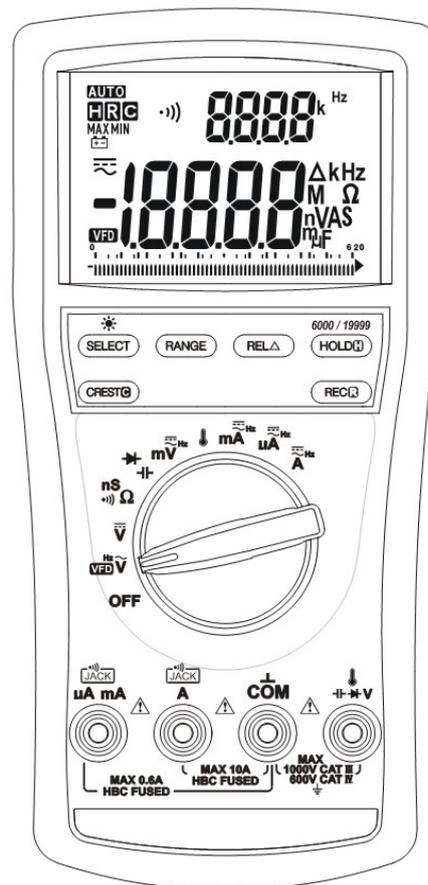


FI 287MP

Multimètre numérique

6 000 / 20 000 points

Double affichage



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 alternative / Mode VFD-ACV..... | 7 |
| 3.2 - Mesure de tension continue..... | 8 |
| 3.3 - Mesure de tension continue ou alternative (sélection mV)..... | 9 |
| 3.4 - Mesure de courant continu ou alternatif (sélection A)..... | 10 |
| 3.5 - Mesure de courant continu ou alternatif (sélection mA)..... | 11 |
| 3.6 - Mesure de courant continu ou alternatif (sélection μ A)..... | 12 |
| 3.7 - Mesure de résistance ou de conductance / Test de continuité..... | 13 |
| 3.8 – Mesure de capacité / Test de diode..... | 14 |
| 3.9 - Mesure de température..... | 15 |
| 3.10 – Fonction HOLD : maintien de l'affichage..... | 16 |
| 3.11 – Mode relatif (Δ)..... | 16 |
| 3.12 – Enregistrement des valeurs MAX/MIN..... | 16 |
| 3.13 – Détection crête 5 ms..... | 16 |
| 3.14 – Rétro-éclairage de l'écran..... | 16 |
| 3.15 - Mise hors tension automatique..... | 16 |
| 3.16 - Changement de gamme automatique ou manuel..... | 17 |
| 3.17 – Sélection de la résolution..... | 17 |
| 3.18 – Erreur de branchement..... | 17 |
| 3.19 – Désactivation des bips sonores..... | 17 |
| 4 - Maintenance et entretien..... | 18 |
| 4.1 - Remplacement des piles..... | 18 |
| 4.2 - Remplacement des fusibles..... | 18 |
| 4.3 - Maintenance..... | 18 |
| 5 - Caractéristiques techniques..... | 19 |

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 287MP, 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)



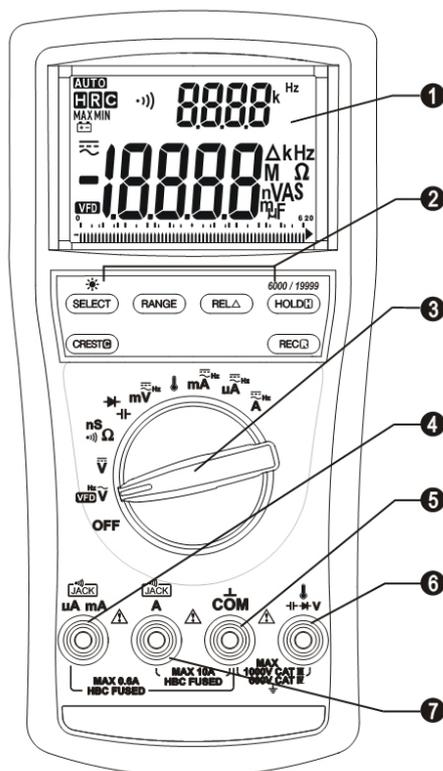
Conforme aux réglementations européennes

2 - Introduction

2.1 - Principales caractéristiques

- Double affichage numérique 6 000 points / 20 000 points
- Bargraphe analogique 61 segments
- Rétro-éclairage LEDs blanches pour intervention dans les zones mal éclairées
- Convertisseur TRMS AC 40 Hz - 20 kHz pour la mesure sur les signaux déformés
- Mesure de tension AC/DC, courant AC/DC, résistance, fréquence, capacité, température
- Double affichage sur signaux alternatifs : tension-fréquence et courant-fréquence
- Mesure de courant très faible (μA)
- Test des détecteurs de flamme sur les brûleurs de chaudières
- Tests de continuité et de diodes
- 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
- Fonction maintien de la mesure (HOLD)
- Enregistrement des valeurs MIN/MAX
- Mesures relatives (REL Δ)
- Détection crête 5 ms
- Niveau de protection 1 000 V CAT III / 600 V CAT IV
- 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 / 20 000 points
Double affichage
2. Touches fonctions spéciales
3. Commutateur de sélection de fonctions
4. Borne positive pour la mesure de courant sur les gammes μA et mA
5. Borne négative (référence commune)
6. Borne positive pour les mesures de tension DC/AC, de fréquence, de résistance, de capacité et de température
7. Borne positive pour la mesure de courant jusqu'à 10 A (20 A pendant 30 secondes).

2.3 - Description des touches



| Fonction | Description des touches |
|--|--|
|   | Sélection de fonctions Rétro-éclairage de l'écran |
|  | Changement de gamme manuel |
|  | Enregistrement des valeurs MAX / MIN |
| 6000 / 19999  | HOLD : maintien de la mesure à l'écran Sélection de la résolution 6 000 / 20 000 points |
|  | Mesures relatives Valeur affichée = Valeur relevée - Valeur de référence |
|  | Détection crête |

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 alternative / Mode VFD-ACV



- Tourner le commutateur sur la position **HzV VFD**
- 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 alternative (V AC) \sim
 - La mesure d'une tension alternative (V AC) \sim **VFD** avec filtre passe-bas (mode VFD)
- Lire la valeur mesurée à l'écran.

La fréquence du signal est indiquée sur l'afficheur secondaire.

Appuyer sur la touche [RANGE] pour changer manuellement de gamme.

En mode VFD, le multimètre est en mode de changement de gamme manuel. La gamme par défaut est 600 V. Appuyer sur la touche [RANGE] pour sélectionner la gamme 1 000 V.

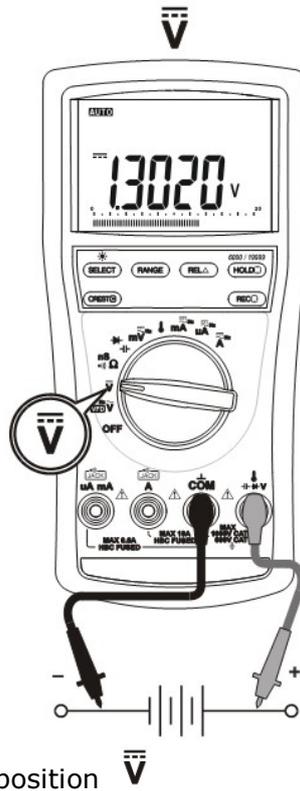
Remarques

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.

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



- Tourner le commutateur sur la position \overline{V}
- 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.
Appuyer sur la touche RANGE pour changer manuellement de gamme.

Attention !

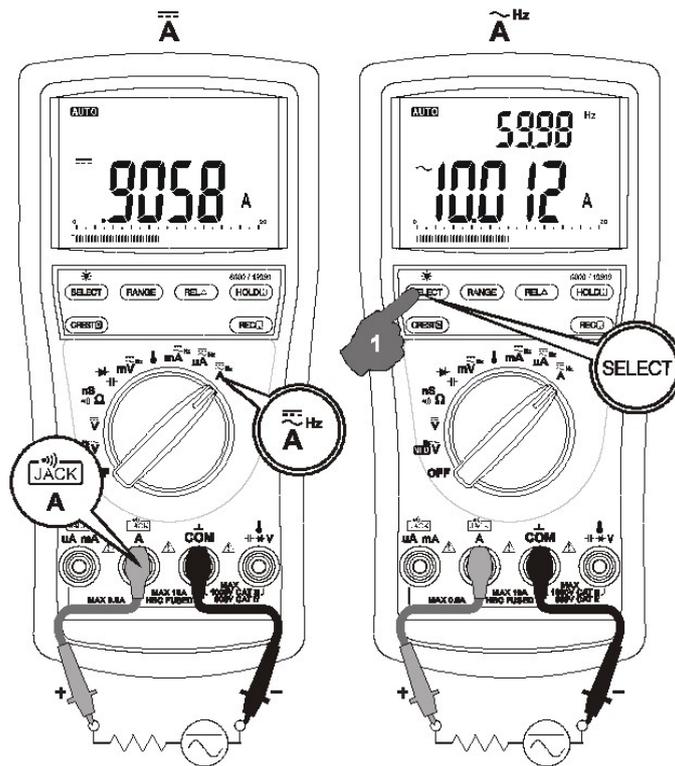
L'entrée maximale est de 1 000V DC. Ne pas mesurer des tensions supérieures à cette limite. Dans le cas contraire, il existe un risque de choc électrique et d'endommagement de l'appareil.

3.3 - Mesure de tension continue ou alternative (sélection mV)



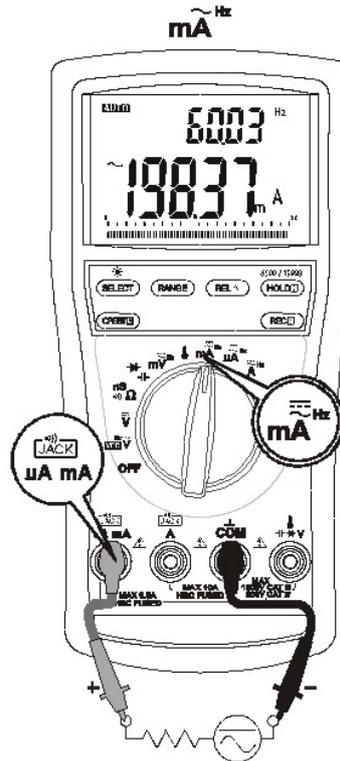
- Tourner le commutateur sur la position sur la position $mV \overset{\sim}{Hz}$ et appuyer sur la touche [SELECT] autant de fois que nécessaire pour sélectionner une mesure de tension continue $mV \overline{\overline{\quad}}$ ou une mesure de tension alternative $mV \sim$
 - Insérer les cordons de mesure 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, la fréquence du signal est indiquée sur l'afficheur secondaire.

3.4 - Mesure de courant continu ou alternatif (sélection A)



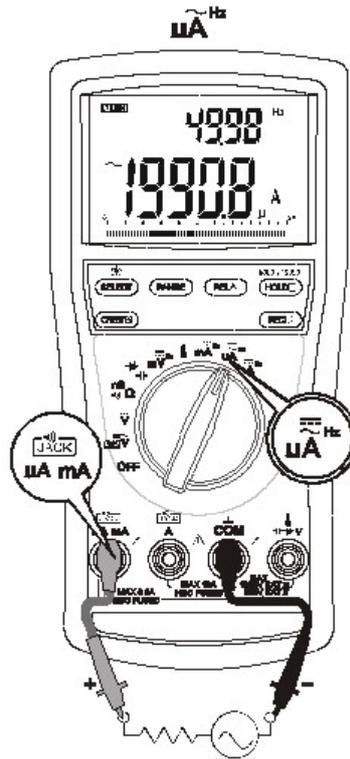
- Tourner le commutateur sur la position $\overline{\text{A}}$
- Insérer les cordons de mesure dans les bornes de l'appareil en respectant les couleurs.
- Connecter les pointes de touche des cordons en série dans le circuit à mesurer.
- Appuyer sur la touche [SELECT] pour sélectionner une mesure de courant continu $\overline{\text{A}}$ ou une mesure de courant alternatif \sim
- Lire la valeur mesurée à l'écran.
En mesure de courant alternatif, la fréquence du signal est indiquée sur l'afficheur secondaire.

3.5 - Mesure de courant continu ou alternatif (sélection mA)



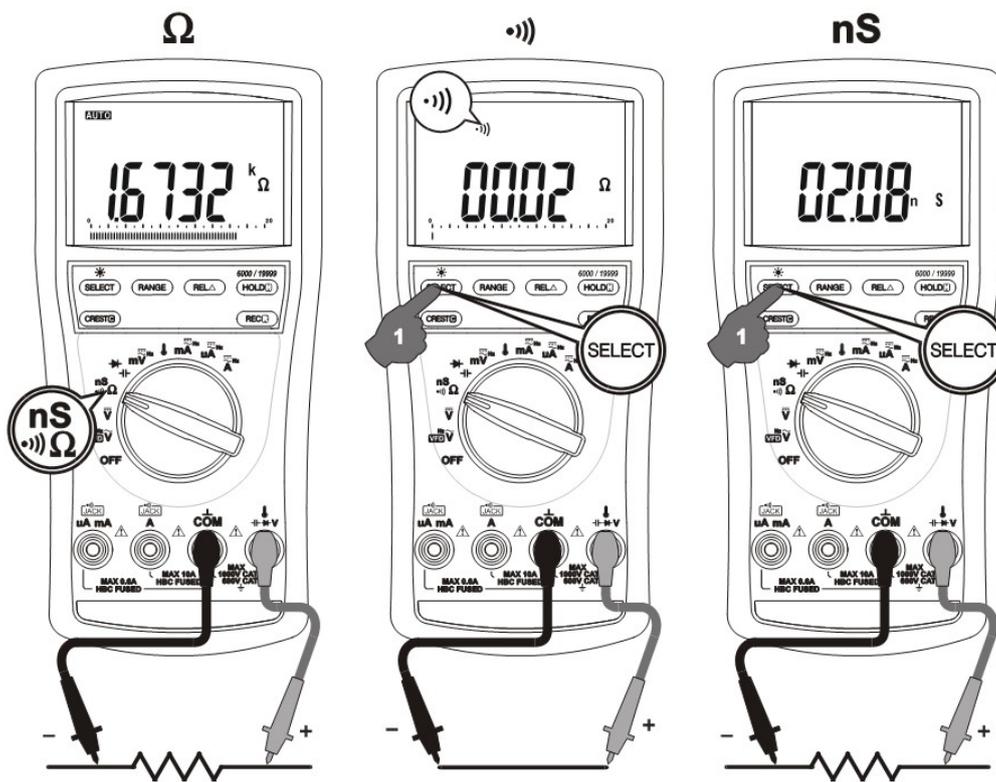
- Tourner le commutateur sur la position mA^{\sim}
- Insérer les cordons de mesure dans les bornes de l'appareil en respectant les couleurs.
- Connecter les pointes de touche des cordons en série dans le circuit à mesurer.
- Appuyer sur la touche [SELECT] pour sélectionner une mesure de courant continu $\text{mA}^{\text{—}}$ ou une mesure de courant alternatif mA^{\sim}
- Lire la valeur mesurée à l'écran.
En mesure de courant alternatif, la fréquence du signal est indiquée sur l'afficheur secondaire.

3.6 - Mesure de courant continu ou alternatif (sélection μA)



- Tourner le commutateur sur la position μA
- 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 --- ou une mesure de courant alternatif \sim
- Lire la valeur mesurée à l'écran.
En mesure de courant alternatif, la fréquence du signal est indiquée sur l'afficheur secondaire.

3.7 - Mesure de résistance ou de conductance / Test de continuité



- Tourner le commutateur sur la position Ω et appuyer sur la touche [SELECT] autant de fois que nécessaire pour sélectionner une mesure de résistance, de conductance ou le test de continuité
- Insérer les cordons de mesure dans les bornes de l'appareil en respectant les couleurs.
- Connecter les pointes de touche des cordons des deux côtés de la résistance ou en deux points du circuit à mesurer.
- Lire la valeur mesurée à l'écran.
En test de continuité, une bonne continuité du circuit est indiquée par un signal sonore continu et par le clignotement de l'écran.

Remarques

La conductance est l'inverse de la résistance $S = 1/\Omega$ ou $nS = 1/G\Omega$

Attention !

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

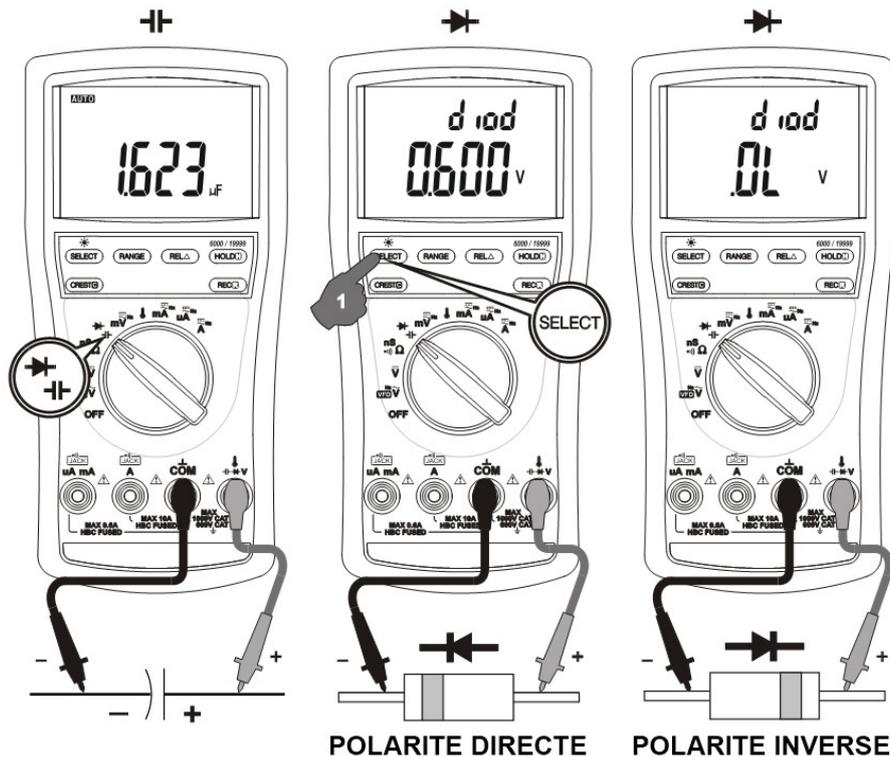
Compensation de la résistance des cordons de mesure (gamme 200 Ω)

Le FI287MP dispose d'une fonction spécifique de compensation de la résistance des cordons de mesure sur la gamme 200 Ω .

En mesure de résistance, sélectionner la résolution 20000 points avec la touche [6000 /19999] (voir chapitre 3.17) puis avec la touche [RANGE] la gamme 200 Ω (voir chapitre 3.16).

L'écran indique le symbole "Shrt". Maintenir les pointes de touche des cordons de mesure en contact pendant au moins 3 secondes jusqu'à ce que l'écran affiche zéro. La résistance des cordons de mesure est alors compensée temporairement jusqu'à ce qu'une autre fonction ne soit sélectionnée. Cette fonction permet de compenser des résistances jusqu'à 5 Ω . Si il est nécessaire de compenser des résistances plus élevées, utiliser le mode mesures relatives [RELA].

3.8 – Mesure de capacité / Test de diode



Test de diode

- Tourner le commutateur sur la position  et appuyer sur la touche [SELECT] autant de fois que nécessaire pour sélectionner le test de diode.
- 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 diode.
- 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).

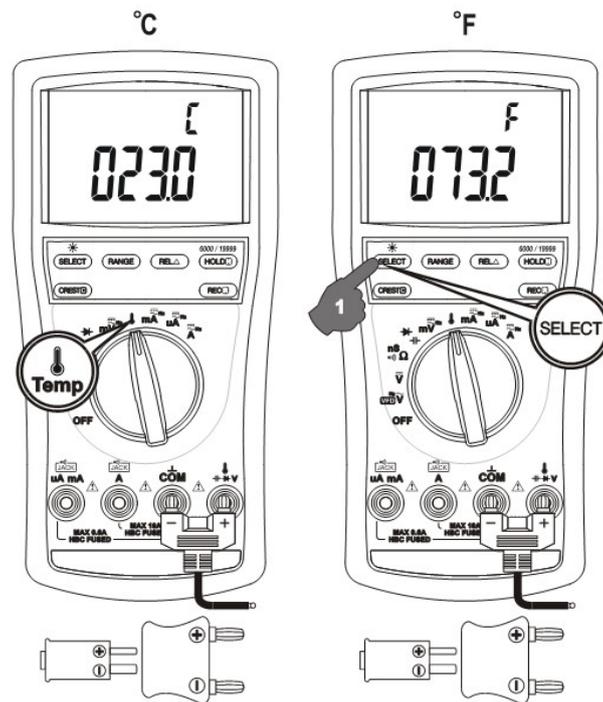
Mesure de capacité

- Tourner le commutateur sur la position  et appuyer sur la touche [SELECT] autant de fois que nécessaire pour sélectionner la mesure d'une capacité.
- 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 à l'écran.

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 de mesure °C ou °F.
- 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 – 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 au fonctionnement normal, appuyer de nouveau sur [HOLD]

3.11 – Mode relatif (Δ)

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

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

Appuyer sur la touche [REL Δ] pour activer le mode relatif.

3.12 – Enregistrement des valeurs MAX/MIN

Appuyer sur la touche [REC] pour activer le mode "Enregistrement". L'écran indique les symboles "R" et "MAX-MIN". 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 et MIN. Maintenir cette même touche enfoncée pendant plus d'une seconde pour quitter le mode d'enregistrement. Dans ce mode la mise hors tension automatique est désactivée.

Maintenir la touche [REC] enfoncée pendant au moins une seconde pour quitter ce mode.

3.13 – Détection crête 5 ms

Appuyer sur la touche [CREST] pour capturer la valeur crête d'un signal de tension ou de courant d'une durée supérieure à 5 ms. Les symboles "C" et "MAX" s'affichent. Appuyer de nouveau sur la touche [CREST] pour lire les valeurs MAX et MIN en séquence.

Maintenir la touche [CREST] enfoncée pendant au moins une seconde pour quitter ce mode.

3.14 – 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.

3.15 - Mise hors tension automatique

La mise hors tension automatique (mode APO) permet d'éteindre le multimètre après 20 minutes d'inactivité sans utilisation du commutateur de fonctions ou des touches. Cette fonction permet de préserver les piles.

Pour "réveiller" le multimètre, appuyer la touche [SELECT] ou [CREST], ou tourner le commutateur sur la position « OFF » avant de sélectionner la fonction souhaitée.

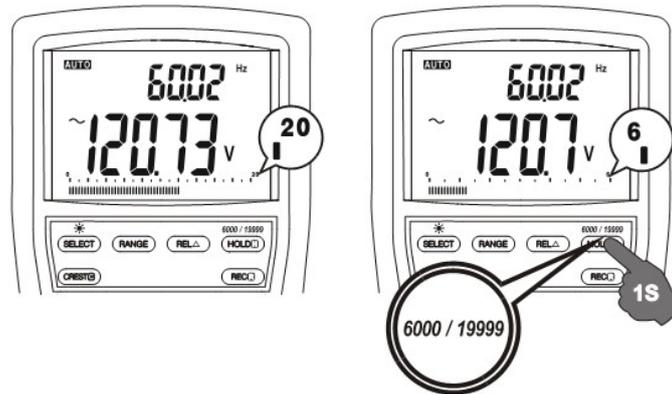
Le commutateur doit toujours être sur la position « OFF » lorsque le multimètre n'est pas utilisé.

Pour désactiver temporairement la mise hors tension automatique, maintenir la touche [SELECT] enfoncée en allumant le multimètre.

3.16 - 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.

3.17 – Sélection de la résolution



Maintenir la touche [6000 – 19999] enfoncée pendant au moins une seconde pour passer d'une résolution standard 6 000 points à une haute résolution 20 000 points.

Le bargraphe analogique indique à pleine échelle le chiffre 6 ou 20 selon la résolution sélectionnée. Le mode haute résolution 20000 points est disponible en mesure de tensions AC/DC (sauf en mode VFD), courant AC/DC et en résistance.

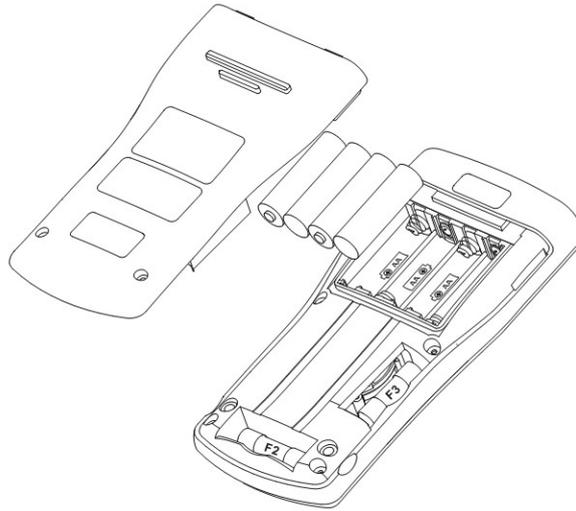
3.18 – Erreur de branchement

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 μ A, mA ou A alors que le commutateur n'est pas positionné sur la mesure de courant correspondante.

3.19 – Désactivation des bips sonores

Pour désactiver temporairement les bips sonores, maintenir la touche [RANGE] enfoncée en allumant le multimètre.

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 quatre piles neuves 1,5V AAA LR06.
- Replacer 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/ μ 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 (moins de 80% HR)
- 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 <1,8:1 à pleine échelle et <3,6:1 à mi-échelle ou spécifiée autrement et avec un spectre de fréquence ne dépassant pas la bande passante spécifiée pour les signaux non sinusoïdaux.

Coefficient en température :

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

Tension alternative (V AC) résolution 6 000 points

| Gamme | Précision |
|--|--------------------------|
| 50Hz ~ 60Hz | |
| 600,0mV ⁴⁾ / 6,000V / 60,00V / 600,0V / 1000V | 0,7% + 3d |
| 40Hz ~ 1kHz | |
| 600,0mV ⁴⁾ / 6,000V / 60,00V / 600,0V | 1 % + 3d |
| 1000V | 2 % + 3d |
| 1kHz ~ 5kHz | |
| 600,0mV ⁴⁾ / 6,000V / 60,00V / 600,0V | 1,8% + 4d ²⁾ |
| 1000V | Non spécifiée |
| 5kHz ~ 20kHz³⁾ | |
| 600,0mV ⁴⁾ | 2,5% + 20d ²⁾ |
| 6,000V / 60,00V | 2% + 20d ²⁾ |
| 600,0V / 1000V | Non spécifiée |

Impédance d'entrée : 10 M Ω , 110 pF nominal

1) Ajouter 1% @ bande passante > 4 kHz-5 kHz

2) Ajouter 20 dgts @ lecture >80% de la gamme

3) Non spécifié pour des lectures < 5% de la gamme

4) Valeurs du signal crête absolue, intégrant polarisation DC, moins de 1100 mV crête

Tension alternative (V AC) résolution 20 000 points

| Gamme | Précision |
|--|---------------|
| 50Hz ~ 60Hz | |
| 199,99mV ²⁾ / 1,9999V / 19,999V / 199,99V / 1000,0V | 0,7% + 30d |
| 40Hz ~ 1kHz | |
| 199,99mV ²⁾ / 1,9999V / 19,999V / 199,99V | 1 % + 30d |
| 1000,0V ⁴⁾ | 2 % + 30d |
| 1kHz ~ 5kHz | |
| 199,99mV ²⁾ / 1,9999V / 19,999V / 199,99V | 1,8% + 40d |
| 1000,0V | Non spécifiée |
| 5kHz ~ 20kHz¹⁾ | |
| 199,99mV ²⁾ / 1,9999V / 19,999V / 199,99V | 2% + 40d |
| 1000,0V | Non spécifiée |

Impédance d'entrée : 10M Ω , 110pF nominal

1) Non spécifié pour les lectures < 5% de la gamme

2) Valeurs du signal crête absolue, intégrant polarisation DC, moins de 1100 mV crête

Tension alternative mode V AC VFD avec filtre passe-bas

| Gamme | Précision ¹⁾ |
|----------------------|-------------------------|
| 10Hz ~ 45Hz | |
| 600,0V / 1000V | 4% + 5d |
| 45Hz ~ 200Hz | |
| 600,0V / 1000V | 2,5% + 5d |
| 200Hz ~ 440Hz | |
| 600,0V / 1000V | 9% + 5d ²⁾ |

Impédance d'entrée: 10M Ω , 110pF nominal

1) Non spécifié pour la fréquence fondamentale > 440Hz

2) La précision diminue linéairement de 2,5% + 5dpts @200Hz à 9,0% + 5dpts @440Hz

Tension continue (V DC) résolution 6 000 points

| Gamme | Précision |
|-----------------|-------------|
| 600,0mV | 0,09% + 1d |
| 6,000V / 60,00V | 0,045% + 1d |
| 600,0V / 1000V | 0,09% + 1d |

Impédance d'entrée : 10M Ω , 110pF nominal

Tension continue (V DC) résolution 20 000 points

| Gamme | Précision |
|-----------------------------|-------------|
| 199,99mV | 0,09% + 6d |
| 1,9999V / 19,999V / 199,99V | 0,045% + 6d |
| 1000,0V | 0,09% + 6d |

Impédance d'entrée : 10M Ω , 110pF nominal

Résistance / Conductance résolution 6 000 points

| Gamme ¹⁾ | Précision |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 600,0 Ω | 0,15% + 3d |
| 6,000k Ω / 60,00k Ω | 0,15% + 1d |
| 600,0k Ω | 0,3% + 1d |
| 6,000M Ω ²⁾ | 0,5% + 1d |
| 60,00M Ω ³⁾ | 1,5% + 3d ^{4) 6)} |
| 60,00nS ³⁾ | 2,0% + 10d ^{5) 6)} |

1) Tension en circuit ouvert: 1,7VDC typique

2) Courant de test constant: 0,2 μ A Typique

3) Courant de test constant: 0,02 μ A Typique

4) Ajouter 1% @ >20M Ω

5) Ajouter 30d @ < 20% de la gamme

6) Ajouter 2% @ température de fonctionnement >35°C

Résistance résolution 20 000 points

| Gamme ¹⁾ | Précision |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 199,99 Ω ²⁾ | 0,15% + 20d |
| 1,9999k Ω / 19,999k Ω | 0,15% + 6d |
| 199,99k Ω | 0,3% + 6d |
| 1,9999M Ω ³⁾ | 0,5% + 6d |
| 19,999M Ω ⁴⁾ | 1,5% + 30d ⁵⁾ |

1) Tension en circuit ouvert: 1,7VDC typique

2) Spécifié avec compensation des résistances des cordons de mesure

3) Courant de test constant: 0,2 μ A Typique

4) Courant de test constant 0,02 μ A Typique

5) Ajouter 2% @ température de fonctionnement >35°C

Test de continuité

Seuil : entre 20Ω et 350Ω

Temps de réponse: < 30ms

Signal sonore et visible par clignotement du rétro-éclairage

Test de diodes

| Gamme | Précision | Courant de test typique | Tension en circuit ouvert |
|--------|-----------|-------------------------|---------------------------|
| 2,700V | 1,5% + 4d | 0,4mA | < 2,8 VDC |

Capacité

| Gamme | Précision ¹⁾ |
|--|-------------------------|
| 20,00nF | 1% + 8d |
| 200,0nF / 2,000μF / 20,00μF / 200,0μF / 2000μF | 1% + 2d |
| 20,00mF | 2% + 2d |

1) Précisions avec capacités à film plastique de qualité supérieure

Température

| Gamme | Précision ^{1) 2)} |
|--------------------|----------------------------|
| -40,0°C ~ 0,0°C | 1% + 2,0°C |
| 0,0°C ~ 50,0°C | 1% + 1,0°C |
| 50,0°C ~ 1090,0°C | 1% + 1,5°C |
| -40,0°F ~ 32,0°F | 1% + 3,6°F |
| 32,0°F ~ 122,0°F | 1% + 1,8°F |
| 122,0°F ~ 1994,0°F | 1% + 2,7°F |

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

Courant continu (A DC) résolution 6 000 points

| Gamme | Précision | Chute de tension |
|--------------------------|------------|------------------|
| 600,0μA ¹⁾ | 0,18% + 4d | 0,2 mV/μA |
| 6000μA ¹⁾ | 0,18% + 2d | 0,2 mV/μA |
| 60,00mA ¹⁾ | 0,18% + 4d | 3,0 mV/mA |
| 600,0mA ^{1) 2)} | 0,3% + 3d | 3,0 mV/mA |
| 6,000A | 0,5% + 4d | 30 mV/A |
| 10,00A ³⁾ | 0,7% + 2d | 30 mV/A |

1) μA/mA DC la précision peut être affectée par la température interne du multimètre. Pour avoir une précision nominale, laisser refroidir 6 à 20 minutes après une mesure de courant de 3 à 10 A en continu.

2) 400mA en continu; >400mA limité <1,1 h avec temps de pause >20 mn

3) 10A en continu pour une température ambiante jusqu'à 35°C; De 35°C ~ 50°C <15 mn avec temps de pause >5 mn. >10A à 20A pour <30 s avec temps de pause >5 mn

Courant continu (A DC) résolution 20 000 points

| Gamme | Précision | Chute de tension |
|------------------------------|-------------|------------------|
| 199,99 μ A ¹⁾ | 0,18% + 40d | 0,2 mV/ μ A |
| 1999,9 μ A ¹⁾ | 0,18% + 20d | 0,2 mV/ μ A |
| 19,999mA ¹⁾ | 0,18% + 40d | 3,0 mV/mA |
| 199,99mA ¹⁾ | 0,18% + 30d | 3,0 mV/mA |
| 1,9999A | 0,5% + 40d | 30 mV/A |
| 10,000A ²⁾ | 0,7% + 20d | 30 mV/A |

- 1) μ A/mA DC la précision peut être affectée par la température interne du multimètre. Pour avoir une précision nominale, laisser refroidir 6 à 20 minutes après une mesure de courant de 3 à 10 A en continu.
- 2) 10A en continu pour une température ambiante jusqu'à 35°C; De 35°C ~ 50°C <15 mn avec temps de pause >5 mn. >10A à 20A limité <30 s avec temps de pause >5 mn

Courant alternatif (A AC) resolution 6 000 points

| Gamme | Précision | Chute de tension |
|---------------------------------|---------------|------------------|
| 40Hz ~ 3kHz | | |
| 600,0 μ A / 6000 μ A | 1% + 2d | 0,2mV/ μ A |
| 60,00mA / 600,0mA ¹⁾ | | 3mV/mA |
| 6,000A / 10,00A ²⁾ | 1% + 4d | 30mV/A |
| 3kHz ~ 5kHz | | |
| 600,0 μ A / 6000 μ A | 2% + 2d | 0,2mV/ μ A |
| 60,00mA / 600,0mA ¹⁾ | | 3mV/mA |
| 6,000A / 10,00A ²⁾ | Non spécifiée | 30mV/A |

- 1) 400mA en continu; >400mA limité <1,1 h avec temps de pause >20 mn
- 2) 10A en continu avec une température ambiante jusqu'à 35°C; De 35°C ~ 50°C <15 mn avec temps de pause >5 mn. >10A à 20A limité <30 s avec temps de pause >5 mn

Courant alternatif (A AC) resolution 20 000 points

| Gamme | Précision | Chute de tension |
|---------------------------------|---------------|------------------|
| 40Hz ~ 3kHz | | |
| 199,99 μ A / 1999,9 μ A | 1% + 20d | 0,2mV/ μ A |
| 19,999mA / 199,99mA | | 3mV/mA |
| 1,9999A / 10,000A ¹⁾ | 1% + 40d | 30mV/A |
| 3kHz ~ 5kHz | | |
| 199,99 μ A / 1999,9 μ A | 2% + 20d | 0,2mV/ μ A |
| 19,999mA / 199,99mA | | 3mV/mA |
| 1,9999A / 10,000A ¹⁾ | Non spécifiée | 30mV/A |

- 1) 10A en avec une température ambiante jusqu'à 35°C; De 35°C ~ 50°C <15 mn avec temps de pause >5 mn. >10A à 20A limité <30 s avec temps de pause >5 mn

Fréquence Hz

| Gamme fonction | Sensibilité (Sinus RMS) | Plage de fréquence |
|-----------------------|--------------------------------|---------------------------|
| 199,99mV / 600,0mV | 40mV | 6Hz ~ 100kHz |
| 1,9999V / 6,000V | 0,4V | 10Hz ~ 50kHz |
| 19,999V / 60,00V | 4V | |
| 199,99V / 600,0V | 40V | 10Hz ~ 30kHz |
| 1000,0V / 1000V | 400V | 10Hz ~ 5kHz |
| VFD 600,0V | 40V | 10Hz ~ 440Hz |
| VFD 1000V | 400V | 10Hz ~ 440Hz |
| 199,99µA / 600,0µA | 40µA | 10Hz ~ 5kHz |
| 1999,9µA / 6000µA | 400µA | |
| 19,999mA / 60,00mA | 4mA | |
| 199,99mA / 600,0mA | 40mA | |
| 1,9999A / 6,000A | 0,6A | 10Hz ~ 3kHz |
| 10,000A / 10,000A | 6A | |

Précision: 0,01%+4d

Enregistrement des valeurs MAX/MIN

Réponse nominale en DC : 100 ms à 80%

Précision spécifiée pour les changements de durée > 200 ms

Résolution 6 000 points : ±12 dgts

Résolution 20 000 points : ±120 dgts

Réponse nominale en AC : 120 ms à 85%

Précision spécifiée pour les changements de durée > 350 ms et entrée >5% de la gamme

Résolution 6 000 points : ±30 dgts

Résolution 20 000 points : ±30 dgts

Mode crête

Réponse nominale en DC/AC

Précision spécifiée pour les changements de durée > 5 ms

Résolution 6 000 points : ±150 dgts

Caractéristiques générales

Afficheur : 6 000 points ou 20 000 points avec rétro-éclairage blanc haute luminosité

Taux de rafraîchissement : 5 valeurs par seconde (nominal)

Bargraphe analogique 61 segments

Taux de rafraîchissement : 40 fois par seconde

Convertisseur : TRMS AC

Conditions de fonctionnement :

-10°C à 50°C / <90% HR jusqu'à 28°C, décroissance linéaire jusqu'à 50% HR à 50°C

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

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

Indice de protection : IP40

Alimentation : 4 piles 1,5 V AA type LR06

Consommation : 8 mA typique pour ACV VFD / 6,5 mA pour les autres fonctions

Dimensions : 208 x 103 x 64,5 mm

Poids : 635 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 / infos@distrame.fr