



Wattmètre-Joulemètre Mesura² 22022

NOTICE



Nouvelle version

Retrouvez
l'ensemble
de nos gammes sur :
www.pierron.fr

 **PIERRON**
ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

PIERRON - ASCO & CELDA • CS 80609 • 57206 SARREGUEMINES Cedex • France

Tél. : 03 87 95 14 77 • Fax : 03 87 98 45 91

E-mail : education-france@pierron.fr

Descriptif

Le Wattmètre-Joulemètre réf. 22022 est un instrument conçu et fabriqué spécialement pour les laboratoires de l'enseignement. L'instrument peut être relié à un périphérique d'enregistrement (table traçante, enregistreur) via la sortie analogique. C'est également grâce à cette sortie analogique que l'appareil peut faire partie d'un environnement EXAO (Expérimentations Assistées par Ordinateur).

L'ensemble de la gamme **Mesura²** possède les caractéristiques communes ci dessous :



Affichage graphique LCD rétroéclairé

- 2000 points
- hauteur 13 mm
- rétroéclairage et contraste ajustable
- visualisation du niveau de charge des batteries



Boutons permettant de naviguer dans les menus

Fonction chronomètre intégrée permettant de mesurer la durée de l'expérience

Alimentation par piles permettant une autonomie allant jusqu'à 50 heures (sans rétroéclairage)*. Cette nouvelle version peut également être alimentée avec :

- les batteries rechargeables spéciales Mesura afin d'augmenter l'autonomie des appareils et de limiter les coûts dus aux piles
- un adaptateur secteur



Sortie analogique 0-2 V : une connexion à la quasi-totalité des interfaces du marché



Sockette magnétique offrant la possibilité de fixer l'appareil à un tableau métallique



Façade inclinable par palier pour un meilleur confort de lecture

*Sous réserve d'utilisation de piles alcalines de bonne qualité. Tests d'autonomie effectués avec des piles alcalines de qualité supérieure réf. 06340.10 sans rétroéclairage.

1 - Caractéristiques techniques

■ Fonction voltmètre

Gamme de tension : 0 à ± 60 V en continu et 0 à 30 V en alternatif (pour une fréquence comprise entre 20 et 200 Hz)

Résolution : 0,001 V pour une tension < 10 V et 0,01 V si tension > 10 V

Précision : 0,5% (2% pour $U < 500$ mV)

Unités : Volt (V)

■ Fonction ampèremètre

Gamme d'intensité : 0 à 5 A en continu et en alternatif (pour une fréquence comprise entre 20 et 200 Hz)

Résolution : 0,001 A

Précision : 0,6% (2% pour $I < 500$ mA)

Unités : Ampère (A)

■ Fonction wattmètre

Gamme de puissance : 0 à 350 W en continu et 0 à 200 W en alternatif

Résolution : 0,01 W pour une puissance < 20 W et 0,1 W si > 20 W

Précision : 1,2%

Unités : Watt (W)

■ Fonction joulemètre

Gamme de puissance : 0 à 9500 J en continu et en alternatif

Résolution : 0,1 J pour une énergie < 200 J et 1 J si > 200 J

Précision : 1,2%

Unités : Joule (J)

■ Cos φ

Gamme : 0 à 1

Résolution : 0,1

Précision : 10% (pour des intensités > 100 mA)

Unité : sans unité

■ Affichage digital 2000 pts ;

■ Sortie analogique 0-2 V ;

■ Alimentation 2 piles 1,5 V (40 heures de fonctionnement en continu) ou batteries rechargeables spéciales **Mesura²** et/ou adaptateur secteur ;

■ Dimensions (P x l x h) 155 x 105 x 45 mm.

2 - Présentation

- Afficheur graphique LCD



- **A** : Valeur mesurée;
- **B** : Niveau de charge de la batterie;
- **C** : Mode de détection du type de signal;
- **D** : Unité;
- **E** : Indication du type de signal détecté

- Boutons de commande

Les commandes regroupées sur la face avant sont rassemblées en quatre boutons dont les fonctions sont les suivantes :



- **F** : Marche, Retour, Extinction;
- **G et I** : Navigation dans les menus;
- **H** : Sélection des menus, Validation

- Sortie analogique 0-2V



La sortie analogique destinée à recevoir deux fiches sécurité 4 mm est située sur la face latérale droite du boîtier, elle permet à l'appareil d'être intégré dans n'importe quel environnement Ex.A.O.

3 - Environnement conseillé (non livré avec l'appareil) :

- Des cordons de sécurité diamètre 4 mm
- 2 piles 1,5 V LR6 (réf. 06340) ou batteries rechargeables spéciales **Mesura²** (réf. 06383) et/ou adaptateur secteur (réf. 19006).

1 - Alimentation

3 types d'alimentation sont possibles :

- 2 piles LR6 1,5V alcalines



Insérez les 2 piles dans la trappe à piles à l'arrière du boîtier.

Pour une meilleure autonomie, nous vous recommandons d'utiliser des piles alcalines de bonne qualité.

Le niveau de charge des piles est indiqué dans le coin inférieur gauche de l'afficheur.



Nous vous conseillons de changer les piles lorsque le niveau  est atteint.



ATTENTION : veillez à bien respecter la polarité indiquée à l'intérieur de la trappe à pile

- adaptateur secteur 5 V maxi délivrant une intensité mini de 300 mA



Connectez la fiche de l'adaptateur secteur au connecteur situé sur la tranche gauche de l'appareil en utilisant le jack indiqué ci dessous et en respectant la polarité



Connectez l'autre extrémité à une prise murale.

Le symbole  apparaît dans le coin inférieur gauche de l'afficheur.



ATTENTION : veillez à :

- respecter les tensions et intensités maximales indiquées ci-dessus
- respecter la polarité de l'adaptateur
- utiliser le bon jack sur l'adaptateur secteur
- ne pas utiliser l'adaptateur secteur si la trappe à piles contient des piles ou batteries autres que les batteries rechargeables spéciales **Mesura²**. Dans ce cas, afin de protéger l'appareil, celui-ci se verrouillera et ne pourra être mis sous tension.

■ batteries rechargeables spéciales Mesura²



Insérez les batteries rechargeables spéciales Mesura² dans la trappe à piles à l'arrière du boîtier.



Le niveau de charge des piles est indiqué dans le coin inférieur gauche de l'afficheur.

Nous vous conseillons de recharger les batteries lorsque le niveau  est atteint. Pour les recharger, laissez les batteries en place et connectez l'adaptateur secteur comme indiqué dans le paragraphe précédent. Le symbole  apparaît dans le coin inférieur gauche de l'afficheur avec un défilement du niveau de charge. Celui-ci reste fixe au niveau maximum lorsque les batteries sont totalement rechargées.



ATTENTION : veillez à :

- respecter la polarité indiquée à l'intérieur de la trappe à pile
- ne pas utiliser un autre type de batterie rechargeable
- ne pas utiliser l'adaptateur secteur si la trappe à piles contient des piles ou batteries autres que les batteries rechargeables spéciales Mesura². Dans ce cas, afin de protéger l'appareil, celui-ci se verrouillera et ne pourra être mis sous tension
- ne pas recharger les batteries rechargeables spéciales Mesura² avec un autre chargeur

Nous vous conseillons de retirer les piles lorsque l'appareil n'est pas utilisé.

2 - Mise sous tension

Placez le petit interrupteur se trouvant sur la tranche de l'appareil (au dessus de la sortie analogique) vers le haut.

Restez appuyez sur le bouton Marche/Arrêt symbolisé par le symbole marche «  », l'écran se met sous tension. Après l'affichage, un court instant, d'un logo, l'appareil se place par défaut en mode mesure de tension continue.

Pour éteindre, laissez le doigt appuyé sur «  ».



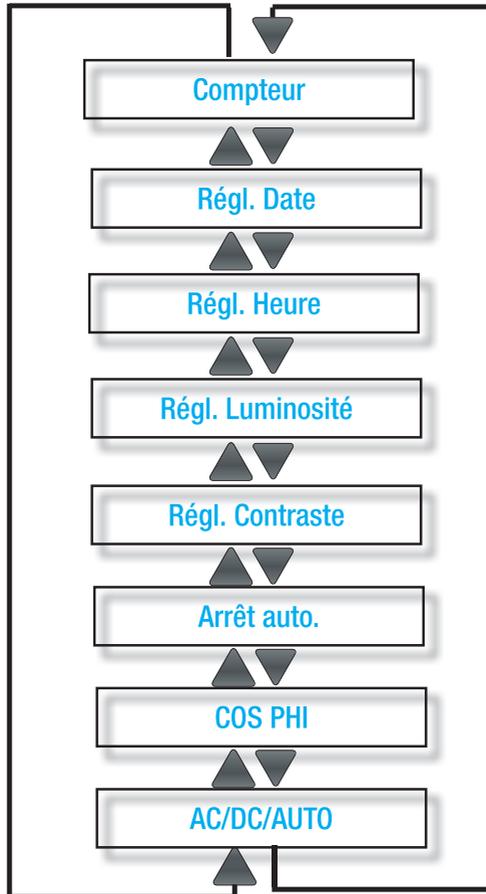
Lorsque l'appareil est stocké, pour éviter une décharge des piles, placez le petit interrupteur vers le bas.

3 - Navigation dans les menus

Pour entrer dans les menus, appuyez sur .

Les touches  et  permettent de naviguer dans les menus par appuis successifs.

Pour sortir du menu, appuyez sur .



AC/DC/AUTO

Ce mode permet de définir le type de signal (AC ou DC) que vous mesurez si vous le connaissez, sinon vous pouvez vous placer en mode Auto.

Pour ce faire, choisissez AC, DC ou Auto à l'aide des touches  et  et validez par la touche  ou annulez en appuyant sur la touche .

COS PHI

Ce mode permet de mesurer le cos Φ qui représente la valeur du déphasage angulaire entre la tension et l'intensité du courant dans un circuit alternatif.

Dès que vous entrez dans le mode COS PHI, une mesure est effectuée. Vous pouvez relancer une mesure en appuyant sur la touche  ou sortir du mode en appuyant sur la touche



Arrêt auto.

Ce mode permet de d'activer ou désactiver l'extinction automatique et de définir la durée avant extinction automatique.

Activez ou désactivez la fonction en choisissant On ou Off à l'aide des touches  et  et validez par la touche  ou annulez en appuyant sur la touche  (par défaut, la fonction est désactivée).

Si «On» est sélectionné, la durée avant extinction automatique (au format hh:mm) peut être définie à l'aide des touches  et  et validée par la touche  ou annulée en appuyant sur la touche  (par défaut, elle est fixée à 1h).

Régl. Contraste

Ce mode permet de régler le contraste de l'afficheur entre 10% et 100% (par pas de 10%) à l'aide des touches  et  et validez par la touche  ou annulez en appuyant sur la touche  (le contraste est réglé par défaut à 10%).

Régl. Luminosité

Ce mode permet de régler la luminosité de l'afficheur entre 0% (pas de rétroéclairage) et 100% (par pas de 10%) à l'aide des touches  et  et validez par la touche  ou annulez en appuyant sur la touche  (le contraste est réglé par défaut à 10%).
Une utilisation sans rétroéclairage permettra une plus grande autonomie des piles.

Régl. Heure

Ce mode permet de régler l'heure.

L'afficheur indique l'heure sous la forme "hh : mm", vous pouvez alors régler l'heure à l'aide des touches  et  et validez par la touche .

L'afficheur indique l'heure sous la forme "hh : mm", vous pouvez alors régler les minutes à l'aide des touches  et  et validez par la touche .

Régl. Date

Ce mode de régler la date.

L'afficheur indique la date sous la forme "jj mois aaaa" vous pouvez alors régler le jour à l'aide des touches  et  et validez par la touche .

L'afficheur indique la date sous la forme "jj mois aaaa" vous pouvez alors régler le mois à l'aide des touches  et  et validez par la touche .

L'afficheur indique la date sous la forme "jj mois aaa" vous pouvez alors régler l'année à l'aide des touches  et  et validez par la touche .

Compteur

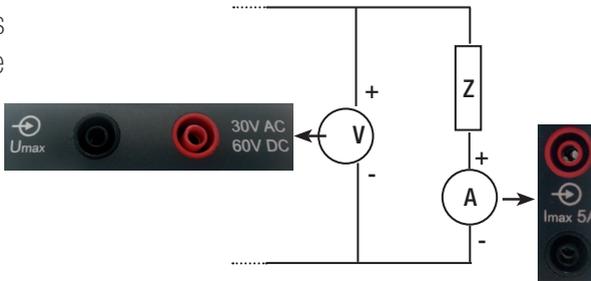
Ce mode vous permet d'utiliser l'appareil en mode chronomètre manuel sans fourche jusqu'à 9999 secondes.

- Départ : touche 
- Arrêt : touche 
- Remise à zéro : appui simultané sur les touches  et 

Grâce au Watttère-Joulemètre Mesura, vous pouvez effectuer des mesures de tension, d'intensité, de puissance et d'énergie.

Pour cela vous devez tout d'abord connecter l'appareil dans votre montage en convention récepteur.

Les masses
l'Ampèremètre



du Voltmètre et de
sont communes.

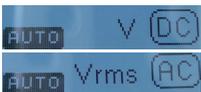
Si vous connaissez le type de signal mesuré AC ou DC, vous pouvez le sélectionner (voir point "AC/DC/AUTO" dans paragraphe précédent). Par défaut, il est en mode Auto.



- si vous avez sélectionné DC, l'afficheur indique alors :
si le signal que détecte l'appareil lui semble bien continu
si le signal que détecte l'appareil ne lui semble pas continu



- si vous avez sélectionné AC, l'afficheur indique alors :
si le signal que détecte l'appareil lui semble bien alternatif
si le signal que détecte l'appareil ne lui semble pas alternatif



- si vous avez sélectionné Auto, l'afficheur indique alors :

si le signal que détecte l'appareil lui semble continu
si le signal que détecte l'appareil lui semble alternatif

1 - Mesure de tension

Ce mode permet de mesurer des tensions continues ou alternatives comprises :

- entre 0 et $\pm 60,00$ V pour les tensions continues
- entre 0 et 30,00 V_{eff} pour les tensions alternatives

En cas de dépassement de ces valeurs maximales, l'afficheur indique : « - - - - ».

Un changement de calibre automatique permet de mesurer des tensions :

- au millième de volt près pour une tension $< 10\text{ V}$
- au centième de volt près pour une tension $> 10\text{ V}$

Pour les signaux alternatifs, la valeur affichée par l'appareil est la valeur RMS de la tension du signal.

L'appareil est utilisable pour des fréquences comprises entre 20 et 200 Hz. En dehors, les caractéristiques indiquées ne sont plus garanties.

Placez vous en mode mesure de tension en sélectionnant "V" grâce au touches  et . La valeur de la tension s'affiche alors.

2 - Mesure d'intensité

Ce mode permet de mesurer des intensités continues ou alternatives comprises entre 0 et 5 A (en alternatif 5 Aeff).

En cas de dépassement de cette valeur maximale, l'afficheur indique : « - - - - ».

Pour les signaux alternatifs, la valeur affichée par l'appareil est la valeur RMS de l'intensité du signal.

L'appareil est utilisable pour des fréquences comprises entre 20 et 200 Hz. En dehors, les caractéristiques indiquées ne sont plus garanties.

Placez vous en mode mesure d'intensité en sélectionnant "A" grâce au touches  et . La valeur de l'intensité s'affiche alors.

3 - Mesure de puissance

Ce mode permet de mesurer des puissances de 0 à 350 W, quelque soient les signaux en entrée (continus ou alternatifs) dans la mesure où ils n'excèdent pas :



- 5 A pour le courant (continu ou alternatif)
- 60 V pour la tension en continu
- 30 V pour la tension en alternatif

ATTENTION il est impératif que les signaux de l'intensité et de la tension soient de même nature : tous les 2 continus ou tous les 2 alternatifs

En cas de dépassement de la valeur maximale 350 W, l'afficheur indique : « - - - - ».

La puissance P est telle que :

$$P = U \times I \text{ avec } U = U_{\text{RMS}} \text{ et } I = I_{\text{RMS}} \text{ pour les signaux alternatifs}$$

Un changement de calibre automatique permet de mesurer des puissances :

- au centième de watt près pour une puissance $< 20 \text{ W}$
- au dixième de watt près pour une puissance $> 20 \text{ W}$

Placez vous en mode mesure de puissance en sélectionnant "W" grâce au touches  et . La valeur de la puissance s'affiche alors.

4 - Mesure d'énergie

Ce mode permet de mesurer des énergies comprises entre 0 et 9500 J et ce pendant un instant donné.

Pour pouvoir réaliser ces mesures d'énergie, il est nécessaire de connaître l'intervalle de temps pendant lequel celles-ci ont été réalisées.

Au contraire du mode Wattmètre, dans lequel la puissance est mesurée dès la perception du signal, en mode joulemètre, la mesure ne débute et ne s'interrompt que s'il y a intervention de l'utilisateur.

Placez vous en mode mesure d'énergie en sélectionnant "J" grâce au touches  et  et déclenchez le comptage par la touche . Appuyez à nouveau sur la touche  pour arrêter le comptage.

En appuyant sur la touche , pendant le comptage ou à l'issue de celui-ci, l'utilisateur aura accès à la mesure du dit intervalle de temps (en secondes) grâce au mode chronomètre associé au mode joulemètre.

Le compteur peut être remis à zéro en appuyant sur la touche .

Remarque : le lancement, l'arrêt et la remise à zéro du comptage peut également se faire depuis le mode chronomètre associé au mode joulemètre.

L'énergie E mesurée est telle que :

$$E = P \times t = U \times I \times t \text{ avec } U = U_{\text{RMS}} \text{ et } I = I_{\text{RMS}} \text{ pour les signaux alternatifs}$$

Un changement de calibre automatique permet de mesurer l'énergie :

- au dixième de joule près pour une énergie $< 200 \text{ J}$
- à l'unité de joule près pour une énergie $> 200 \text{ J}$

L'appareil peut afficher une valeur de l'énergie négative, en continu, selon le sens du courant entrant dans l'appareil. Cette fonctionnalité est utile pour mesurer l'énergie fournie par un moteur quand il monte une charge et l'énergie restituée par la descente cette même charge aux bornes de la génératrice (ex : Moteur Monte-Charge, ref. 08201)

5 - Mesure de $\cos\Phi$

Le Wattmètre Joulemètre Mesura permet également de mesurer le $\cos\Phi$ (cosinus du déphasage entre la tension et l'intensité) dont la valeur comprise entre 0 et 1.

Dans le cas d'un signal sinusoïdal, $\cos\Phi$ correspond au facteur de puissance.

Pour effectuer des mesures de $\cos\Phi$ entrez dans les menus en appuyant sur la touche  depuis le mode V, A ou W, sélectionnez "COS PHI" à l'aide des touches  et  et validez avec .

Une mesure est effectuée et l'afficheur indique la valeur de $\cos\Phi$ ainsi que la fréquence mesurée.

pour effectuer des mesures, la tension doit être au minimum de 1 V et l'intensité de 200 mA



Pour relancer une mesure, appuyez à nouveau sur  ou sur  pour sortir.

Sortie analogique



Un signal analogique compris entre 0 et 2 V et proportionnel à la valeur mesurée est disponible sur les douilles de sécurité \varnothing 4 mm de la sortie analogique située sur la tranche droite de l'appareil.

- la valeur 0 V correspond à la valeur minimale mesurable dans la fonction choisie
- la valeur 2 V correspond à la valeur maximale mesurable dans la fonction choisie

Lorsque vous changez de fonction, la sortie analogique s'adapte automatiquement à la nouvelle fonction sélectionnée.

1 - Entretien

Aucun entretien particulier n'est nécessaire au fonctionnement de votre appareil. Toutes les opérations de maintenance ou de réparation doivent être réalisées par PIERRON ÉDUCATION. En cas de problème, n'hésitez pas à contacter le Service Clients.

2 - Garantie

Les matériels livrés par PIERRON ÉDUCATION sont garantis, à compter de leur livraison, contre tous défauts ou vices cachés du matériel vendu. Cette garantie est valable pour une durée de 2 ans après livraison et se limite à la réparation ou au remplacement du matériel défectueux. La garantie ne pourra être accordée en cas d'avarie résultant d'une utilisation incorrecte du matériel.

Sont exclus de cette garantie : la verrerie de laboratoire, les lampes, fusibles, tubes à vide, produits, pièces d'usure, matériel informatique et multimédia.

Certains matériels peuvent avoir une garantie inférieure à 2 ans, dans ce cas, la garantie spécifique est indiquée sur le catalogue ou document publicitaire.

Le retour de matériel sous garantie doit avoir notre accord écrit.

Vices apparents : nous ne pourrions admettre de réclamation qui ne nous serait pas parvenue dans un délai de quinze jours après livraison au maximum. À l'export, ce délai est porté à un mois.

La garantie ne s'appliquera pas lorsqu'une réparation ou intervention par une personne extérieure à notre Société aura été constatée.

A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, intended for handwritten notes.

