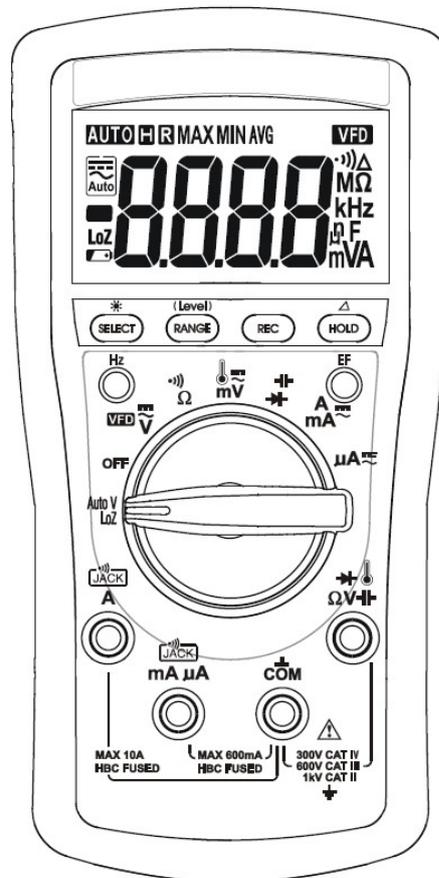




# FI 227MP

Multimètre numérique



**Notice d'utilisation**

# Sommaire

1 - Consignes de sécurité et d'utilisation.....	3
2 - Introduction.....	5
2.1 - Principales caractéristiques.....	5
2.2 - Description d'ensemble.....	5
2.3 - Description des touches .....	6
3 - Mode opératoire .....	7
3.1 - Mesure de tension continue ou alternative / Mode VFD-ACV.....	7
3.2 - Mesure de tension continue ou alternative (sélection mV).....	8
3.3 - Mesure de courant continu ou alternatif (sélection mA / A).....	9
3.4 - Mesure de courant continu ou alternatif (sélection $\mu$ A).....	10
3.5 - Mesure de résistance .....	11
3.6 - Test de continuité.....	12
3.7 - Test de diode .....	13
3.8 - Mesure de capacité .....	14
3.9 - Mesure de température .....	15
3.10 – Détection d'un champ électrique (EF).....	16
3.11 – Mode AutoV LoZ (entrée faible impédance) .....	17
3.12 – Fonction HOLD : maintien de l'affichage .....	18
3.13 – Mode relatif ( $\Delta$ ) .....	18
3.14 – Enregistrement des valeurs MAX/MIN/AVG .....	18
3.15 – Rétro-éclairage de l'écran.....	18
3.16 - Mise hors tension automatique .....	18
3.17 - Changement de gamme automatique ou manuel .....	18
3.18 – Alerte en cas branchements erronés.....	19
4 - Maintenance et entretien .....	20
4.1 - Remplacement des piles.....	20
4.2 - Remplacement des fusibles.....	20
4.3 - Maintenance.....	20
5 - Caractéristiques techniques .....	21

# 1 - Consignes de sécurité et d'utilisation

- Pour des raisons de sécurité, cet appareil ne doit être utilisé que par des personnes qualifiées et averties des éventuels dangers encourus.
- Lire attentivement ce manuel avant d'utiliser l'appareil.
- Aux vues des risques potentiels inhérents à l'utilisation de tout circuit électrique, il est important que l'utilisateur soit entièrement familiarisé avec les indications couvrant les possibilités, les applications et le fonctionnement de cet appareil.
- Dans les conditions normales d'utilisation, cet appareil ne présente pour l'opérateur aucun risque de choc électrique. Sa sécurité est garantie si les conditions d'emploi et de fonctionnement sont respectées.
- La protection assurée par cet appareil peut être compromise si son utilisation n'est pas conforme aux prescriptions de ce manuel ou bien si des modifications techniques sont effectuées au gré de l'utilisateur.
- Ne jamais utiliser le multimètre avec des tensions supérieures à 1 000V.
- Ne pas utiliser le multimètre et ses accessoires si ceux-ci présentent des dommages.
- Prendre des précautions lors de mesures de tensions supérieures à 30VAC rms ou 60VDC. Ces tensions peuvent causer des chocs électriques.
- Ne pas toucher les pointes de touches ou le circuit testé lorsque celui-ci est alimenté.
- Toujours garder vos doigts en retrait de la barrière tactile des cordons de mesure.
- Afin d'éviter d'endommager le FI 227MP, ne jamais effectuer une mesure de résistance ou un test de continuité sur un circuit alimenté.
- Toujours déconnecter les pointes de touches du circuit sous tension AVANT de changer de fonction.

## Symboles de sécurité :



Attention ! – Voir la notice d'utilisation de l'appareil



Attention ! Risque de choc électrique



Double isolation



Mise à la masse



Courant alternatif (Alternative Current)



Courant continu (Direct Current)



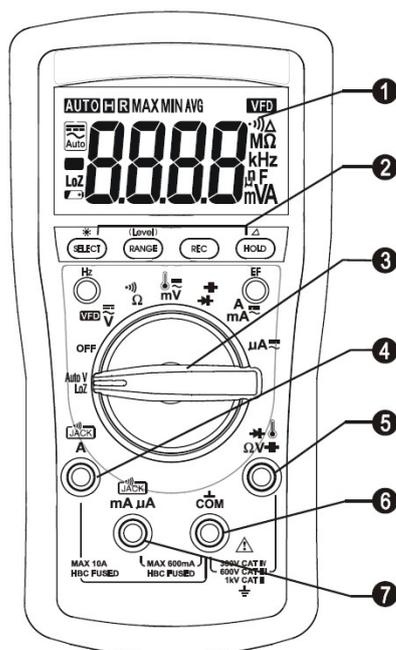
Conforme aux réglementations européennes

## 2 - Introduction

### 2.1 - Principales caractéristiques

- Afficheur numérique 6 000 points
- Rétro-éclairage LEDs blanches pour intervention dans les zones mal éclairées
- Convertisseur TRMS AC
- Mesure de tension AC/DC, courant AC/DC, résistance, fréquence, capacité, température
- Mesure de courant très faible ( $\mu\text{A}$ )  
Test des détecteurs de flamme sur les brûleurs de chaudières
- Tests de continuité et de diodes
- Détection de champ électrique sans contact (EF)  
Détection de la présence d'une tension alternative et repérage Phase / Neutre
- Filtre passe-bas pour mesures de signaux en sortie de variateur de vitesse (VFD)
- Détection et alerte erreur de branchement sur les bornes d'entrées
- Mode AutoVolt : sélection automatique de tension AC/DC
- Mode faible impédance d'entrée pour la prévention des erreurs de mesures dues à des tensions "fantômes"
- Fonction maintien de la mesure (HOLD)
- Enregistrement des valeurs MIN/MAX/MOY
- Mesures relatives ( $\text{REL}\Delta$ )
- Niveau de protection 600 V CAT III / 1 000 V CAT II
- Mise hors tension automatique
- Changement de gamme automatique ou manuel
- Etui de protection antichoc amovible

### 2.2 - Description d'ensemble



1. Afficheur numérique 6 000 points
2. Touches de fonctions spéciales
3. Commutateur de sélection de fonctions
4. Borne positive pour la mesure de courant jusqu'à 10 A (20 A pendant 30 secondes)
5. Borne positive pour les mesures de tension DC/AC, de fréquence, de résistance, de capacité et de température
6. Borne négative (référence commune)
7. Borne positive pour la mesure de courant sur les gammes  $\mu\text{A}$  et mA.

## 2.3 - Description des touches

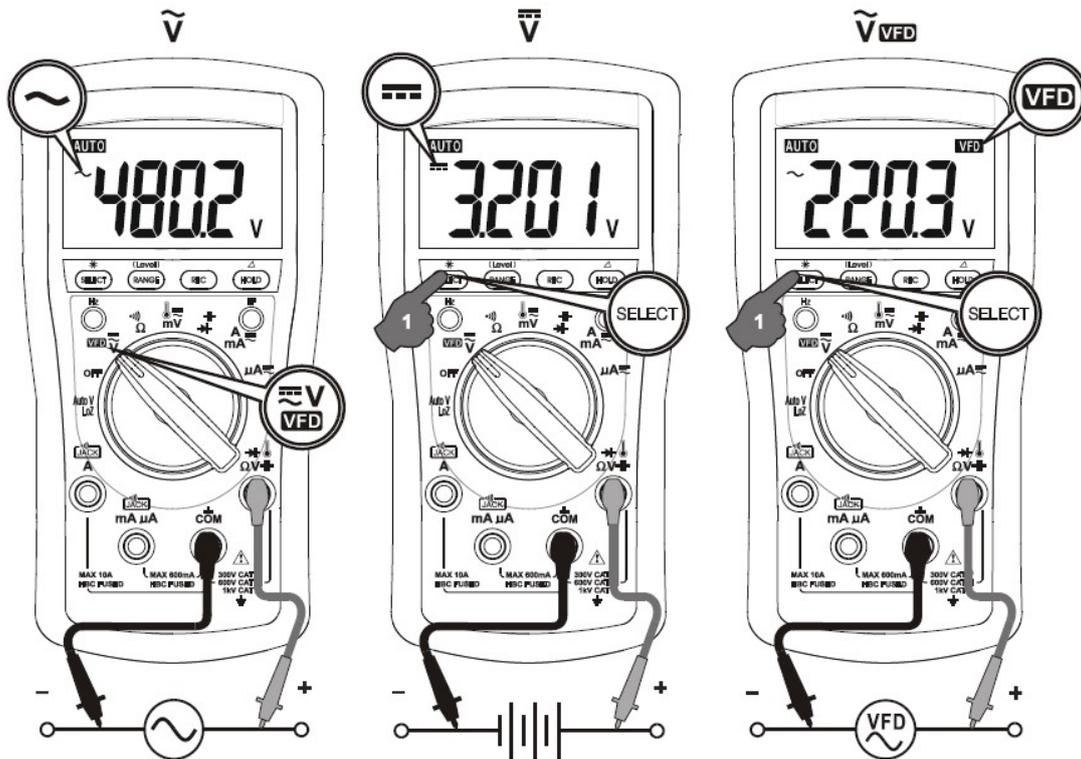


Fonction	Description des touches
	Sélection de fonctions / Rétro-éclairage de l'écran
	RANGE : changement de gamme manuel LEVEL : réglage de la sensibilité en détection EF
	Enregistrement des valeurs MAX / MIN / MOY
	HOLD : maintien de la mesure à l'écran Δ : mesures relatives Valeur affichée = Valeur relevée - Valeur de référence
	Détection de champ électrique
	Mesure de fréquence

### 3 - Mode opératoire

Il est conseillé de se reporter au chapitre "Consignes de sécurité et d'utilisation" avant de mettre cet appareil en service et d'effectuer tout raccordement électrique.

#### 3.1 - Mesure de tension continue ou alternative / Mode VFD-ACV



- Tourner le commutateur sur la position 
- Insérer les cordons de mesure dans les bornes de l'appareil en respectant les couleurs.
- Connecter les pointes de touche des cordons en parallèle du circuit à mesurer.
- Appuyer sur la touche [SELECT] autant de fois que nécessaire pour sélectionner :
  - La mesure d'une tension continue (V DC) 
  - La mesure d'une tension alternative (V AC) 
  - La mesure d'une tension alternative (V AC)  **VFD** avec filtre passe-bas (mode VFD)
- Lire la valeur mesurée à l'écran.  
En mesure de tension alternative, appuyer sur la touche [Hz] pour lire la fréquence.

#### Remarques

- Le filtre passe-bas numérique (mode VFD) permet de garantir une mesure de tension et de fréquence précise sur les signaux issus de variateurs de vitesse. Ce filtre permet aussi d'améliorer la stabilité de la lecture dans les environnements électriques bruyants.
- En mesure de fréquence, la sensibilité en entrée dépend de la gamme sélectionnée. La gamme 6 V offre la meilleure sensibilité, la gamme 1000 V la plus faible. Lors de l'activation de la fonction [Hz], le niveau de déclenchement est affiché dans un premier temps avant la valeur de la fréquence relevée. Pour changer le niveau de déclenchement, sélectionner une autre gamme avec la touche [RANGE]. Il est recommandé de mesurer

dans un premier temps la tension du signal pour adapter le niveau de déclenchement. Si la lecture de la fréquence devient instable, diminuer le niveau de déclenchement. Si l'écran indique zéro, sélectionner un niveau de déclenchement plus élevé.

### Attention !

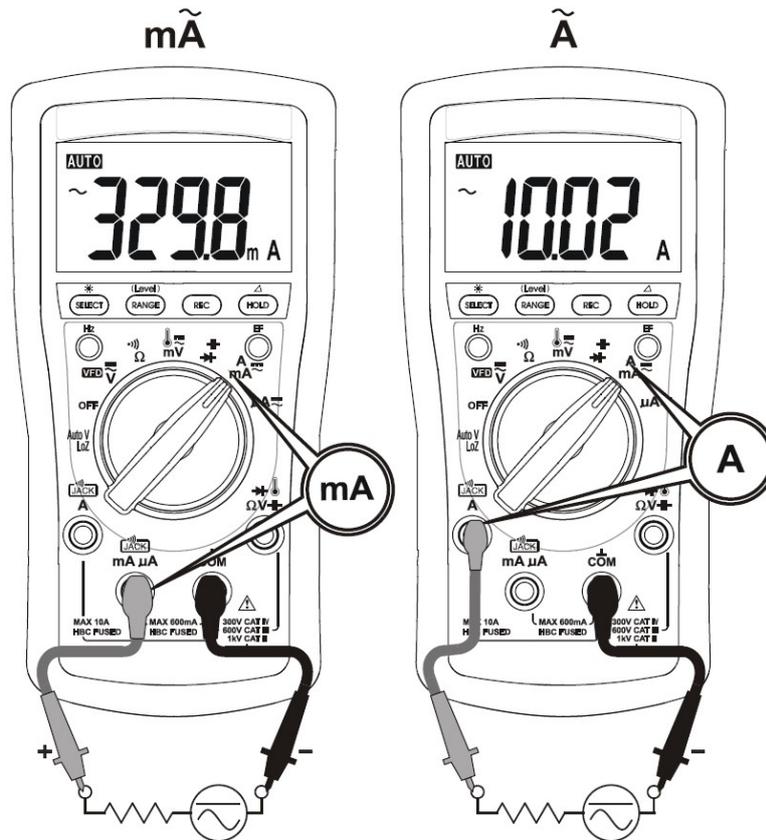
L'entrée maximale VAC est de 1 000V. Ne pas essayer de mesurer des tensions supérieures à cette limite. Dans le cas contraire, il existe un risque de choc électrique et d'endommagement de l'appareil.

## 3.2 - Mesure de tension continue ou alternative (sélection mV)



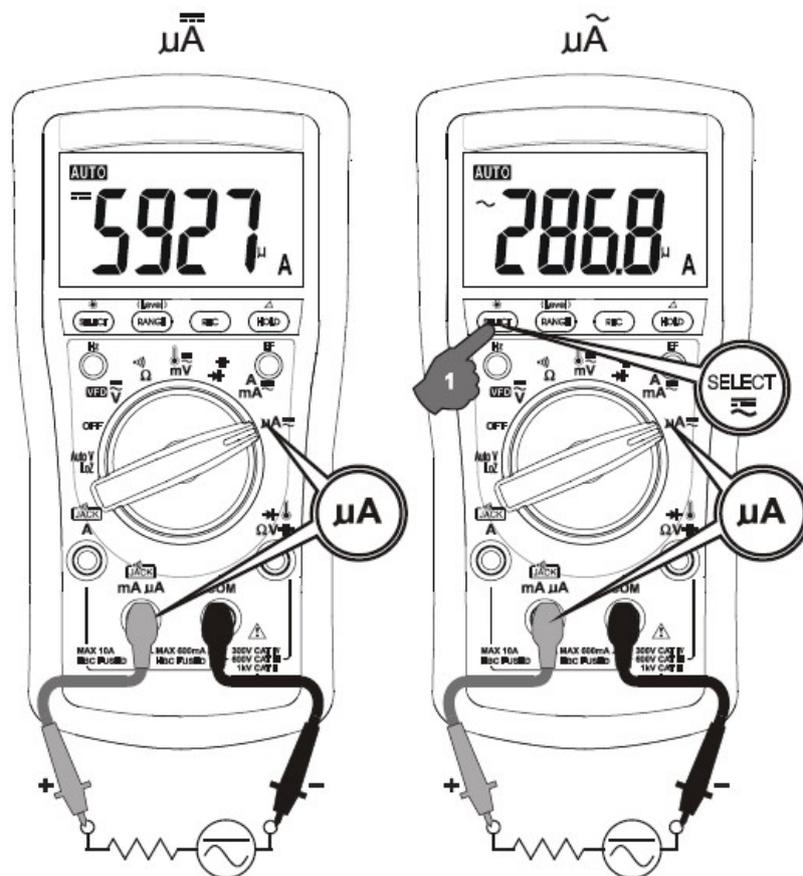
- Tourner le commutateur sur la position sur la position  et appuyer sur la touche [SELECT] autant de fois que nécessaire pour sélectionner une mesure de tension continue mV  ou une mesure de tension alternative mV .
- Insérer les cordons de mesure dans les bornes de l'appareil en respectant les couleurs.
- Connecter les pointes de touche des cordons en parallèle du circuit à mesurer.
- Lire la valeur mesurée à l'écran.  
En mesure de tension alternative, appuyer sur la touche [Hz] pour lire la fréquence.

### 3.3 - Mesure de courant continu ou alternatif (sélection mA / A)



- a) Tourner le commutateur sur la position **A**  $\tilde{\text{mA}}$
- b) Insérer les cordons de mesure dans les bornes de l'appareil en respectant les couleurs.
- c) Connecter les pointes de touche des cordons en série dans le circuit à mesurer.
- d) Appuyer sur la touche [SELECT] pour sélectionner une mesure de courant continu  $\text{—|—|—}$  ou une mesure de courant alternatif  $\sim$
- e) Lire la valeur mesurée à l'écran.

### 3.4 - Mesure de courant continu ou alternatif (sélection $\mu\text{A}$ )



- Tourner le commutateur sur la position  $\mu\text{A}$
- Insérer les cordons de mesure dans les bornes de l'appareil en respectant les couleurs.
- Connecter les pointes de touche des cordons en série dans le circuit à mesurer.
- Appuyer sur la touche [SELECT] pour sélectionner une mesure de courant continu  $\text{---}$  ou une mesure de courant alternatif  $\text{~}$
- Lire la valeur mesurée à l'écran.

La fonction DC  $\mu\text{A}$  a été conçue spécifiquement pour les applications avec les détecteurs de flamme (chauffage, ventilation et climatisation). La résolution de  $0,1 \mu\text{A}$  permet d'identifier rapidement les changements de courant dans les applications utilisant des détecteurs de flammes. Lors du contrôle du courant issu de détecteurs de flamme, celui-ci doit être d'au moins  $2 \mu\text{A}$  pour un signal stable ( $8 \mu\text{A}$  pour les systèmes auto-contrôlés).

Si le courant du détecteur de flamme possède une amplitude insuffisante ou fluctuante de plus de 10%, vérifier les points suivants pour éviter le risque de décrochage de flammes involontaires :

Pour chaudière gaz ou fuel (Minipeeper):

- Tension d'alimentation basse
- Emplacement du capteur
- Câblage défectueux du capteur
- Fenêtre de visualisation sale
- Minipeeper défectueux

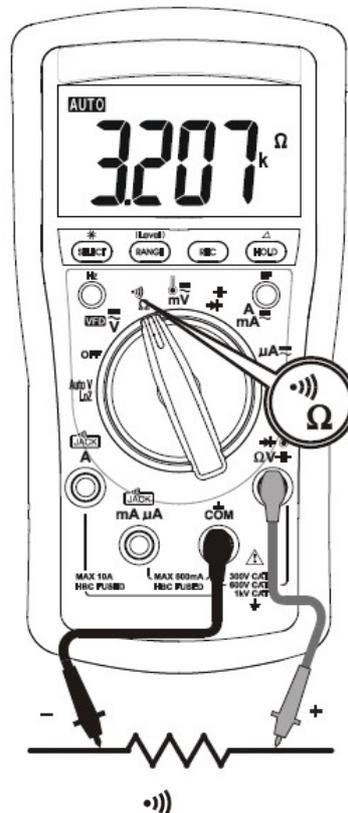
Pour chaudière fuel (Photo-cellule):

- Emplacement du capteur et du câblage
- Flamme fumante ou obturateur d'air mal ajusté
- Photocellule défectueuse
- Température de la photocellule supérieur à 74°C

Pour chaudière gaz (Déecteur de flamme):

- Interférence d'allumage (la différence d'un signal de courant de flamme dont l'allumage est actif ou non, supérieur à 0,5  $\mu\text{A}$  indique la présence d'interférences d'allumage)
- Mise à la terre insuffisante (doit être au moins 4 fois la surface du capteur)
- Flamme touchant le brûleur (à la terre), ou qui n'est pas constamment en contact avec le détecteur de flamme.
- La température excède 316°C provoquant un court-circuit au niveau de l'isolant de l'électrode.

### 3.5 - Mesure de résistance

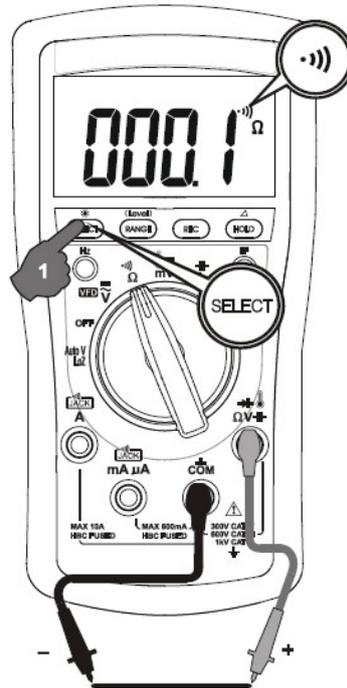


- a) Tourner le commutateur sur la position  $\Omega$  et appuyer sur la touche [SELECT] autant de fois que nécessaire pour sélectionner la mesure de résistance.
- b) Insérer les cordons de mesure dans les bornes de l'appareil en respectant les couleurs.
- c) Connecter les pointes de touche des cordons des deux côtés de la résistance ou en deux points du circuit à mesurer.
- d) Lire la valeur mesurée à l'écran.

#### Attention !

Avant d'effectuer une mesure de résistance, s'assurer de l'absence d'une tension ou d'un courant aux bornes du circuit et décharger toutes les capacités.

### 3.6 - Test de continuité



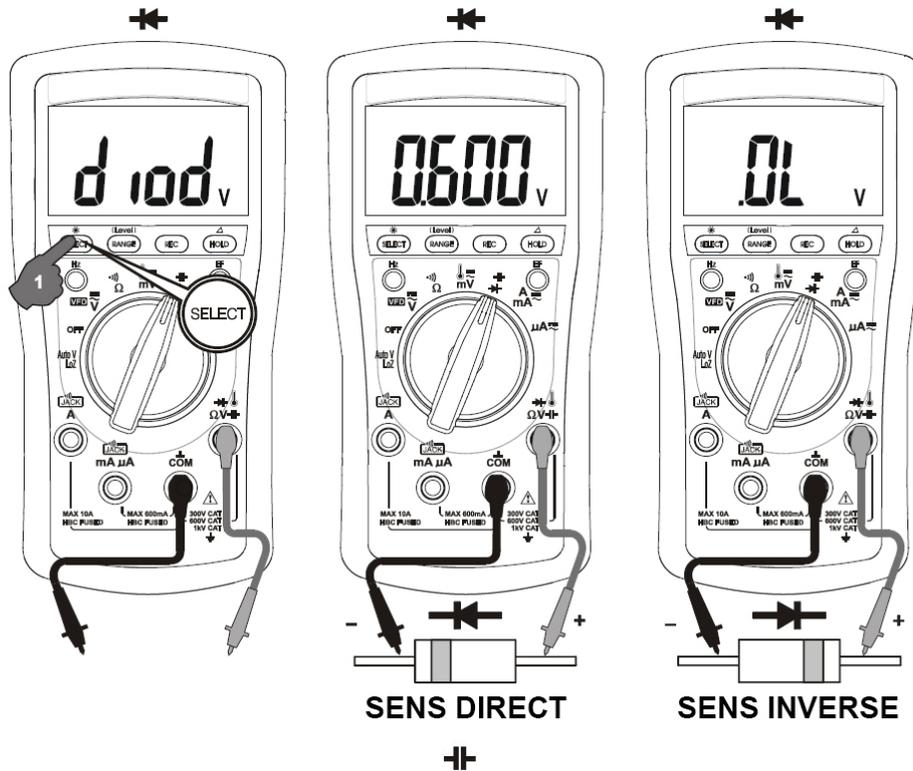
Le test de continuité offre une méthode pratique et rapide pour détecter les coupures et les courts-circuits.

- Tourner le commutateur sur la position  $\Omega$  et appuyer sur la touche [SELECT] autant de fois que nécessaire pour sélectionner le test de continuité. Le symbole  $\cdot))$  apparaît à l'écran.
- Insérer les cordons de mesure dans les bornes de l'appareil en respectant les couleurs.
- Connecter les pointes de touche des cordons en deux points du circuit à tester.
- Si la valeur de la résistance est comprise entre 30  $\Omega$  et 480  $\Omega$ , un signal sonore retentit et le rétro-éclairage de l'écran clignote.

#### Attention !

Avant d'effectuer un test de continuité, s'assurer de l'absence de puissance aux bornes du circuit et décharger toutes les capacités.

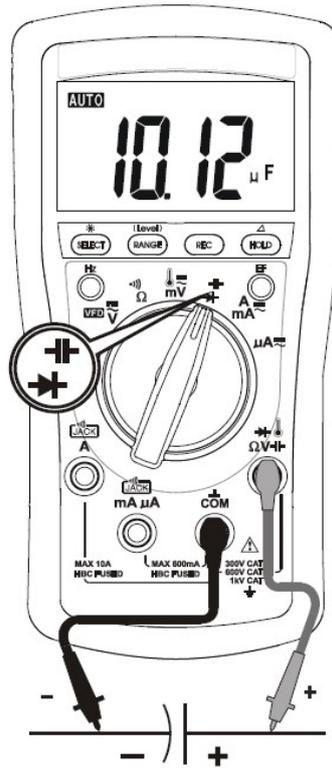
### 3.7 - Test de diode



- a) Tourner le commutateur sur la position  $\rightarrow$  et appuyer sur la touche [SELECT] autant de fois que nécessaire pour sélectionner le test de diode. Le symbole "Diod" apparaît quelques instants à l'écran.
- b) Insérer les cordons de mesure dans les bornes de l'appareil en respectant les couleurs.
- c) Connecter les pointes de touche des cordons aux bornes de la diode.
- d) Lire la tension de la diode mesurée à l'écran.

Lors de l'utilisation de la fonction Diode, la chute de tension pour une diode en silicium (polarisation directe) se situe entre 0,400 V et 0,900 V. Une valeur mesurée supérieure à celle mentionnée, indique une diode défectueuse. L'indication « OL » indique une diode en circuit-ouvert. Une valeur mesurée de 0 V indique une diode en court-circuit. En polarisation inverse, l'afficheur indique « OL » signifiant le bon fonctionnement de la diode. Toutes autres indications définiraient la diode comme défectueuse (résistive ou en court-circuit).

### 3.8 - Mesure de capacité

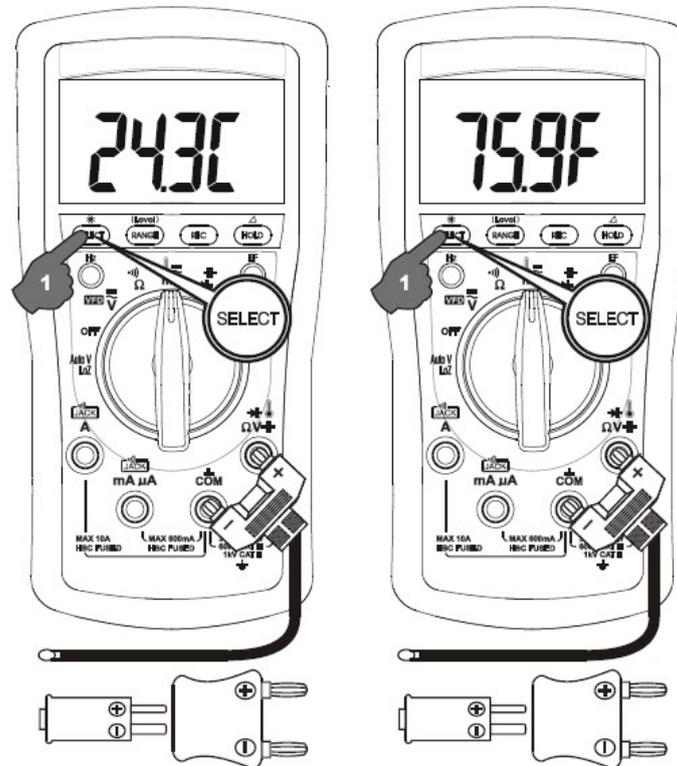


- Tourner le commutateur sur la position  appuyer sur la touche [SELECT] autant de fois que nécessaire pour sélectionner la mesure de capacité (unité F).
- Insérer les cordons de mesure dans les bornes de l'appareil en respectant les couleurs.
- Connecter les pointes de touche des cordons aux bornes de la capacité.
- Lire la valeur mesurée.

#### Attention !

Veiller à décharger la capacité avant d'effectuer une mesure.

### 3.9 - Mesure de température



- Tourner le commutateur sur la position  et appuyer sur la touche [SELECT] autant de fois que nécessaire pour sélectionner l'unité °C [---C]
- Raccorder la sonde de température à thermocouple de type K en respectant les polarités. Il est aussi possible d'utiliser un adaptateur banane/subminiature référence DP26-A (en option) pour raccorder d'autres sondes de température de type K.
- Lire la valeur mesurée à l'écran.

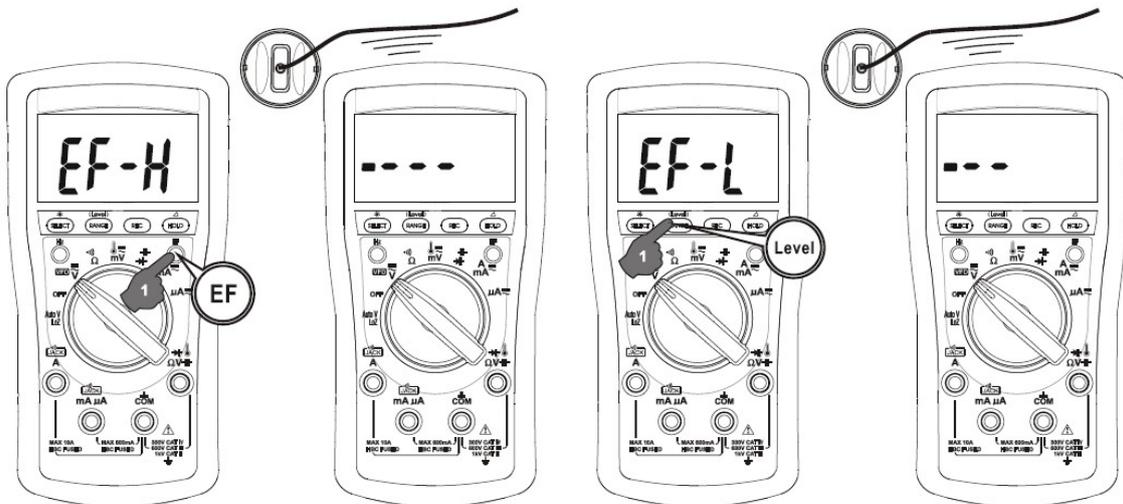
### 3.10 – Détection d'un champ électrique (EF)

Tourner le commutateur sur la position  et appuyer sur la touche [EF]

#### a) Détection d'un champ électrique sans contact

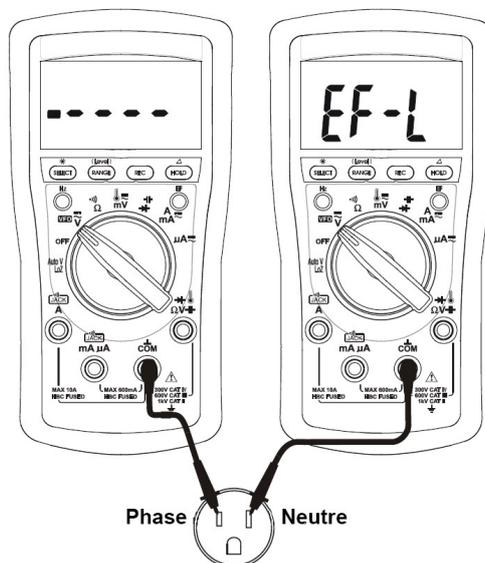
Une antenne, située sur le haut du multimètre, permet de détecter les champs électriques autour de conducteurs sous tension. Ceci permet de suivre les câbles sous tensions, de localiser les coupures et de repérer la phase et le neutre. Par défaut, l'appareil est configuré avec une sensibilité élevée (EF-H). Si la sensibilité est trop élevée pour votre application, sélectionner une sensibilité plus faible en appuyant sur la touche [LEVEL] (EF-L).

La force du champ électrique détectée est indiquée sous forme de bargraphe et avec un signal sonore variable.

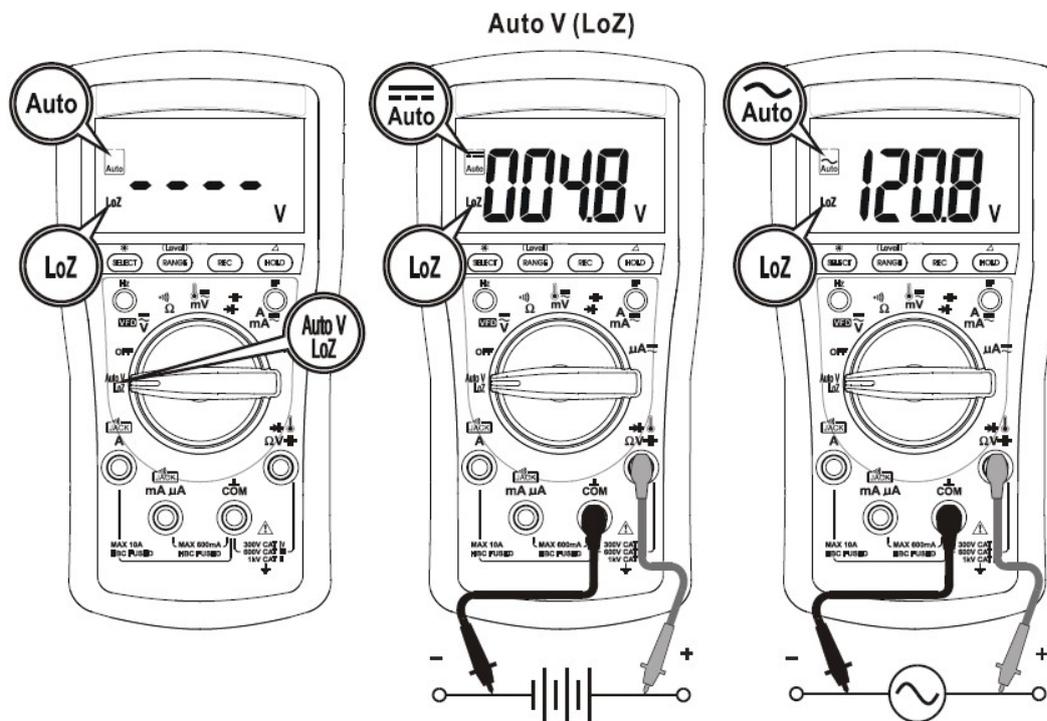


#### b) Repérage de la phase et du neutre

Pour repérer la phase et le neutre sur une prise de courant, insérer le cordon de mesure noire dans la borne COM et connecter la pointe de touche sur l'une des bornes femelles de la prise. Appuyer sur la touche [LEVEL] pour sélectionner une sensibilité plus faible (EF-L). L'afficheur indique "-----" si c'est la phase et une ou deux barres "-" pour le neutre.



### 3.11 – Mode AutoV LoZ (entrée faible impédance)



Le multimètre FI 227MP dispose d'une entrée à faible impédance (environ 2,1 kΩ pour une faible tension) qui permet d'éviter des erreurs de mesure dues à des tensions fantômes et établit la présence ou l'absence de tension dans un conducteur. Les tensions fantômes apparaissent lorsque des circuits sous tension et hors tension sont placés à proximité l'un de l'autre, par exemple dans la même goulotte ou le chemin de câbles. Cette proximité engendre un couplage capacitif entre les conducteurs sous tension et ceux non utilisés (tension induite).

Tourner le commutateur sur la position "AutoV LoZ".

Le multimètre détermine automatiquement si le signal mesuré est une tension continue (DC) ou alternative (AC), sélectionne le réglage et la gamme appropriés et affiche la valeur relevée. LoZ signifie "Low Impedance" (faible impédance).

Seules les fonctions HOLD, EF et le rétro-éclairage sont disponibles dans le mode AutoV LoZ.

L'impédance d'entrée en mode AutoV augmente brusquement de 2,1 kΩ à quelques centaines de kΩ sur les signaux haute tension. «LoZ» s'affiche sur l'écran LCD pour rappeler que le multimètre est en mode basse impédance. Le courant de charge initial de crête, par exemple sur une tension de 1 000VAC, peut aller jusqu'à 673 mA ( $1\ 000\ V \times 1,414 / 2,1\ k\Omega$ ), diminuant brusquement jusqu'à environ 2,4 mA ( $1000V \times 1,414 / 580k\Omega$ ) en une fraction de seconde. Ne pas utiliser le mode AutoV sur des circuits qui pourraient être endommagés par une si faible

impédance d'entrée. Utiliser plutôt la fonction  qui offre une impédance d'entrée élevée pour minimiser la charge de ces circuits.

### 3.12 – Fonction HOLD : maintien de l'affichage

Appuyer sur la touche [HOLD]. Le résultat affiché sur l'écran est figé. Le symbole [H] apparaît. Pour quitter ce mode et revenir à un fonctionnement normal, appuyer de nouveau sur [HOLD]

### 3.13 – Mode relatif ( $\Delta$ )

Cette fonction permet de réaliser des mesures successives avec l'afficheur principal indiquant une valeur comme référence. L'écran affiche le symbole  $\Delta$ .

$$\text{Valeur affichée} = \text{Valeur mesurée} - \text{Valeur de référence.}$$

Maintenir la touche [HOLD  $\Delta$ ] enfoncée environ une seconde pour activer le mode relatif.

### 3.14 – Enregistrement des valeurs MAX/MIN/AVG

Appuyer sur la touche [REC] pour activer le mode "Enregistrement". L'écran affiche les symboles "R" et "MAX-MIN-AVG ". Lorsqu'une nouvelle valeur MAX (maximum) ou MIN (minimum) est détectée, le multimètre émet un bip sonore. Appuyer sur la touche « REC » autant de fois que nécessaire pour faire défiler à l'écran les valeurs MAX, MIN et AVG (Moyenne). Maintenir cette même touche enfoncée pendant plus d'une seconde pour quitter le mode "Enregistrement". Dans ce mode la mise hors tension automatique est désactivée.

### 3.15 – Rétro-éclairage de l'écran

Maintenir la touche [SELECT] enfoncée pendant au moins une seconde pour mettre en marche le rétro-éclairage. Celui-ci s'éteint automatiquement au bout de 10 minutes afin de préserver les piles.

### 3.16 - Mise hors tension automatique

La mise hors tension automatique (mode APO) permet d'éteindre le multimètre après 32 minutes d'inactivité, afin de préserver les piles. Sont concernés :

- Les manipulations du commutateur ou des touches
- Les mesures significatives de plus de 8.5% de la gamme
- Pour les fonctions résistance, tests de continuité et de diodes, une valeur mesurée non nulle
- Pour la fonction Hz, une valeur mesurée non nulle

En d'autres termes, le multimètre inhibe le mode APO lorsque celui-ci fonctionne dans des conditions de mesures normales. Pour sortir du mode veille, appuyer la touche [SELECT], ou tourner le commutateur sur la position « OFF » puis sur la fonction souhaitée.

Le commutateur doit toujours être sur la position « OFF » lorsque le multimètre n'est pas utilisé.

### 3.17 - Changement de gamme automatique ou manuel

Le changement de gamme automatique est activé par défaut. Le symbole "AUTO" s'affiche à l'écran. Appuyer sur la touche [RANGE] pour passer en changement de gamme manuel.

Appuyer de nouveau sur la touche [RANGE] pour passer à la gamme suivante.

Le changement de gamme manuel n'est pas disponible avec les fonctions Auto-V, capacité et fréquence.

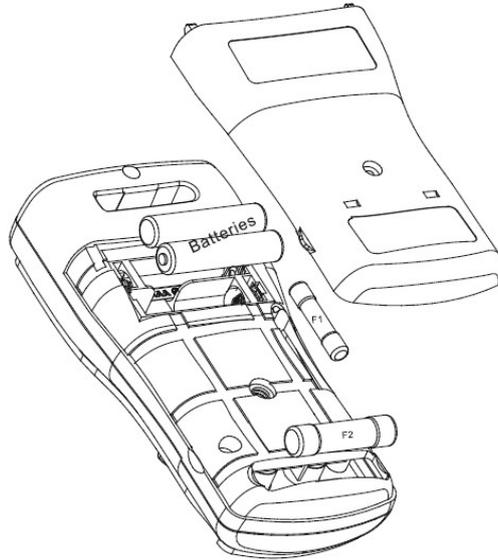
### **3.18 – Alerte en cas branchements erronés**

Le multimètre émet un bip sonore et affiche le symbole "InEr" pour avertir l'utilisateur d'un risque de détérioration du multimètre si les cordons sont raccordés sur l'une des bornes  $\mu\text{A}$ , mA ou A alors que le commutateur n'est pas positionné sur la mesure de courant correspondante.

## 4 - Maintenance et entretien

### 4.1 - Remplacement des piles

Lorsque le symbole de piles faibles apparaît à l'écran ou si ce dernier devient sombre, il est nécessaire de remplacer les piles.



- Mettre l'appareil hors tension et débrancher tous les cordons.
- Dévisser et retirer le couvercle du compartiment des piles.
- Faire glisser et retirer le couvercle.
- Retirer les piles usagées.
- Insérer deux piles neuves 1,5V AAA LR03.
- Remplacer et revisser le couvercle du compartiment des piles.

### 4.2 - Remplacement des fusibles

Le multimètre est équipé de deux fusibles de protection repérés F1 et F2 sur le dessin ci-dessus. Le fusible F1 protège l'entrée mA/ $\mu$ A et le fusible F2, l'entrée A.

Procéder comme au paragraphe 4.1 pour ouvrir le couvercle du multimètre et remplacer le fusible défectueux par un fusible de modèle identique.

F1 : 0,4 A / 1 000 V DC/AC, IR 30 kA / 6 x 32 mm

F2 : 11 A / 1 000 V DC/AC / IR 20 kA / 10 x 38 mm

### 4.3 - Maintenance

Les opérations de maintenance ne sont pas décrites dans ce manuel. Elles doivent être réalisées par un personnel qualifié et habilité. Cela est également valable pour les réparations.

Nettoyez périodiquement l'appareil à l'aide d'un chiffon doux, ne jamais utiliser de solvants.

Si l'appareil n'est pas utilisé pendant une période supérieure à 60 jours, retirer les piles et les stocker séparément.

## 5 - Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques sont données pour un fonctionnement dans les conditions suivantes après une demi-heure de chauffe :

- Calibration : une fois par an (préconisé)
- Température de fonctionnement : de 18 à 28°C
- Précision :  $\pm$  (% de la valeur indiquée + nombre de digits)

Les précisions en mesure de tension alternative ou courant alternatif sont spécifiées de 1% à 100% de la gamme ou sinon autre si spécifiée.

Facteur de crête maximale <2:1 à pleine échelle et <4:1 à mi-échelle ou spécifiée autrement et avec un spectre de fréquence ne dépassant pas la bande passante spécifiée pour les signaux non sinusoïdaux.

### Tension alternative (VAC)

Gamme	6,000 V <sup>1)</sup> / 60,00 V / 600,0 V / 1 000 V
Précision	
50 Hz - 60 Hz	0,7% + 3 dgts
45 Hz - 440 Hz	2,0% + 3 dgts
Impédance d'entrée	10 M $\Omega$ , 54 pF (nominale)

- 1) <5d une valeur non-nulle résiduelle peut apparaître quand le rétro-éclairage est allumé, ce qui n'affecte pas la gamme de mesure spécifiée et la précision.

### Tension alternative (VFD VAC) avec filtre passe-bas

Gamme	600,0 V / 1 000 V
Précision <sup>1)</sup>	
10 Hz - 100 Hz	1,0% + 3 dgts
100 Hz - 400 Hz	10% + 3 dgts
Impédance d'entrée	10M $\Omega$ , 54 pF (nominale)

- 1) Non spécifiée pour fréquence fondamentale > 400 Hz  
 2) La précision diminue linéairement de 1% + 3 dgts @100 Hz à 10% + 3 dgts @ 400 Hz

### Tension alternative (mVAC)

Gamme	60,00 mV <sup>1)2)</sup> / 600,0 mV <sup>3)</sup>
Précision	
10 Hz - 500 Hz	1,0% + 3 dgts
500 Hz - 800 Hz	2,0% + 3 dgts
Impédance d'entrée	10M $\Omega$ , 54 pF (nominale)

- 1) <5d une valeur non-nulle résiduelle peut apparaître quand le rétro-éclairage est allumé, ce qui n'affecte pas la gamme de mesure spécifiée et la précision.  
 2) Valeur crête absolue, avec le courant de polarisation, moins de 130 mVcrête  
 3) Valeur crête absolue, avec le courant de polarisation, moins de 1 300 mVcrête

### Tension alternative (AutoV LoZ VAC)

Gamme	600,0 V / 1 000 V
Précision <sup>1)</sup>	
45 Hz - 440 Hz	2,0% + 3 dgts

- 1) Non spécifiée à < 1 VAC

Seuil : > 1 V AC nominal

Impédance d'entrée approchée (// 164 pF) :

Pour une tension en entrée < 50VAC (typique)

>8M $\Omega$  @ < 5.6Vac

22 k $\Omega$  @ 7 VAC

12 k $\Omega$  @ 8 VAC

2,6 k $\Omega$  @ 50 VAC

Pour une tension en entrée de 50 VAC (typique), l'impédance initiale est de 2,3 k $\Omega$ . Quand la tension devient très supérieure à 50 V, l'impédance augmente brusquement en une fraction de seconde.

12 k $\Omega$  @100 VAC  
 100 k $\Omega$  @300 VAC  
 240 k $\Omega$  @600 VAC  
 580 k $\Omega$  @1000 VAC

### Tension continue (Vdc)

Gamme	60,00 mV / 600,0 mV / 6,000 V	60,00 V	600,0 V	1 000 V
Précision	0,3% + 2 dgts	0,4% + 2 dgts	0,2% + 2 dgts	0,4% + 2 dgts
Impédance d'entrée	10 M $\Omega$ , 54 pF (nominale)			

### Tension continue (AutoV LoZ Vdc)

Gamme	600,0 V / 1 000 V
Précision <sup>1)</sup>	2,0% + 3 dgts

1) Non spécifiée à < 1 VDC  
 Seuil : > +1,0 V DC ou < -1,0 V DC nominal  
 Impédance d'entrée approchée (/ / 164 pF) :

Pour une tension en entrée < 50VAC (typique)  
 >8M $\Omega$  @ < 5.6VDC  
 22 k $\Omega$  @ 7 VDC  
 12 k $\Omega$  @ 8 VDC  
 2,6 k $\Omega$  @ 50 VDC

Pour une tension en entrée de 50 VAC (typique), l'impédance initiale est de 2,3 k $\Omega$ . Quand la tension devient très supérieure à 50 V, l'impédance augmente brusquement en une fraction de seconde.

12 k $\Omega$  @100 VAC  
 100 k $\Omega$  @300 VAC  
 240 k $\Omega$  @600 VAC  
 580 k $\Omega$  @1000 VAC

### Courant alternatif (AAC)

Gamme	600,0 $\mu$ A / 6 000 $\mu$ A	60,00 mA / 600,0 mA	6,000 A / 10,00 A <sup>2)</sup>
Précision <sup>1)</sup> 50 Hz - 400 Hz	1,5% + 3 dgts	1,0% + 3 dgts	1,0% + 3 dgts
Chute de tension	0,1 mV / $\mu$ A	1,9 mV / mA	0,04 V / A

- 2) <5d une valeur non-nulle résiduelle peut apparaître quand le rétro-éclairage est allumé, ce qui n'affecte pas la gamme de mesure spécifiée et la précision.  
 3) 10 A en continu, de 10 A à 20A pendant 30 secondes max avec une pause de 5 minutes pour le refroidissement

### Courant continu (ADC)

Gamme	600,0 $\mu$ A / 6 000 $\mu$ A	60,00 mA / 600,0 mA	6,000 A / 10,00 A <sup>2)</sup>
Précision <sup>1)</sup>	1,5% + 3 dgts	0,7% + 3 dgts	0,7% + 3 dgts
Chute de tension	0,1 mV / $\mu$ A	1,9 mV / mA	0,04 V / A

- 1) 10 A en continu, de 10 A à 20A pendant 30 secondes max avec une pause de 5 minutes pour le refroidissement

**Résistance**

Gamme <sup>1)</sup>	600,0 $\Omega$ / 6,000 k $\Omega$	60,00 k $\Omega$ / 600,0 k $\Omega$	6,000 M $\Omega$ <sup>2)</sup> 60,00 M $\Omega$ <sup>3)</sup>
Précision	0,3% + 3 dgts	0,5% + 3 dgts	0,9% + 2 dgts <sup>4)</sup>

1) Chute de tension en circuit ouvert : 1,6 V DC typique

2) Courant de test constant : 0,2  $\mu$ A typique

3) Courant de test constant : 0,02  $\mu$ A typique

4) 5% + 20 dgts @ >30 M $\Omega$

**Capacité**

Gamme	20,00 nF / 200,0 nF	2 000 nF / 20,00 $\mu$ F / 200,0 $\mu$ F / 2 000 $\mu$ F	10,00 mF
Précision	1,5% + 8 dgts	1,5% + 2 dgts	4,5% + 10 dgts

Précision donnée pour des condensateurs à film plastique ou de qualité supérieure

**Température thermocouple K**

Gamme	-40°C à 400°C
Précision <sup>1)2)</sup>	1,0% + 1°C

1) La précision est donnée en considérant que la température interne du multimètre est identique à la température ambiante pour une compensation correcte de tension de jonction. Si la température ambiante change, il faut prévoir un temps de stabilisation. Par exemple, pour un changement de 5°C, il est nécessaire d'attendre au moins 1 heure.

2) Gamme et précision thermocouple type K non incluse

**Fréquence**

Fonction	Sensibilité (sinus RMS)	Gamme
60 mV / 600 mV	50 mV	10 Hz – 50 kHz
6 V	5 V	10 Hz – 50 kHz
60 V	10 V	10 Hz – 50 kHz
600 V	50 V	10 Hz – 1 kHz
1 000 V	500 V	10 Hz – 1 kHz
VFD 600 V	50 V	10 Hz – 1 kHz
VFD 1000 V	500 V	10 Hz – 1 kHz
600 $\mu$ A / 6 000 $\mu$ A	500 $\mu$ A	10 Hz – 5 kHz
60 mA / 600 mA	50 mA	10 Hz – 5 kHz
6 A / 10 A	8 A	50 Hz – 1 kHz

Précision : 0,03 % + 2 digits

**Test de diode**

Gamme	3,000 V
Précision	0,9% + 2 dgts

Courant de test : 0,3 mA typique

Tension en circuit ouvert : < 3,2 V DC typique

**Test de continuité**

Seuil audible entre 30 $\Omega$  et 480 $\Omega$

Temps de réponse : 15 ms environ

Indication visuelle et sonore

**Détection d'un champ électrique (EF) sans contact**

Indication bargraphe	EF-H (haute sensibilité)	EF-L (faible sensibilité)
	Tension typique (tolérance)	
-	10 V (3 V - 19 V)	40 V (16 V - 71 V)
--	20 V (10 V - 38 V)	80 V (32 V - 142 V)
---	40 V (21 V - 79 V)	160 V (63 V - 285 V)
----	80 V (40 V - 156 V)	320 V (105 V - 608 V)
-----	160 V (>80 V)	500 V (> 300 V)

Indication : bargraphe et bips sonores proportionnels à l'intensité du champ électrique.

Fréquence : 50/60 Hz

Antenne : sur la face supérieure du multimètre.

**Caractéristiques générales**

Afficheur : 6 000 points avec rétro-éclairage blanc haute luminosité

Convertisseur : TRMS AC

Taux de rafraîchissement : 5 valeurs par seconde nominal

Conditions de fonctionnement :

-10°C à 45°C / <80% HR jusqu'à 31°C, décroissance linéaire jusqu'à 50% HR à 45°C

Degré de pollution 2 / Altitude : jusqu'à 2 000 m

Conditions de stockage : -20°C à 60°C, <80 % HR (sans les piles)

Coefficient en température :

0,15 x (précision spécifiée)/°C @ (-10°C à 18°C ou 28°C à 45°C) ou autre si spécifiée

Indice de protection : IP40

Alimentation / consommation : 2 piles 1,5 V AAA type LR03 / 3,2 mA

Dimensions : 161 x 80 x 50 mm

Poids : 334 g

**DISTRAME SA**

Parc du Grand Troyes – Quartier Europe Centrale

40 rue de Vienne – 10300 Sainte-Savine

Tél : +33 (0)3 25 71 25 83 / Fax : +33 (0)3 25 71 28 98

**[www.distrame.fr](http://www.distrame.fr) / [infos@distrame.fr](mailto:infos@distrame.fr)**