

1. Objet :

Le chronomètre numérique, mesure une durée, la mémorise et en affiche la valeur automatiquement. C'est un instrument de haute précision qui commandée par des capteurs ou des fourches optiques.

Il est conçu pour répondre aux besoins des programmes d'enseignement pratique dans les établissements scolaires. Il peut être utilisé pour des expériences sur les chocs mous et élastiques, la chute libre, le mouvement sur un rail ou un banc horizontal ou incliné, les oscillations...

Il permet de déterminer une accélération, une vitesse, une période...

2. Spécifications techniques :

- Alimentation : 230 V ($\pm 10\%$ - 50/60 Hz,
 - Gamme de mesure : Temps : 0-999,9 s
 - comptage: 0 – 9999
 - Précision : 0,001 s
 - Mémoire : 20 valeurs
 - Indication de dépassement de gamme: "1"
 - Sortie : 6 V (DC) (pour le déclenchement électromagnétique de chute libre),
- Conditions de travail:
- La température : -10 ; + 40 °C
 - Humidité relative : moins de 85% à 40°C
 - Dimensions (L x h x p) : 212 x 176 x 78 mm.

3. Description :

A. Face avant :

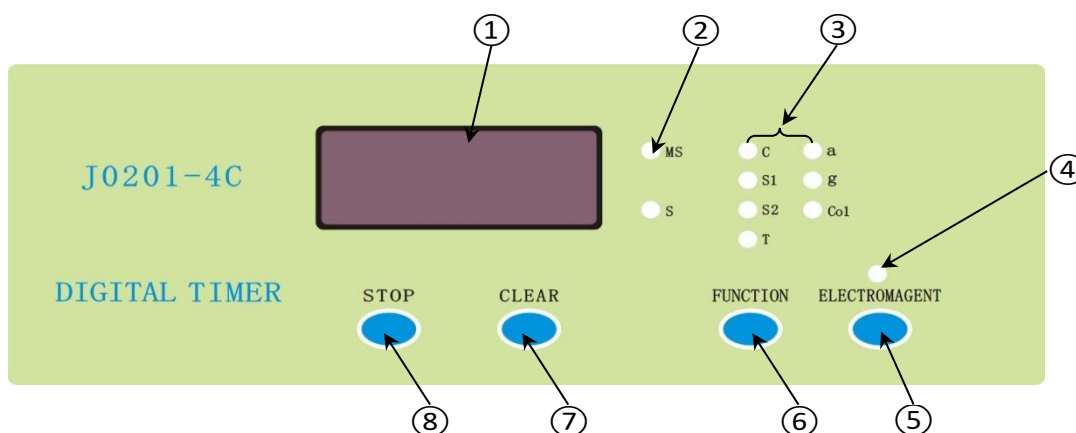


Fig.1 : Face avant

- ① Fenêtre d'affichage
- ② affichage de l'unité de temps
- ③ Affichage de fonction:
 - C : comptage
 - S1 : Durée de l'occultation d'une fourche-optique
 - S2 : Durée entre deux occultations successives d'une fourche-optique
 - T : période d'un oscillateur
 - a : accélération
 - g : accélération de la pesanteur
 - Col : Choc
- ④ Voyant 6V
- ⑤ électro-aimant pour mesurer l'accélération de la pesanteur
- ⑥ Sélecteur de fonction
- ⑦ Effacer : efface toutes les données en mémoire
- ⑧ STOP: arrête la mesure et l'affichage des données cycliques

B. Face arrière :

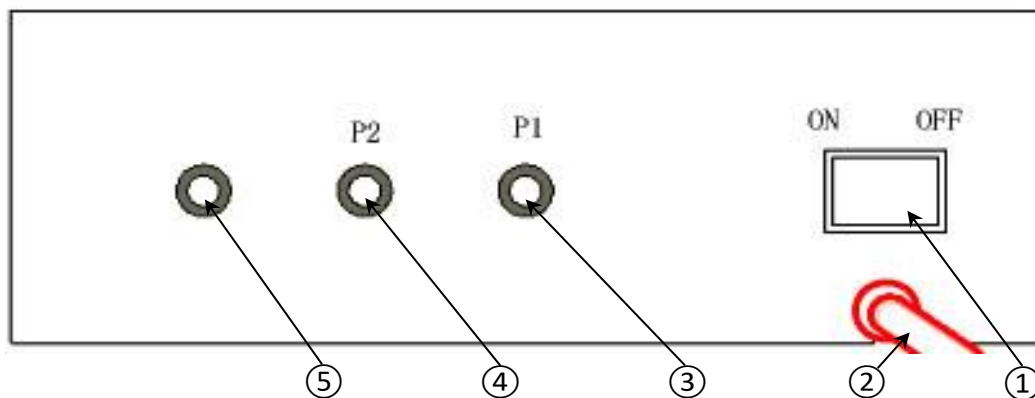


Fig.2 : Face arrière

- ① interrupteur
- ② cordon d'alimentation
- ③ Douille (P1) pour fourche-optique
- ④ Douille (P2) pour fourche-optique
- ⑤ Douille (6V) pour électro-aimant

4. Protocole expérimental :

A. Avant l'expérience :

- insérer deux fourches-optique dans les prises P1 et P2.
- ouvrir l'interrupteur d'alimentation
- Vérifier sur l'écran l'affichage des composants. S'il y a quelques problèmes au niveau d'une fourche-optique, son numéro sera affiché.

2. C : fonction de comptage :

L'expérience peut faire à l'aide d'une plaque opaque avec l'une des fourches-optique. Comptez le nombre de fois que la fourche-optique est occultée par le passage de la plaque opaque.

Appuyer sur le bouton **【Clear】** pour une remise à zéro.

3. S1 : fonction mesure de la durée de l'occultation d'une fourche-optique :

L'expérience peut être réalisée à l'aide de la plaque opaque avec l'une des fourches-optique.

La durée d'occultation à la lumière de la fourche-optique est affichée après le numéro de l'occultation.

255 expériences peuvent être effectuées en continu, mais, seules, les durées des 10 premières mesures seront mémorisées.

Appuyer sur le bouton **【Stop】** pour arrêter l'affichage cyclique.

Appuyer sur le bouton **【Clear】** pour une remise à zéro.

4. S2 : fonction mesure de la durée entre deux occultations successives d'une fourche-optique :

L'expérience peut être réalisée à l'aide de la plaque opaque avec l'une des fourches-optique. La durée entre deux occultations successives à la lumière de la fourche-optique est affichée après le numéro de la 1ère occultation.

255 expériences peuvent être effectuées en continu, mais seulement les 10 premières mesures seront mémorisées.

Appuyer sur le bouton **【Stop】** pour arrêter l'affichage cyclique.

Appuyer sur le bouton **【Clear】** pour une remise à zéro

5. T : Fonction mesure de la période d'un oscillateur :

L'expérience peut être faite en utilisant un oscillateur élastique (ressort) muni d'une plaque opaque avec une des fourches-optique.

① Sans prédéfinir le nombre d'oscillations à l'avance :

L'affichage initial est "0". Après une oscillation complète l'affichage est "1". A chaque oscillation, l'affichage est incrémenté de "1". Appuyer sur le bouton **【Stop】** après la nème oscillation ($1 < n \leq 255$). 21 données sont affichées à l'écran de façon cyclique (20 premières périodes et la somme des n périodes des oscillations).

② En prédéfinissant le nombre d'oscillations à l'avance :

Après un appui long (2 s) sur le bouton **【Stop】**, Appuyer à nouveau sur ce bouton

【Stop】 pour sélectionner le nombre n d'oscillations ($1 < n \leq 255$). Appuyer longuement sur le bouton (2 s) pour annuler cette fonction. A chaque oscillation la valeur affichée diminue de 1.

Lorsque la dernière oscillation se termine, 21 données s'affichent de façon cyclique à l'écran (20 premières périodes de vibrations et la somme des n périodes des oscillations).

Appuyer sur le bouton **【Clear】** pour une remise à zéro.

6. a : Fonction de mesure d'accélération :

L'expérience peut être réalisée à l'aide d'une plaque opaque et deux fourches-optique.

Le chronomètre va afficher de façon cyclique les données suivantes :

1. première fourche-optique

La durée d'occultation à la lumière de la 1^{ère} fourche-optique, c'est-à-dire la durée du passage de la plaque opaque au travers de la fourche-optique.

2 de la première à la seconde fourche-optique

Le temps écoulé entre le début de l'occultation de la 1^{ère} fourche-optique et le début de l'occultation de la 2^{ème} fourche-optique.

3. Seconde fourche-optique

La durée d'occultation à la lumière de la 2^{ème} fourche-optique, c'est-à-dire la durée du passage de la plaque opaque au travers de la fourche-optique.

Appuyer sur le bouton **【Clear】** pour une remise à zéro.

7. g : Fonction de mesure d'accélération gravité :

Branchez l'électro-aimant et deux photogates dans prises correspondantes.

Appuyer sur le bouton **【electromagnet】** pour fixer la bille d'acier et allumer le voyant lumineux d'électroaimant.

Appuyer à nouveau sur le bouton **【electromagnet】**. Le voyant de l'électroaimant s'éteint. La bille d'acier libérée tombe et passe entre les deux fourches-optique.

Le chronomètre va afficher de façon cyclique les données suivantes :

1 La durée t1 de la chute de la bille d'acier à son passage au travers de la 1ère fourche-optique.

2 La durée t2 de la chute de la bille d'acier à son passage au travers de la 2ème fourche-optique.

Appuyer sur le bouton **【Clear】** pour une remise à zéro.

$$g = 2 \cdot \frac{h_2 - h_1}{t_2^2 - t_1^2}, \text{ où } h_2 - h_1 \text{ est la distance entre les deux fourches-optique.}$$

8. Col : Fonction mesure d'un choc :

Mesurer la collision entre deux mobiles autoporteurs de masse égale ou inégale sur un banc à coussin d'air.

Connecter deux fourches-optique respectivement aux prises P1 and P2 et poser deux mobiles autoporteurs de même largeur sur un banc à coussin d'air

Pour réaliser un choc élastique.

Les deux mobiles, placés à chaque extrémité du banc à coussin d'air, se déplacent l'un vers l'autre.

Après avoir traversé, chacun, une fourche-optique, les deux mobiles autoporteurs se heurtent puis repasseront au travers les fourches-optique une seconde fois.

Le chronomètre va afficher de façon cyclique les données suivantes :

1-1. La durée d'occultation t1-1 du 1er mobile au travers de la 1ère fourche-optique P1 à son 1er passage

1-2. La durée d'occultation t1-2 du 1er mobile au travers de la 1ère fourche-optique P1 à son 2ème passage

2.1. La durée d'occultation t2-1 du 2ème mobile au travers de la 2ème fourche-optique P2 à son 1er passage

2.2. La durée d'occultation t2-2 du 2ème mobile au travers de la 2ème fourche-optique P2 à son 2ème passage

Dans le cas où les masses des mobiles sont différentes, il peut y avoir une 3ème traversée d'une fourche optique. Dans ce cas :

Si un 2ème mobile autoporteur traverse la 1ère fourche-optique P1 (3ème traversée de P1) et ne traverse donc la 2ème fourche-optique P2 qu'une fois, le chronomètre affichera 1.3 au lieu de 2.2.

Si un 1er mobile autoporteur traverse la 2ème fourche-optique P2 (3ème traversée de P2) et ne traverse donc la 1ère fourche-optique P1 qu'une fois, le chronomètre affichera 2.3 au lieu de 1.2.

Appuyer sur le bouton **【Clear】** pour une remise à zéro

Remarque :

Dans le cas de chocs inélastiques, la même logique d'affichage est respectée :

Soit 1.1, 2.1, 2.2, 2.3 soit 1.1, 1.2, 1.3, 2.1

5. Note :

- S'assurer de la tension d'alimentation du chronomètre avant son branchement
- Protéger le chronomètre des rayons du soleil
- Débrancher le chronomètre après chaque expérience
- Lire la notice avant la 1ère utilisation du chronomètre

6. Nous contacter :

Ce matériel est garanti 2 ans. Pour toutes questions, veuillez contacter :

sav@sciencethic.com

www.sciencethic.com