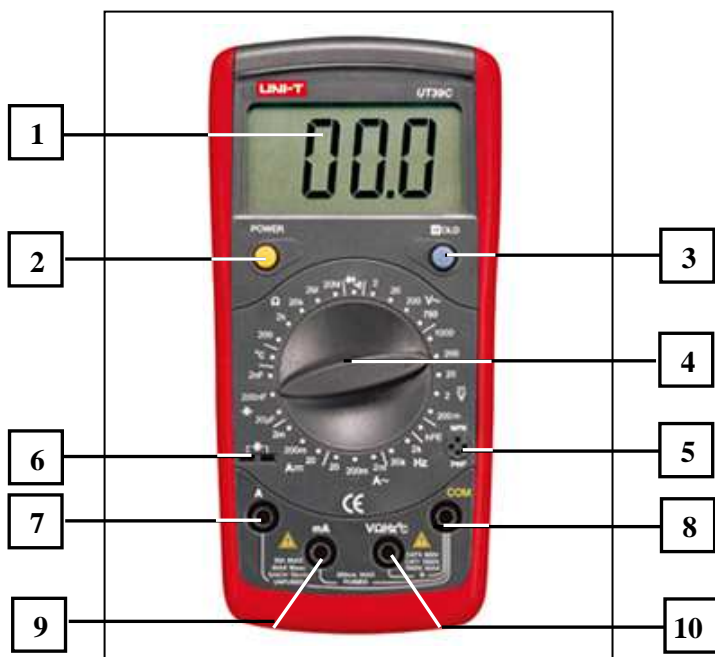


## Notice

# Multimètre

Réf. 01973, 01974 et 01975



- 1 - Ecran LCD.
- 2 - Boutons de ON/OFF.
- 3 - Bouton HOLD.
- 4 - Bouton rotatif (sélection des calibres et des fonctions).
- 5 - Connecteur de transistor.
- 6 - Connecteur de capacité
- 7 - Entrée 10A/20A
- 8 - Entrée mA
- 9 - Entrée COM
- 10 - Entrée HzVΩ

## Présentation

### 1. Introduction

Ces multimètres sont particulièrement fiables et précis. Ils sont dotés d'une large gamme de mesure et sont protégés contre les surcharges. Ils permettent d'effectuer des mesures des courants continus, alternatives, des tensions continues, alternatives, des résistances, de Température (réf. 01974 uniquement), de fréquence, des capacités, des transistors, des diodes et de la continuité ce qui en font un outil idéal pour l'utilisateur.

#### *Recommandations de sécurité*

Ce multimètre répond aux normes de sécurité type IEC61010 (CAT II 1000 V et CATIII 600 V). Utilisez le multimètre uniquement comme spécifié sur ce manuel, autrement la protection fournie par l'appareil pourrait être endommagée.

Assurez vous avant chaque mesure que le multimètre soit sur le bon calibre.

Avant d'utiliser le multimètre, veuillez inspecter l'isolation et le bon contact des fiches banane.

Afin d'éviter d'endommager l'appareil, ne pas appliquer en entrée une valeur supérieure à celle du calibre sélectionné.

Ne pas tourner le commutateur rotatif pendant une mesure de tension ou de courant, sinon vous risquez d'endommager l'appareil.

Assurez vous d'employer les bons fusibles.

Afin d'éviter les chocs électriques, ne pas appliquer plus de 500 V entre l'entrée "COM" et la masse.

Remplacer la batterie dès que le voyant apparaît. Avec une batterie défectueuse les mesures peuvent être faussées.

Eteindre l'appareil une fois les mesures réalisées. Ôter la pile si l'appareil n'est pas utilisé pendant une longue période.

Ne pas utiliser le multimètre dans un environnement humide

### *Symboles électriques les plus courant*



Batterie faible.



Double isolation.



Règles de sécurité.



Diode.



Tensions dangereuses.



Test de batterie.



Terre.



Fusible.

## 2. Contenu de l'emballage

- Multimètre bimatière
- 2 cordons pointe de touche
- Sonde de température (uniquement pour référence 01974)
- Notice

## Caractéristiques générales

- Tension maximale 1000 Vrms.
- Sur entrée mA : Fusible Ø5 x 20 mm - 0.315 A 250 V (rapide).
- Nombre de points : 1999 (écran rafraîchit 3 fois par seconde).
- Sélection du calibre manuelle.
- Température de fonctionnement : 0°C à 40°C.
- Température de stockage : -10°C à 50°C.
- Humidité relative : ≤ 75% pour température de fonctionnement de 0° à 30°C ; ≤ 50% pour température de fonctionnement de 31° à 40°C.
- Altitude de fonctionnement : 2000 m.
- Altitude de stockage : 10000 m.
- Pile 9 V.
- Dimensions : 177 x 85 x 40 mm.
- Masse : 300 g.
- Normes de sécurité IEC61010 CAT.I 1000V, CAT.II 600V
- Certification CE.

# Spécifications

La précision est donnée pour une durée d'un an après calibration à une température de fonctionnement de 23°C et une humidité relative < 75 %.

La précision est donnée comme suit :  $\pm a\%$  de lecture + digits

## 1. Tension continu

Calibre	Résolution	Précision			Protection contre les surcharges
		01973	01974	01975	
200 mV	100 $\mu$ V	$\pm 0,5\%$ valeur lue + 1 digits			250 V DC ou AC rms
2 V	1 mV				
20 V	10 mV				
200 V	100 mV				
1000 V	1V	$\pm 0,8\%$ valeur lue + 2 digits			1000 V DC ou 750 V AC

Impédance d'entrée : 10 M.

## 2. Tension alternative

Calibre	Résolution	Précision			Protection contre les surcharges
		01973	01974	01975	
2 V	1 mV	$\pm 0,8\%$ valeur lue + 3 digits			1000 V DC ou 750 V AC
20 V	10 mV				
200 V	100 mV				
750 V	1V	$\pm 1,2\%$ valeur lue + 3 digits			

Impédance d'entrée : 10 M.

Fréquence de réponse : 40 Hz - 400 Hz.

Affichage : valeur moyenne (RMS de l'onde sinusoïdale).

## 3. Courant continu

Calibre	Résolution	Précision			Protection contre les surcharges
		01973	01974	01975	
20 $\mu$ A	0.01 $\mu$ A	$\pm 2\%$ valeur lue + 5 digits		.....	Fusible $\varnothing 5 \times 20$ mm - 0.315 A 250 V (rapide).
200 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm 0,8\%$ valeur lue + 3 digits	.....		
2 mA	1 $\mu$ A	$\pm 0,8\%$ valeur lue + 1 digits		$\pm 0,8\%$ valeur lue + 1 digits	
20 mA	0,01 mA			.....	
200 mA	0,1 mA	$\pm 1,5\%$ valeur lue + 1 digits			
10/20 A	0,01 A	$\pm 2\%$ valeur lue + 5 digits			

#### 4. Courant alternatif

Calibre	Résolution	Précision			Protection contre les surcharges
		01973	01974	01975	
200 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm 1$ % valeur lue + 3 digits	.....		Fusible $\varnothing$ 5x20 mm - 0.315 A 250 V (rapide).
2 mA	1 $\mu$ A	.....	$\pm 1$ % valeur lue + 3 digits		
20 mA	0,01 mA	$\pm 1$ % valeur lue + 3 digits	.....		
200 mA	0,1 mA	$\pm 1.8$ % valeur lue + 3 digits			
10/20 A	10 mA	$\pm 3$ % valeur lue + 5 digits			Un Fused

Fréquence de réponse : 40 Hz ~ 400 Hz.

Affichage : valeur moyenne (RMS de l'onde sinusoïdale).

#### 5. Mesure de résistance

Calibre	Résolution	Précision			Protection contre les surcharges
		01973	01974	01975	
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm 0,8$ % valeur lue + 3 digits			250 V DC ou AC rms
2 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm 0,8$ % valeur lue + 1 digits	$\pm 0,8$ % valeur lue + 1 digits		
20 k $\Omega$	10 $\Omega$		.....		
200 k $\Omega$	100 $\Omega$		$\pm 0,8$ % valeur lue + 1 digits		
2 M $\Omega$	1 k $\Omega$		$\pm 1$ % valeur lue + 2 digits		
20 M $\Omega$	10 k $\Omega$	.....	$\pm 1$ % valeur lue + 2 digits		
200 M $\Omega$	100 k $\Omega$	$\pm 5$ % (valeur lue - 10) + 10 digits			

Tension en circuit ouvert :

Sur calibre 200 M $\Omega$  : environ 3V

Sur les autres calibres :  $\leq 700$  mV

#### 6. Mesure de fréquence (uniquement référence 01974)

Calibre	Résolution	Précision	Protection contre les surcharges
2 kHz	1 Hz	$\pm 2$ % valeur lue + 5 digits	250V AC
20 kHz	10 Hz	$\pm 1,5$ % valeur lue + 5 digits	

Sensibilité d'entrée :  $\leq 200$  mV

Si la tension d'entrée  $\geq 30$  V rms, la précision n'est pas garantie

### 7. Température (uniquement référence 01974)

Calibre	Résolution	Précision	Protection contre les surcharges
-40° ~ 0°C	1°C	± 4 % valeur lue + 4 digits	250V AC
1° ~ 400°C		± 2% valeur lue + 8 digits	
401° ~ 1000°C		± 3% valeur lue + 10 digits	

### 8. Capacité

Calibre	Résolution	Précision			Protection contre les surcharges
		01973	01974	01975	
2 nF	1 pF	.....	± 4% valeur lue + 3 digits		250 V AC
200 nF	100 pF				
2 µF	1 nF	± 4 % valeur lue + 3 digits	.....		
20 µF	10 nF	.....	± 4 % valeur lue + 3 digits		

Signal de test : environ 400 Hz, 40 mV rms.

### 9. Test de continuité, Diode


Fonction	Résolution	Protection contre les surcharges	Remarque
Test de Continuité	1 Ω	250V DC ou AC	Tension en circuit ouvert environ 2,8V
Diode	1 mV		Beep de continuité pour résistance < 70Ω

### 10. Test de transistor

Calibre	Remarque	Précision	Protection contre les surcharges
hFE	Permet de mesurer des transistor NPN ou PNP. Calibre : 0-1000β	± 0,1 % valeur lue + 3 digits	V <sub>ce</sub> ≈ 2,8V I <sub>bo</sub> ≈ 10µA

## Méthode de mesure

### 1. Mesure de tension continue


 Afin d'éviter les chocs électriques et ne pas endommager l'appareil, ne pas mesurer de tension supérieure à 1000 V / 750 V rms.

- 1) Mettre le commutateur de gammes sur la position désirée ( $V_{\bullet\bullet\bullet}$ ).
- 2) Connecter le cordon noir à la borne COM et le rouge à la borne V  $\Omega$ .
- 3) Connecter les cordons aux points de mesure et lire la valeur affichée.

Remarques :

- Si la valeur de la tension à mesurer est inconnue, se placer sur le plus grand calibre et réduire au fur et à mesure jusqu'à obtenir la précision maximale.
- L'afficheur indique "1" lors d'un dépassement de calibre, utilisez un calibre supérieur pour obtenir un affichage correct
- Pour tous les calibres, l'impédance d'entrée est de 10 M $\Omega$ . Cet effet de charge peut entraîner des erreurs de mesure pour les circuits à haute impédance. Dans le cas où l'impédance du circuit est inférieure ou égale à 10 k $\Omega$ , l'erreur est négligeable (< 0,1%).
- Déconnectez les pointes de touches des points de mesure une fois les mesures terminées.

### 2. Mesure de tension alternative

 Afin d'éviter les chocs électriques et ne pas endommager l'appareil, ne pas mesurer de tension supérieure à 1000 V / 750 V rms.

- 1) Mettre le commutateur de gammes sur la position désirée ( $V_{\sim}$ ).
- 2) Connecter le cordon noir à la borne COM et le rouge à la borne V  $\Omega$ .
- 3) Connecter les cordons aux points de mesure et lire la valeur affichée (Valeur moyenne de l'onde sinusoïdale).

Remarques :

- Si la valeur de la tension à mesurer est inconnue, se placer sur le plus grand calibre et réduire au fur et à mesure jusqu'à obtenir la précision maximale.
- L'afficheur indique "1" lors d'un dépassement de calibre, utilisez un calibre supérieur pour obtenir un affichage correct
- Pour tous les calibres, l'impédance d'entrée est de 10 M $\Omega$ . Cet effet de charge peut entraîner des erreurs de mesure pour les circuits à haute impédance. Dans le cas où l'impédance du circuit est inférieure ou égale à 10 k $\Omega$ , l'erreur est négligeable (< 0,1%).
- Déconnectez les pointes de touches des points de mesure une fois les mesures terminées.

### 3. Mesure d'intensité continue

 Afin d'éviter les chocs électriques et ne pas endommager l'appareil, ne jamais mettre le multimètre en court circuit lors de mesures d'intensité.

- 1) Déconnecter l'alimentation du circuit et décharger les condensateurs présents dans le circuit.
- 2) Mettre le commutateur de gammes sur la position désirée ( $A_{\bullet\bullet\bullet}$ ).
- 3) Connecter le cordon noir à la borne COM et le rouge à la borne mA ou 10A ou 20A.
- 4) Connecter les cordons aux points de mesure, connectez l'alimentation et lire la valeur affichée.

Remarques :

- Si la valeur du courant à mesurer est inconnue, se placer sur le plus grand calibre et réduire au fur et à mesure jusqu'à obtenir la précision maximale.
- Pour des raisons de sécurité, le temps de mesure pour des courants important doit être  $\leq 10$  secondes pour chaque mesure et l'intervalle de temps entre 2 mesures doit être supérieur à 15 minutes.
- Déconnectez les pointes de touches des points de mesure une fois les mesures terminées.

#### 4. *Mesure d'intensité alternative*


 **Afin d'éviter les chocs électriques et ne pas endommager l'appareil, ne jamais mettre le multimètre en court circuit lors de mesures d'intensité.**

- 1) Déconnecter l'alimentation du circuit et décharger les condensateurs présents dans le circuit.
- 2) Mettre le commutateur de gammes sur la position désirée ( $A\sim$ ).
- 3) Connecter le cordon noir à la borne COM et le rouge à la borne **mA** ou **10A** ou **20A**.
- 4) Connecter les cordons aux points de mesure, connectez l'alimentation et lire la valeur affichée.

Remarques :

- Si la valeur du courant à mesurer est inconnue, se placer sur le plus grand calibre et réduire au fur et à mesure jusqu'à obtenir la précision maximale.
- Pour des raisons de sécurité, le temps de mesure pour des courants important doit être  $\leq 10$  secondes pour chaque mesure et l'intervalle de temps entre 2 mesures doit être supérieur à 15 minutes.
- Déconnectez les pointes de touches des points de mesure une fois les mesures terminées.

#### 5. *Mesure de Résistance*


 **Afin d'éviter les chocs électriques et ne pas endommager l'appareil, déconnectez l'alimentation du circuit et décharger les condensateurs présents dans le circuit.**

- 1) Mettre le commutateur de gammes sur la position désirée ( $\Omega$ ).
- 2) Connecter le cordon noir à la borne COM et le rouge à la borne  $V\Omega$ .
- 3) Connecter les cordons aux points de mesure et lire la valeur affichée.

Remarques :

- Les cordons à pointe de touche peuvent ajouter une erreur de 0,1 à 0,2  $\Omega$  sur les mesures de résistance. Pour obtenir des mesures précises pour les mesures de résistances faibles, sur le calibre 200  $\Omega$  vous pouvez éliminer ce facteur d'erreur en procédant de la manière suivante:  
Court-circuitez les entrées du multimètre en mettant en contact les 2 pointes de touche et notez la valeur affichée (X). Pour obtenir une valeur précise de la résistance, il vous suffira de soustraire cette valeur X (résistance des pointes de touches) de la valeur mesurée.
- Pour les mesures de résistance élevée ( $>1 M\Omega$ ), il est normal d'attendre quelques secondes pour avoir une valeur stable.
- L'affichage de "1" indique soit que le circuit est ouvert, soit que la valeur de la résistance mesurée est supérieure au calibre.
- Déconnectez les pointes de touches des points de mesure une fois les mesures terminées.

## 6. Mesure de fréquence (uniquement 01974)

 Afin d'éviter les chocs électriques et ne pas endommager l'appareil, ne pas effectuer de mesure sur des tensions supérieures à 60V en continu ou 30Vrms en alternatif. Si le signal est supérieur à 30V rms, la précision n'est pas garantie.

- 1) Mettre le commutateur de gammes sur la position désirée (Hz)
- 2) Connecter le cordon noir à la borne COM et le rouge à la borne VΩ.
- 3) Connecter les cordons aux bornes du composant à mesurer et lire la valeur affichée.

Remarques :

- Déconnectez les pointes de touches des points de mesure une fois les mesures terminées.


## 7. Mesure de température (uniquement 01974)


- 1) Mettre le commutateur de gammes sur la position désirée (°C).
- 2) Connecter la fiche noire de la sonde de température à la borne COM et la fiche rouge à la borne VΩ.
- 3) Placer la sonde de température dans le milieu à mesurer et lire la valeur affichée.

Remarques :

- L'écran affiche "1" lorsque aucune sonde de température n'est connectée.
- La sonde de température fournie permet d'effectuer des mesures de température jusqu'à 250°C.
- Déconnectez la sonde de température une fois les mesures terminées.

## 8. Mesure de capacité


 Afin d'éviter les chocs électriques et ne pas endommager l'appareil, déconnectez l'alimentation du circuit et décharger les condensateurs présents dans le circuit, utiliser la fonction mesure de tension continue du multimètre afin de vous en assurer. Ne pas mesurer de tension supérieure à 60 V DC ou 30 V rms AC.

- 1) Mettre le commutateur de gammes sur la position désirée (  ).
- 2) Placer le composant à mesurer dans le connecteur de capacité.
- 3) Lire la valeur affichée.


Remarques :

- L'affichage de "1" indique soit que la valeur de la capacité mesurée est supérieure au calibre.

## 9. Test de diode


 Afin d'éviter les chocs électriques et ne pas endommager l'appareil, déconnectez l'alimentation du circuit et décharger les condensateurs présents dans le circuit.

Utilisez la fonction Test de Diode pour vérifier les diodes, transistor et autres semi-conducteurs. Le test de diode envoie un courant dans le semi-conducteur et mesure la chute de tension à travers la jonction. La chute de tension dans une bonne jonction silicone est comprise entre 0,5 V et 0,8 V.

- 1) Mettre le commutateur de gammes sur la position .
- 2) Connecter le cordon noir à la borne COM et le rouge à la borne VΩ.
- 3) Connecter les cordons aux points de mesure (la pointe de touche rouge à l'anode et la pointe de touche noire à la cathode du composant) et lire la valeur affichée.



## 10. Test de continuité

 Afin d'éviter les chocs électriques et ne pas endommager l'appareil, déconnectez l'alimentation du circuit et décharger les condensateurs présents dans le circuit.

- 1) Mettre le commutateur de gammes sur la position  $\bullet \rightarrow \text{---}$
- 2) Connecter le cordon noir à la borne COM et le rouge à la borne  $V\Omega$ .
- 3) Connecter les cordons aux points de mesure. Le buzzer retentit si la résistance est inférieure à  $10 \Omega$ .

## 11. Mesure de transistor

- 1) Mettre le commutateur de gammes sur la position **hFE**
- 2) Insérer le transistor NPN ou PNP dans le connecteur de transistor.
- 3) Lire la valeur affichée.


## Entretien, garantie et dépannage

### 12. Entretien

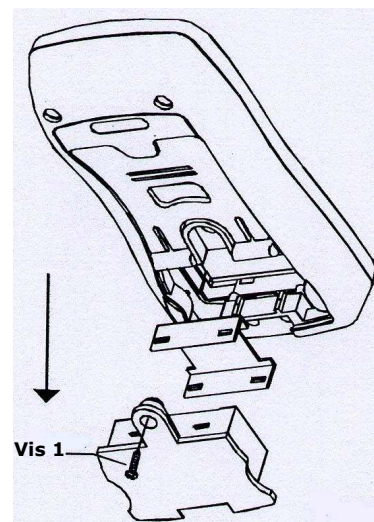
Aucun entretien particulier n'est nécessaire au fonctionnement de votre appareil.

Toutes les opérations de maintenance ou de réparation doivent être réalisées par PIERRON EDUCATION. En cas de problème, n'hésitez pas à contacter le Service Clients.


### 13. Remplacement des piles

L'indication  apparaît sur l'afficheur lorsque la tension des piles devient insuffisante pour un bon fonctionnement de l'appareil.

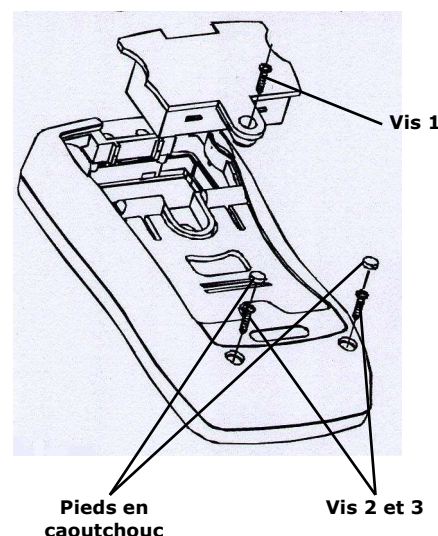
- Déconnecter les cordons des bornes d'entrée du multimètre.
- Eteindre le multimètre.
- Retirer la vis 1 qui se trouve à l'arrière de l'appareil et séparer la trappe à pile du multimètre (voir schéma ci-contre).
- Retirer la pile du compartiment.
- Remplacer par une pile 9V (6F22) neuve.
- Rassembler la trappe à pile et le multimètre et remettre la vis 1.



### 14. Remplacement du fusible

 Afin d'éviter les chocs électriques et ne pas endommager l'appareil, utiliser uniquement les fusibles indiqués.

- Déconnecter les cordons des bornes d'entrée du multimètre.
- Eteindre le multimètre.
- Retirer la vis 1 qui se trouve à l'arrière de l'appareil et séparer la trappe à pile du multimètre (voir schéma ci-contre).
- Retirer les pieds en caoutchouc et les vis 2 et 3 qui se trouvent à l'arrière de l'appareil et séparer la face avant de la face arrière (voir schéma ci-contre).
- Retirer le fusible en soulevant doucement une de ses extrémités puis retirer le de son compartiment.
- Remplacer par un fusible neuf identique ( $\text{Ø}5 \times 20 \text{ mm}$  - 0.315 A 250 V rapide céramique).
- Rassembler la face avant, la face arrière et la trappe à pile et remettre les deux vis ainsi que les pieds en caoutchouc.



## **15. Garantie**

Les matériels livrés par PIERRON 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. A 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.

## NOTES