

**MULTIMETRE NUMERIQUE DE TABLE
BENCHTOP DIGITAL MULTIMETER**

**MANUEL D'UTILISATION
USER'S MANUAL**

Avertissement préalable

**CET APPAREIL ETANT PREVU POUR FONCTIONNER AVEC DES TENSIONS D'ALIMENTATIONS EXTERIEURES
DIFFERENTES, VOUS DEVEZ POSITIONNER CORRECTEMENT L'INTERRUPTEUR SITUE SUR LA FACE ARRIERE DE L'APPAREIL**

TABLE DES MATIERES

	page
SECTION 1 - PREPARATION AVANT UTILISATION	3
1.0 - Résumé des règles de sécurité que doit appliquer l'utilisateur	4
1.1 - Tension max. d'alimentation de l'appareil	8
1.2 - Mise à la terre de l'appareil	8
1.3 - Fusibles	8
1.4 - Conditions d'utilisation	8
 SECTION 2 - INTRODUCTION	 9
 SECTION 3 - SPECIFICATIONS	 11
3.1 - Caractéristiques générales.....	12
3.2 - Caractéristiques électriques	13

SECTION 4 - UTILISATION	18
4.0 - Installation de l'appareil	19
4.1 - Contrôle de l'appareil et définition des différentes bornes d'entrée	20
4.2 - Précautions à suivre avant toute mesure	23
4.3 - Mesure de tension	27
4.4 - Mesure de courant.....	27
4.5 - Mesure de résistance	28
4.6 - Test sonore de continuité	28
4.7 - Test de diode	29
4.8 - Mesure de capacité	29
4.9 - Mesure de fréquence.....	30
4.10 - Mesure sur la position ADP (adaptateur)	30
 SECTION 5 – MAINTENANCE	 31
5.1 - Remplacement des piles	32
5.2 - Remplacement des fusibles	33

SECTION 1

PREPARATION AVANT UTILISATION

1.0 - RESUME DES REGLES DE SECURITE

Cet instrument est en conformité avec les exigences de sécurité de la IEC 1010 CAT. III et UL 1244.

Ce manuel contient toutes les précautions qui doivent impérativement être respectées afin de pouvoir utiliser cet appareil en toute sécurité pour l'utilisateur.

Termes utilisés dans ce manuel :

PRUDENCE Il s'agit d'identifier les conditions d'utilisation qui pourraient entraîner des dommages techniques pour l'appareil.

DANGER Il s'agit d'identifier les conditions d'utilisation qui pourraient entraîner de graves dangers pour l'utilisateur.

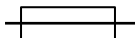
Signification des symboles utilisés sur l'appareil :



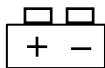
ATTENTION – Veuillez consulter le manuel d'utilisation.

DANGER – Tension dangereuse possible.

Symboles utilisés dans le manuel :



Fusible



Pile



DANGER

Afin d'éviter tout choc électrique ou tout dommage technique, ne jamais appliquer des tensions supérieures à 1000Vdc ou 750Vac entre n'importe quel point de mesure et la terre.



DANGER

Pour éviter tout choc électrique :

- Suivre scrupuleusement les indications données quand vous travaillez à des tensions supérieures à 50 Vdc ou 25 Vac. En effet de telles valeurs de tensions peuvent provoquer, en cas de mauvaise manipulation, un choc électrique pour l'utilisateur.
- De plus, assurez-vous que les cordons de mesure sont en bon état.

PRUDENCE

Afin d'éviter tout dommage à l'appareil :

- Déconnecter les cordons de test des points mesurés avant tout changement de calibre.
- Ne jamais utiliser l'appareil pour mesurer des tensions supérieures à 1000VDC ou 750 Volts AC eff.
- Quand le commutateur est sur la fonction ohmmètre, ne jamais connecter une source de tension.

Remplacement des fusibles :

Afin d'éviter tout risque de court-circuit, s'assurer que le fusible de remplacement possède les caractéristiques exactes données à l'arrière de l'appareil.

L'utilisation de fusibles réparés ou court-circuités est interdite.



DANGER

**AVANT TOUTE UTILISATION, LIRE SOIGNEUSEMENT CE MANUEL ET
ASSUREZ-VOUS D'AVOIR CORRECTEMENT ASSIMILE LES CONDITIONS
DANS LESQUELLES VOUS POUVEZ UTILISER CET APPAREIL
EN TOUTE SECURITE.**

La non observation de ces règles pourrait créer une situation de danger.

1.1 – Tension d'alimentation extérieure

Cet appareil est prévu pour fonctionner à partir d'une source d'alimentation extérieure qui peut fournir au plus 264 V eff.

1.2 – Mise à la terre de l'appareil

Pour éviter tout risque pour l'utilisateur, l'appareil doit absolument être relié à la terre. N'enlever jamais la fiche de terre sur la prise du cordon de raccordement livré avec l'appareil. Ce cordon de raccordement doit être impérativement connecté à une prise comportant une liaison à la terre.

1.3 – Fusibles

Utiliser uniquement des fusibles dont les caractéristiques sont indiquées dans le manuel.

1.4 – Conditions d'utilisation

Cet appareil a été conçu pour être utilisé dans les conditions suivantes :

- 1 – Utilisation à l'intérieur.
- 2 – Utilisation jusqu'à une altitude de 2000 m.
- 3 – Utilisation uniquement sur des installations pouvant comporter les surtensions provisoires prévues dans la catégorie II 600V ou catégorie III 300V.
- 4 – Degré de pollution: II.

SECTION 2

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Ce multimètre de table peut être alimenté indifféremment sur secteur ou par piles. Il peut être utilisé sur le terrain comme en laboratoire.

Les fonctions sont :

- Tensions alternative et continue.
- Courants alternatif et continu.
- Ohmmètre et test de continuité
- Mesure de capacité et test de diode.
- Fréquencemètre et adaptateur.

Lors du déballage, vérifier la présence de :

- Un multimètre.
- Un jeu de cordons de test (1 rouge + 1 noir).
- Un manuel d'utilisation.
- Un câble d'alimentation.
- Une sangle.

SECTION 3

SPECIFICATIONS

3.1 - Caractéristiques générales

Afficheur : LCD 3 3/4 digits 4000 points, bargraphe analogique 42 segments avec symboles.

Affichage étendu en mode fréquencemètre: 9999 points.

Polarité : affichage du signe « - ».

Indication de dépassement de gamme : clignotement de « 1 » ou « -1 »

Indication de décharge de batterie : affichage du symbole



Rétroéclairage : par LED

Cycle de mesure: 2 mes./s pour l'affichage principal et 20 mes./s pour le bargraphe.

En mode capacimètre et fréquencemètre: 1 mes/s.

Température d'utilisation : 0°C à 50°C

Température de stockage : -30°C à 70°C

Coefficient de température: 0.15 x précision/°C de 18°C à 28°C.

Sécurité : appareil en conformité avec les spécifications UL1244 et IEC1010.

Alimentation : AC 90~264V 50/60Hz, 10VA min.

Piles : AA ou LR6 ou AM3 – 1,5 Volts x 6

Durée de vie de la pile : 1200 h sans rétroéclairage (pile alcaline) ou 80 h avec le rétroéclairage ininterrompu.

Dimensions : 218mm (L) x 195mm (l) x 73 mm (H)

Poids : 1.3 kg

Accessoires livrés: cordons de mesure, sangle, cordon d'alimentation et manuel d'utilisation.

3.2 – Caractéristiques électriques

La précision exprimée en % + un nombre de digits est donnée pour une utilisation à $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ et un taux d'humidité relative inférieur à 75 %.

(1) Tension continue

Gamme	Résolution	Précision	Protection
400mV	100 μ V	$\pm (0.3\% + 2\text{dgt})$	1100C DC ou AC crête
4V, 40V, 400V, 1000V	1mV à 1V	$\pm (0.1\% + 2\text{dgt})$	

Impédance d'entrée : 10 M Ω

(2) Tension alternative (gammes 4V, 40V, 400V, 750V)

Fréquence	Précision	Protection
50Hz à 60Hz	$\pm (0.5\% + 5\text{dgt})$	1100C DC ou AC crête
40Hz à 50Hz et 60Hz à 1KHz	$\pm (1.0\% + 5\text{dgt})$	

Impédance d'entrée : 10 M Ω // 100pF max.

Conversion AC: couplage alternatif, conversion « true RMS ». Spécifications données pour un signal sinusoïdal pleine échelle ou un signal de forme quelconque inférieur à 500Hz avec un facteur de forme de 2 maximum.

(3) Courant continu

Gamme	Résolution	Précision	Chute de tension
4mA, 40mA, 400mA	0,1 μ A à 100 μ A	$\pm$ (0.4% +2dgt)	800mV max.
10A*	10mA	$\pm$ (0.8% +4dgt)	1V max.

(4) Courant alternatif

Gamme	Résolution	Précision	Chute de tension
4mA, 40mA, 400mA	0,1 μ A à 100 μ A	$\pm$ (1.0% +5dgt)	800mV eff. max.
10A*	10mA	$\pm$ (1.0% +5dgt)	1V eff. max.

Bande passante :40Hz à 1KHz.

Conversion AC : couplage alternatif, conversion « true RMS ». Spécifications données pour un signal sinusoïdal pleine échelle ou un signal de forme quelconque inférieur à 500Hz avec un facteur de forme de 2 maximum.

*** Gamme 10A** : Un courant jusqu'à 20A peut être accepté pendant **30 secondes maximum**.

Protection d'entrée : * Pour les gammes d'entrée μ A et mA, fusible 1A 600V IR 10KA (fusible Bussmann BBS-1 ou équivalent).

* Pour l'entrée A, fusible 15A 600V IR 100KA (fusible Bussmann KTK-15 ou équivalent).

(5) Résistance

Gamme	Résolution	Précision	Protection
400Ω	0.1Ω	± (0.4% + 3dgt)	600V DC ou AC eff.
4KΩ	1Ω	± (0.4% + 2dgt)	
40KΩ	10Ω		
400KΩ	100Ω		
4MΩ	1KΩ	± (0.6% + 3dgt)	
40MΩ	10KΩ	± (1.5% + 5dgt)	

Tension en circuit ouvert : 400mV

Note : lors des mesures de résistances élevées, l'affichage peut être instable. Une amélioration peut être obtenue en utilisant l'alimentation interne (piles) au lieu de l'alimentation secteur.

(6) Test de continuité

Seuil de déclenchement du buzzer : 50Ω environ.

Protection : 600V DC ou AC eff.

Signal sonore : buzzer 2 KHz.

(7) Test de diode

Courant de test : 0.6 mA.

Tension en circuit ouvert : 3V environ.

Protection : 600V DC ou AC eff.

(8) Capacimètre

Gamme	Résolution	Précision (mode relatif)	Protection
4nF	1pF	$\pm (1.0\% + 40\text{dgt})$	600V DC ou AC eff.
40nF à 4 μF	10pF à 1 nF	$\pm (1.0\% + 4\text{dgt})$	
40 $\mu\Omega$	10nF	$\pm (1.0\% + 4\text{dgt})$ pour $C \leq 20\mu\text{F}$ $\pm (5.0\% + 8\text{dgt})$ pour $C \geq 20\mu\text{F}$	

(9) Fréquencemètre

Gammes : 100Hz, 1KHz, 10KHz, 100KHz, 1MHz.

Résolution : 0.01Hz sur la gamme 100Hz.

Précision : $\pm (1.0\% + 4\text{dgt})$

Sensibilité : 40mV eff. de 1KHz à 20KHz, 400mV eff. de 20KHz à 1MHz.

Protection : 600V DC ou AC eff.

(10) Position adaptateur (ADP)

Affichage : 10 unités d'affichage pour 1mV DC en entrée.

Précision : $\pm (0.1\% + 2\text{dgt})$

Protection : 600V DC ou AC eff.

SECTION 4

UTILISATION

4.0 - Installation de l'appareil

Brancher le cordon d'alimentation secteur.

PRUDENCE



**AFIN D'EVITER TOUT RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE, LE CORDON D'ALIMENTATION
DOIT ETRE RELIE A LA TERRE**

DANGER

DECONNECTER LE CORDON D'ALIMENTATION AVANT TOUT REMPLACEMENT DE FUSIBLE

Afin d'éviter d'endommager gravement l'appareil et tout risque de choc électrique, utiliser toujours des fusibles avec les spécifications indiquées ci-après, à l'exclusion de tout autre.

FUSIBLE : 80mA/250V, rapide – 5 x 20 mm

Afin d'éviter d'endommager l'appareil, vérifier sur la face arrière que vous avez correctement sélectionné la tension d'alimentation.

Selon la tension d'alimentation du secteur, soit de 90V à 132V (50/60Hz) ou bien 198V à 264V (50/60Hz), vous devez positionner le commutateur selon la position indiquée ci-dessous :

90V à 132V (50/60Hz)



Commutateur **position basse**

198V à 264V (50/60Hz)



Commutateur **position haute**

4.1 – Contrôle de l'appareil et définitions des différentes bornes d'entrée

Référez-vous à la figure 1 pour vous familiariser avec la face avant et identifier correctement toutes les fonctions.

1 – Afficheur numérique : c'est un afficheur LCD 3- 3/4 digit (3999 points), polarité automatique, avec les indicateurs  MEM, AC, REL,  ,Auto , MAX, MIN,  , Hold et les unités de mesure.

- 2 – Le commutateur rotatif :** permet de sélectionner les fonctions et les gammes désirées.
- 3 – Borne d'entrée COM :** Commun (point froid).
- 4 – Borne d'entrée V Ω Hz 

21**

- 9 - Touche REL :** appuyer sur cette touche pour passer en mode relatif. L'indicateur REL est affiché et la valeur courante (dite valeur de référence) est soustraite à la valeur mesurée. Un nouvel appui (de plus de 2s) permet de sortir du mode relatif.
Exemple: avec une valeur de référence de 0.04Ω , pour une valeur de 15.05Ω , l'affichage serait 15.01Ω .
- 10 – Touche Hold :** cette touche vous permet de garder en mémoire une valeur mesurée, sauf en mode MIN/MAX. Le signe **H** est affiché et l'appareil émet un bip de confirmation. L'affichage reste figé jusqu'à un nouvel appui sur la touche.
- 11 - Hold « retardé » (delay Hold):** permet d'enclencher le mode Hold avec une temporisation de 10s.
- 12 - RANGE :** cette touche permet de sélectionner manuellement la gamme de mesure. En pressant sur la touche « Range », le sigle AUTO disparaît de l'afficheur. Sélectionner alors la gamme désirée. En pressant pendant 2 secondes la touche « Range », vous revenez en mode automatique.
- 13 - Touche rétroéclairage :** cette touche permet d'activer ou d'arrêter le rétroéclairage du LCD.
- 14 - Touche Mémoire (MEM) :** cette touche permet de mémoriser le dernier affichage. Si le multimètre s'arrête automatiquement, la valeur est conservée en mémoire. Si l'appareil est arrêté par le commutateur rotatif (position OFF), la valeur mémorisée est effacée.

15 - Touche Rappel Mémoire (Recall) : cette touche permet de rappeler à l'affichage une valeur mémorisée. Le symbole H est affiché et l'indication MEM clignote. L'arrêt automatique est désactivé. Un nouvel appui sur cette touche permet de sortir du mode rappel mémoire.

(Référez-vous à la figure 2 pour la face arrière de l'appareil).

1 – Commutateur principal d'alimentation : Position 1 = appareil sous tension.
Position 2 = alimentation coupée.

2 – Prise pour cordon d'alimentation secteur.

3 – Fusible secteur: F80mA/250V, rapide, 5 x 20 mm.

4 – Sélecteur de tension d'alimentation: permet de choisir la tension secteur.

FIGURE 1

FIGURE 2

AVERTISSEMENT

Vous pouvez alimenter l'appareil de 198 V à 264V (50/60Hz) ou de 90 V à 132 V (50/60Hz).

Vérifier que le sélecteur de tension d'alimentation est correctement positionné.

4.2 – Précautions à suivre avant toute mesure

- 1 – Attendre 30 secondes après avoir mis en marche le multimètre avant de commencer une mesure.
- 2 – S'assurer que le commutateur rotatif est sur la position souhaitée avant de connecter les pointes de touche au dispositif à mesurer. Pour sélectionner une nouvelle fonction, déconnecter les pointes de touche.
- 3 – Si le multimètre est utilisé près d'une source pouvant créer des interférences électromagnétiques, vous pourrez constater un affichage instable ou incorrect.
- 4 – Ne pas mouiller le multimètre.

UTILISATION

Cet appareil a été conçu et testé selon les prescriptions des normes CEI 1010 et UL1244, 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'appareil en bon état de fonctionnement.

4.3 – Mesure des tensions

- 1 – Connecter le cordon de test noir à la borne « COM », et le rouge à la borne $V\Omega Hz$ 
- 2 – Placer le commutateur rotatif sur VAC ou VDC.
- 3 – Branchez les cordons de mesure sur le dispositif à mesurer. Lorsque la tension mesurée dépasse la gamme de mesure, l'utilisateur est averti par un bip et l'affichage indique le dépassement de gamme avec le digit de poids le plus fort qui clignote et les autres digits à zéro.



DANGER

AFIN D'EVITER TOUT CHOC ELECTRIQUE OU TOUTE TENSION DANGEREUSE, NE JAMAIS MESURER DES TENSIONS EXCEDANT 1000 VOLTS DC OU 750 VOLTS AC. LE FAIT DE DEPASSER CES LIMITES EXPOSE L'UTILISATEUR A DES CHOCS ELECTRIQUES GRAVES ET RISQUE D'ENDOMMAGER L'INSTRUMENT.

4.4 - Mesure de courant

- 1 - Connecter la pointe de touche rouge, soit dans la borne mA (4mA - 400mA), soit dans la borne A (10A), et l'autre pointe dans la borne COM. Les mesures sont possibles jusqu'à 20A si la durée est limitée à 20s.
- 2 - Sélectionner à l'aide du commutateur rotatif la gamme de mesure désirée (4mA - 400mA)
- 3 - Sélectionner à l'aide de la touche de fonction (bleue) le mode selon que vous êtes en courant DC ou AC.
- 4 - Connecter les pointes de touches au dispositif à mesurer.

ATTENTION

Si vous ne connaissez pas, au départ, la valeur approximative du courant que vous allez mesurer, commencez par la gamme 10A, puis, progressivement, diminuez dans les valeurs de gamme.

4.5 - Mesure des résistances



- 1 - Connecter le cordon de test rouge sur la borne $V\Omega Hz$  et le cordon de test noir sur la borne COM.
- 2 - Positionner le commutateur rotatif sur la position Ω .
- 3 - Pour une lecture correcte, assurez-vous qu'il n'y ait pas de tension aux bornes de la résistance mesurée.
- 4 - Lors de mesures de résistances de faible valeur, nous vous conseillons, pour obtenir le niveau de précision optimal, d'appuyer sur la touche « Range » de façon à passer en calibre 400Ω puis de court-circuiter les cordons de mesures et d'appuyer sur la touche « REL » de façon à compenser la résistance des cordons de mesure.

4.6 - Mesure de continuité par indicateur sonore

- 1 - Connecter le cordon de mesure noir à la borne COM, et le rouge à la borne $V\Omega Hz$ .
- 2 - Placer le commutateur rotatif sur la position Ω .
- 3 - Connecter les pointes des cordons de test. Le signal sonore retentit lorsque le circuit a une résistance inférieure à 50Ω (typique).

4.7 - Test de diode

- 1 - Positionner le commutateur rotatif sur la position 
- 2 - Brancher le cordon noir à la borne COM et le rouge à la borne 
- 3 - Normalement, la chute de tension d'une bonne diode silicium oscille entre 0,500V et 0,900V. Si la diode testée est défectueuse, « 000 » (court-circuit) ou « 3,2V » (diode ouverte) s'affiche.
- 4 - **Test d'inversion de la diode** : si la diode testée est bonne, la valeur 3,2V (environ) s'affiche. Dans le cas contraire, « 000 » ou une autre valeur s'affiche.

4.8 - Mesure de capacité

- 1 - Connecter le cordon de test rouge sur la borne $V\Omega Hz$  et le cordon de test noir sur la borne COM.
- 2 - Positionner le commutateur rotatif sur la position 
- 3 - Respecter la polarité du condensateur mesuré.
- 4 - Brancher les cordons de mesure sur le condensateur à tester.



ATTENTION: - le condensateur doit être impérativement déchargé avant mesure.
- l'utilisation du mode relatif (REL) est conseillé pour une meilleure précision.

4.9 - Mesure de fréquence

- 1 - Connecter le cordon de test noir sur la borne COM et le cordon de test rouge sur la borne $V\Omega$ Hz 
- 2 - Positionner le commutateur rotatif sur la position Hz/ADP.
- 3 - Utiliser la touche de fonction(bleue) pour passer en fréquencemètre.
- 4 - Brancher les cordons de mesure sur le dispositif à tester.

Note: il est possible que l'affichage soit instable sur les 2 derniers digits (poids faibles) pour des fréquences comprises entre 1KHz et 20KHz.

4.10 - Mesure sur la position ADP (adaptateur)

- 1 - Connecter le cordon de test noir sur la borne COM et le cordon de test rouge sur la borne $V\Omega$ Hz 
- 2 - Positionner le commutateur rotatif sur la position Hz/ADP.
- 3 - Utiliser la touche de fonction(bleue) pour passer en fréquencemètre.
- 4 - Brancher les cordons de mesure sur le dispositif à tester.

SECTION 5

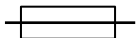
ENTRETIEN ET MAINTENANCE



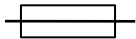
DANGER

AFIN D'ÉVITER TOUT DANGER DE CHOC ÉLECTRIQUE, VOUS DEVEZ IMPÉRATIVEMENT DEBRANCHER LE CORDON D'ALIMENTATION ET ENLEVER TOUTES LES POINTES DE TOUCHE AVANT D'OUVRIER LES COUVERCLES DONNANT ACCÈS AUX COMPARTIMENTS OÙ LES FUSIBLES ET LES BATTERIES SONT SITUÉS.

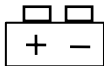
AFIN D'ÉVITER TOUTE SURTENSION DANGEREUSE, VOUS DEVEZ IMPÉRATIVEMENT RESPECTER LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES SUIVANTES



F1 1A 600V RAPIDE IR 10KA MIN. (HAUT POUVOIR DE COUPURE)



F2 15A 600V RAPIDE IR 10KA MIN. (HAUT POUVOIR DE COUPURE)



IEC LR6 AM3 AA 1,5V X 6

5.1 - Installation ou remplacement des piles

Ce multimètre peut être alimenté par 6 piles de 1,5 Volts.

Pour le remplacement des piles référez-vous à la figure 3A, et suivez la procédure suivante :

- 1 - Déconnecter les cordons de mesure et positionner le commutateur rotatif sur la position OFF. - Ouvrir le compartiment où sont rangés les accessoires et en vider le contenu.
- 2 - A l'aide d'un tournevis ou de tout autre outil approprié, presser légèrement sur la partie supérieure de la porte du compartiment afin de l'enlever.
- 3 - Déconnecter le coupleur de piles.
- 4 - Remplacer les piles usagées par des piles neuves.
- 5 - Réintégrer le coupleur avec ses nouvelles piles. Le brancher et repositionner le couvercle.

5.2 - Remplacement des fusibles

Référez-vous à la figure 3B et utilisez la procédure suivante :

- 1 - Suivre les étapes 1 et 2 du paragraphe 5.1.
- 2 - Enlever précautionneusement les fusibles.
- 3 - Installer le ou les nouveaux fusibles après vous être une nouvelle fois assurés que vous utilisez bien les fusibles aux caractéristiques indiquées. Assurez-vous que les fusibles sont correctement centrés sur leur support.
- 4 - Repositionner le couvercle.

Figure 3A REMPLACEMENT DES PILES

Figure 3B REMPLACEMENT DES FUSIBLES

ACCROCHAGE DE LA SANGLE