

**MULTIMETRE NUMERIQUE  
4000 POINTS TRUE RMS**

**4000 COUNTS TRUE RMS  
DIGITAL MULTIMETER**

# INTRODUCTION

## 1.1 - Déballage et inspection

Vérifier la présence de:

1. Multimètre numérique.
2. Jeu de cordons (un noir et un rouge)
3. Manuel d'utilisation.
4. Thermocouple de type K
5. Adaptateur thermocouple
6. Gaine antichoc.

## 1.2 – Sécurité



**ATTENTION:** se référer au manuel.



**Double isolation** - Protection classe II.



**Danger** - Risque de choc électrique.

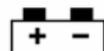
### **Symboles utilisés dans ce manuel:**



Ce symbole est utilisé lorsqu'on se réfère à des instructions de sécurité.



Fusible



Pile

### 1.3 - Face avant

Référez-vous à la figure 1 ainsi qu'aux étapes décrites ci-dessous pour vous familiariser avec l'appareil, sa face avant, ses touches et ses connecteurs.

- 1. Affichage numérique:** afficheur de type LCD 4000 points , polarité automatique, point décimal, AC, LO  $\Omega$  , RANGE, HOLD, symboles divers et d'unités et 
- 2. Commutateur rotatif:** permet de choisir la fonction.
- 3. Entrée COM:** masse ou point froid du signal à mesurer.
- 4. Entrée V  $\Omega$  Hz °C :** point chaud du signal pour les mesures de tensions, résistances, fréquences, capacités et température.
- 5. Entrée mA:** point chaud pour les mesures d'intensités (jusqu'à 400mA).
- 6. Entrée A :** point chaud pour les mesures d'intensités (jusqu'à 10A).
- 7. Touche " RANGE " :** cette touche permet de passer en changement de gammes manuel. L'indication " RANGE " est affichée et un appui bref sur la touche permet d'incrémenter la gamme. Pour revenir en mode automatique, maintenir la touche appuyée

pendant au moins 2s.

**8. Touche REL / (PMIN/MAX) :**

- A. En mesure de courant ou tension la fonction REL enregistre les MIN et MAX (fonction Peak Hold). Les appuis successifs permettent de passer alternativement du MIN au MAX. Pour effectuer une calibration, maintenir la touche appuyée jusqu'à ce que symbole CAL apparaisse à l'écran. Court-circuiter alors les cordons de test jusqu'à ce que l'affichage indique 0. Appuyer et maintenir la touche REL pour sortir de ce mode.
- B. Dans tous les autres fonctions, la fonction REL donne une mesure relative par rapport à une valeur prise en compte lors de l'appui sur la touche. L'indication REL est affichée. Pour sortie du mode relatif, maintenir la touche appuyée plus de 2 secondes (disparition de l'indicateur REL)

**9. Touche MIN/MAX :** cette touche est utilisée pour consulter les valeurs MIN et MAX enregistrées. L'indicateur MAXMIN clignote lorsque c'est la mesure courante qui est affichée.

**10. Touche HOLD :** cette touche permet de figer l'affichage. L'indicateur H est affiché. Les mesures sont effectuées, mais ne sont pas affichées.

- 11. Touche « éclairage »** : permet la mise en marche ou l'arrêt de l'éclairage du LCD.
- 12. Touche “ bleue ”** : permet de choisir AC ou DC en mesure de courant, et donne le choix entre test diode et mesure de continuité sur la position  ou de passer de fréquence à RPM (tours/minute) sur la position Hz/RPM.

**Figure 1**

6

## **SPECIFICATIONS**

### **2.1 - Spécifications générales**

**Afficheur:** de type LCD, 4000 points, et bargraphe 82 segments.

**Indication de polarité:** automatique, signe - affiché lors de mesures négatives.

**Dépassement de gamme:** affichage " OL " ou " -OL ".

**Indicateur de déficience pile:** le symbole  est affiché.

**Cycle de mesure:** 2 mes./s pour l'affichage principal et 12 mes/s pour le bargraphe.

**Arrêt automatique:** après environ 30 minutes.

**Coefficient de température:** 0.15 x Précision /°C, hors de la gamme 18°C à 28°C.

**Pile:** 9V, de type 6F22 ou NEDA 1604

**Autonomie:** 300 heures avec une pile alcaline.

**Dimensions (HxIxL):** 88mm x 180mm x 33,5mm sans gaine.

94mm x 188mm x 40mm avec gaine.

**Poids (avec pile):** 550g avec gaine, 340g sans gaine.

**Accessoires:** jeu de cordons, pile (installée), gaine de protection, manuel d'utilisation, adaptateur thermocouple K et adaptateur thermocouple/banane.

## 2.2 - Conditions d'utilisation

**Utilisation:** à l'intérieur.

**Altitude maximale d'utilisation:** 2000 mètres.

**Catégorie d'installation:** CEI1010, Catégorie II 1000V, Catégorie III 600V

**Degré de pollution:** 2

**Température d'utilisation:** 0°C ~30°C (80% H.R. max), 30°C ~40°C (75% H.R. max), 40°C ~50°C (45% R.H. max)

**Température de stockage:** -20°C à 60°C (sans pile, 80% H.R. max.).

## 2.3 - Spécifications électriques

Les précisions sont données en % lecture + nombre de digits à  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  et à 80% de H.R.

### (1) Tensions continues V DC

Gamme	Résolution	Précision	Protection d'entrée
400mV	100 $\mu$ V	$\pm( 0.25\% + 5\text{dgt} )$	1000V DC ou AC crête
4V	1mV	$\pm( 0.4\% + 1\text{dgt} )$	
40V	10mV	$\pm( 0.25\% + 1\text{dgt} )$	
400V	100mV		
1000V	1V		

**Impédance d'entrée:** 10 M $\Omega$  (sauf gamme 400mV : >1000 M $\Omega$ )

## (2) Tensions alternatives V AC

Gamme	Résolution	Précision	Protection d'entrée
400mV	100 $\mu$ V	$\pm( 2\% + 8\text{dgt} ) (1)$	1000V DC ou AC crête.
4V	1mV	$\pm( 1.3\% + 5\text{dgt} ) (2)(3)$	
40V	10mV	$\pm( 1.3\% + 5\text{dgt} ) (3)$	
400V	100mV		
750V	1V		

**Bande passante:** 40Hz à 1KHz sauf (1) Bande passante de 50Hz à 60Hz

(2) Bande passante de 40Hz à 500Hz

(3) Précision de  $\pm(1.5\% + 5\text{dgt})$  de 50% de la pleine échelle à la pleine échelle

**Conversion:** " TRUE RMS ", appareil calibré pour un signal sinusoïdal, couplage capacitif.

**Facteur de crête :** + 1.5% d'erreur pour un facteur de crête de 1,4 à 3  
+ 3% pour un facteur de crête de 3 à 4

**Impédance d'entrée:** 10 M $\Omega$  // 100 pF (max.) sauf gamme 400mV (> 1000M $\Omega$ )

### (3) Courants continus

Gamme	Résolution	Précision	Chute de tension
40mA	10 $\mu$ A	$\pm( 0.6\% +2dgt )$	200mV max
400mA	100 $\mu$ A	$\pm( 0.7\% +2dgt )$	2V max
10A	10mA	$\pm( 1.0\% + 2dgt )$	2V max

**Protection:** fusible 1A/ 440V F (rapide) /10KA HR pour l'entrée mA. – 6,3 x 32 mm  
fusible 16A/ 440V F (rapide) /10KA HR pour l'entrée 10A. – 6,3 x 32 mm

#### (4) Courants alternatifs

Gamme	Résolution	Précision	Chute de tension
40mA	10 $\mu$ A	$\pm( 2.0\% + 5 \text{ dgt } )$	200mV max
400mA	100 $\mu$ A		2V max
10A	10mA	$\pm( 2.5\% + 5 \text{ dgt } )$	2V max

**Bande passante:** 40 Hz à 1KHz.

**Protection:** fusible 1A/440V F (rapide)/10KA HR pour l'entrée mA – 6,3 x 32 mm  
fusible 16A/440V F (rapide)/10KA HR pour l'entrée A. – 6,3 x 32 mm

**Conversion:** “ TRUE RMS ”, appareil calibré pour un signal sinusoïdal, couplage capacitif

**Facteur de crête :** + 1.5% d'erreur pour un facteur de crête de 1,4 à 3  
+ 3% pour un facteur de crête de 3 à 4

## (5) Résistances

Gamme	Résolution	Précision	Protection
400 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm( 0.7\% + 3\text{dgt} )$	600V DC ou AC eff.
4k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm( 0.4\% + 3\text{dgt} )$	
40k $\Omega$	10 $\Omega$		
400k $\Omega$	100 $\Omega$		
4M $\Omega$	1k $\Omega$	$\pm( 0.6\% + 3\text{dgt} )$	
40M $\Omega$	10k $\Omega$	$\pm( 1.5\% + 5\text{dgt} )$	

**Tension en circuit ouvert:** 1.3V environ.

## (6) Test diode et test de continuité

Gamme	Résolution	Précision	Courant de test max.	Tension en circuit ouvert
	1mV	$\pm( 1.5\% + 5dgt )^*$	1.5mA	3V

\* Spécification donnée pour des mesures de 0.4V à 0.8V.

**Protection:** 600V DC ou AC eff.

**Test de continuité:** bip audible lorsque la résistance mesurée est inférieure à 30 $\Omega$  environ.

## (7) Fréquencemètre / Mesure de rotation (RPM)

Gamme	Résolution	Sensibilité	Précision	Protection
4KHz / 40K tr/mn	1Hz/ 30 tr/mn	100 mV eff.*	$\pm( 0.01\% + 2\text{dgt} )$ et $\pm( 0.01\% + 10\text{dgt} )$ en mode tr/mn	600V DC ou AC eff.
40KHz / 400K tr/mn	10Hz/ 300 tr/mn			
400KHz / 4M tr/mn	100Hz/ 3K tr/mn			
4MHz / 40M tr/mn	1KHz/ 30K tr/mn	250mV eff.		
40MHz / 400M tr/mn	10KHz/ 300K tr/mn	1V eff.		

\* pour les fréquences inférieures à 20Hz, la sensibilité est de 1,5V eff.

## (8) Mesures de capacités

Gamme	Résolution	Précision	Protection
4nF	1pF	$\pm( 3\% + 10\text{dgt} )$	600V DC ou AC eff.
40nF	10pF	$\pm( 2\% + 8\text{dgt} )$	
400nF	100pF		
4 $\mu$ F	1nF		
40 $\mu$ F	10nF		
400 $\mu$ F	100nF		
4mF (1)	1 $\mu$ F	$\pm( 5\% + 20\text{dgt} ) (2)$	
40mF (1)	10 $\mu$ F		

(1) l'affichage peut être instable sur ces gammes

(2) la précision est donnée jusqu'à 50% de la gamme – Au dessus, les mesures sont indicatives.

### (9) Mesures de température (°C)

Température	Gamme	Protection
-20°C ~ 0°C	$\pm(2\% + 4^\circ\text{C})$	600V DC ou AC eff.
1°C ~ 100°C	$\pm(1\% + 3^\circ\text{C})$	
101°C ~ 500°C	$\pm(2\% + 3^\circ\text{C})$	
501°C ~ 800°C	$\pm(3\% + 2^\circ\text{C})$	

## (10) Mesures de température (°F)

Température	Gamme	Protection
-4°F ~ 32°F	$\pm(2\% + 8^\circ\text{F})$	600V DC ou AC eff.
33°F ~ 212°F	$\pm(1\% + 6^\circ\text{F})$	
213°F ~ 932°F	$\pm(2\% + 6^\circ\text{F})$	
933°F ~ 1472°F	$\pm(3\% + 4^\circ\text{F})$	

**(11) Peak Hold**

Fonction	Gamme	Précision	Fonction	Gamme	Précision
V DC	400mV	Non spécifié	I DC	40mA	$\pm( 3\% + 60\text{dgt} )$
	4V	$\pm( 1.5\% + 300\text{dgt} )^*$		400mA	
	40V	$\pm( 1.5\% + 60\text{dgt} )$		10A	$\pm( 1.5\% + 60\text{dgt} )$
	400V				
	1000V				
V AC	400mV	Non spécifié	I AC	40mA	$\pm( 3\% + 60\text{dgt} )$
	4V	$\pm( 1.5\% + 300\text{dgt} )^*$		400mA	
	40V	$\pm( 1.5\% + 60\text{dgt} )$		10A	$\pm( 1.5\% + 60\text{dgt} )$
	400V				
	750V				

**Remarques :** le zéro doit être ajusté avant les mesures

- sur la gamme 4V, la précision est donnée de 10% à 100% de la gamme
- sur les gammes courant, les spécifications sont données jusqu'à 90% de la pleine échelle

- en environnement perturbé, les mesures peuvent fluctuer.

### **(12) Arrêt automatique**

L'indication APO signifie que l'arrêt automatique est activé : si le multimètre n'est pas utilisé durant 30mn, il s'arrêtera automatiquement. L'état de l'appareil est mémorisé.

Le multimètre peut être remis en marche en appuyant sur n'importe quelle touche à l'exception du backlight. Avant l'arrêt, des bips sonores sont émis pendant 15 secondes : si une touche est appuyée, l'arrêt automatique est ré-initialisé (30 minutes).

### **(13) Inhibition de l'arrêt automatique**

La fonction arrêt automatique peut être inhibé par l'appui sur une touche à la mise en marche, à l'exception de la touche Hold et de la touche « bleue ».

## MISE EN OEUVRE

Cet instrument a été conçu et testé selon les prescriptions de la norme CEI1010, et il est livré en bon état de fonctionnement. Ce manuel d'utilisation contient des informations et des mises en garde qui doivent être suivies scrupuleusement par l'utilisateur afin de garantir sa sécurité et de maintenir l'instrument en bon état de fonctionnement.

### 3.1 - Préparation et précautions avant d'effectuer une mesure

1. A la mise sous tension et avant toute mesure, laisser stabiliser l'appareil 60 secondes environ.
2. Avant de tourner le commutateur rotatif, s'assurer que les cordons de mesure sont déconnectés de l'application.
3. Si l'instrument est utilisé près d'équipements générant des perturbations électriques ou électromagnétiques, l'affichage peut devenir instable ou indiquer des valeurs erronées.
4.  **Attention:** la tension maximale (ramenée à la terre) pouvant être appliquée sur les entrées

tension ou courant est de 1000V Cat II ou 600V Cat III.

### 3.2 - Mesures de tension

1. Brancher le cordon rouge sur l'entrée V  $\Omega$  Hz et le cordon noir sur l'entrée COM.
2. Positionner le commutateur rotatif sur V. Pour les mesures AC, appuyer sur la touche bleue.
3. Brancher les cordons sur le dispositif à mesurer.



#### **ATTENTION**

POUR EVITER LES RISQUES DE CHOCS ELECTRIQUES ET POUR NE PAS ENDOMMAGER LE MULTIMETRE, NE PAS TENTER DE MESURER DES TENSIONS QUI POURRAIENT DEPASSER 1000V DC OU 750V AC EFF. NE PAS APPLIQUER UNE TENSION DE MODE COMMUN SUPERIEURE A 1000V DC OU 1000V AC EFF. ENTRE LES BORNES DE L'APPAREIL ET LA TERRE.

### **REMARQUE**

UN AFFICHAGE ERRONE PEUT APPARAÎTRE SUR LA GAMME 400mV LORSQUE LES CORDONS DE MESURE NE SONT PAS CONNECTÉS. IL EST CONSEILLÉ DE COURT-CIRCUITER LES CORDONS DE MESURE ET DE VÉRIFIER QUE L’AFFICHAGE EST BIEN À ZÉRO.

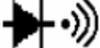
### **3-3 Mesures d'intensité**

1. Brancher le cordon rouge sur l'entrée mA ou 10A (selon l'intensité à mesurer) et le cordon noir sur l'entrée COM.
2. Positionner le commutateur rotatif sur la position appropriée (mA, A).
3. Les mesures en AC se font en appuyant sur la touche bleue.
4. Brancher les cordons sur le dispositif à contrôler et lire la valeur.

### **3.4 - Mesures de résistance**

1. Brancher le cordon rouge sur l'entrée V  $\Omega$  Hz et le cordon noir sur l'entrée COM.
2. Positionner le commutateur rotatif sur la position  $\Omega$ .
3. Brancher les cordons sur la résistance (assurez-vous que le dispositif ne soit pas sous tension).  
Pour les faibles valeurs de résistance, il est conseillé de court-circuiter les cordons de mesure, de noter la valeur résiduelle et de soustraire celle-ci aux mesures affichées.

### 3.5 - Test diode

1. Brancher le cordon rouge sur l'entrée V  $\Omega$  Hz et le cordon noir sur l'entrée COM.
2. Positionner le commutateur rotatif sur la position 
3. Brancher les cordons sur la diode à contrôler. La tension de seuil d'une diode silicium est comprise entre 0.4V et 0.9V. Si la diode testée est défectueuse, l'affichage indiquera 000 (court circuit) ou " OL " (circuit ouvert).

**Test de la jonction inverse d'une diode:** si la diode est en bon état, l'affichage indiquera " OL ". Si la diode est défectueuse, l'affichage indiquera 0.000 (court circuit) ou toute autre valeur.

### 3.6 - Test de continuité avec buzzer

1. Brancher le cordon rouge sur l'entrée V  $\Omega$  Hz et le cordon noir sur l'entrée COM.
2. Positionner le commutateur rotatif sur la position 
3. Brancher les cordons sur le dispositif à contrôler. Le bip sera émis si la résistance est  $\leq 30\Omega$ .

### **3.7 – Mesures de fréquences et de rotation**

1. Brancher le cordon rouge sur l'entrée  $V \Omega$  Hz et le cordon noir sur l'entrée COM.
2. Positionner le commutateur sur Hz – RPM
3. Brancher les cordons sur le dispositif à contrôler.

### **3.8 – Mesures de capacités**

1. Brancher le cordon rouge sur l'entrée  $V \Omega$  Hz et le cordon noir sur l'entrée COM.
2. Positionner le commutateur sur le capacimètre
3. Brancher les cordons sur le dispositif à contrôler.
4. Pour une précision optimale sur les gammes basses, soustraire la capacité parasite (observée lorsque les cordons sont ouverts) à la mesure affichée.

### **3.9 Mesures de températures**

1. Brancher l'adaptateur côté + sur l'entrée  $V\Omega Hz^{\circ}C$  et côté – sur la borne COM
2. Brancher le thermocouple sur l'adaptateur
3. Positionner le commutateur sur  $^{\circ}C$  ou  $^{\circ}F$  et lire la température

## MAINTENANCE



**DANGER**

**POUR EVITER LES CHOCS ELECTRIQUES, DECONNECTER LES CORDONS DE MESURE AVANT D'OUVRIR L'APPAREIL.**

### **4.1 - Entretien général**

Pour nettoyer l'appareil, utiliser un chiffon humide avec du savon. Ne pas utiliser de solvant ni de tissu abrasif.

Les opérations d'ajustage, d'entretien et de réparation d'un appareil sous tension doivent être évitées. Dans la mesure où elles sont inévitables, elles doivent être effectuées par du personnel qualifié et formé aux risques encourus.

Dans le cas où les protections de l'appareil seraient endommagées, le multimètre doit être rendu inopérant.

## **4.2 - Mise en place et changement de la pile**

L'appareil est alimenté par 1 pile de 9V. Se référer à la figure 2 et suivre la procédure ci-dessous pour changer la pile :

1. Déconnecter les cordons de mesure et arrêter l'appareil. Débrancher les cordons du multimètre.
2. Enlever la gaine de protection.
3. Retourner l'appareil. Enlever la vis du compartiment pile.
4. Faire glisser le couvercle.
5. Enlever la pile du coupleur en faisant attention de ne pas tirer sur les fils.
6. Encliqueter la pile neuve sur le coupleur et remettre le tout dans le boîtier en faisant attention de ne pas pincer les fils.
7. Remettre le couvercle et le revisser. Remettre la gaine de protection.

### 4.3 - Changement des fusibles

Se référer à la figure 3 et suivre la procédure ci-dessous pour vérifier ou changer les fusibles:

1. Suivre les étapes 1 à 3 de la procédure de changement de la pile.
2. Enlever les vis du boîtier inférieur et ouvrir l'appareil
3. Enlever le fusible défectueux en tirant délicatement une des extrémités et en le faisant glisser du porte fusible.
4. Mettre en place le nouveau fusible (taille et caractéristiques identiques). **Bien centrer le fusible.**
5. Refermer le boîtier en s'assurant que le fil du connecteur ne soit pas pincé lors de la fermeture du boîtier. Remettre le couvercle du compartiment pile.
7. Visser le capot inférieur et le couvercle (3 vis). Remettre la gaine de protection.

## Remplacement de la pile

**Boîtier supérieur = Case top**

**Boîtier inférieur = Case bottom**

**Coupleur piles = Battery box**

**Figure 2**

## **Remplacement des fusibles**

**Boîtier inférieur = Case bottom**

**Fusible = Fuse**

**Boitier supérieur = Top Case**

**Fuse size is 32mm x 6,3 mm = Dimensions des fusibles 6,3 x 32 mm**

**Figure 3**

## **Utilisation de la gaine antichoc comme support**

**Clipser un des cordons de mesure pour effectuer les mesures d'une seule main.**

**Enrouler les cordons autour de la gaine.**

## **Utilisation de la béquille**

**Utiliser la béquille pour une lecture facile**

**Accrochage possible sur un support**

## **Utilisation de la gaine et de la béquille**

**Multimètre dans sa gaine, retourné.**

**Accroché par un clou sur une paroi**