240 V.

Mesure de la résistance

Matériel

- Bouilloire
- Fiche sur la résistance

Exercices

- Ouvrez la bouilloire
- Mesurez la résistance à l'aide du multimètre en pointant chaque borne de la résistance.
- Comparez la valeur obtenue à l'aide du multimètre avec la valeur théorique R_t
- $R_t = U^2/P$
 - P est la puissance de la bouilloire (voir étiquette)
 - U = 230 V

NOTES

Lined area for taking notes, featuring horizontal blue lines and a vertical red margin line on the left side.