

FI 225MP / FI 229MP

MULTIMÈTRES NUMÉRIQUES 6 000 POINTS



SOMMAIRE

1	CONSIGNES DE SÉCURITÉ ET D'UTILISATION	4
2	DESCRIPTION DE L'APPAREIL	5
2-1	DESCRIPTION DE LA FACE AVANT	5
2-2	BARGRAPHE ANALOGIQUE	5
2-3	CONVERTISSEUR RMS	5
2-4	CONVERTISSEUR TRMS	5
2-5	FACTEUR DE CRÊTE	6
2-6	TAUX DE RÉJECTION EN MODE NORMAL	6
2-7	TAUX DE RÉJECTION EN MODE COMMUN	6
3	MODE OPÉRATOIRE	7
3-1	MODE DE SÉLECTION DE FONCTION AUTOMATIQUE (AUTOCHECK) [FI 229MP]	7
3-2	MESURES DE TENSIONS AC/DC ET FRÉQUENCE	7
3-3	MESURES DE RÉISTANCES, CONTINUITÉ, DIODE, CAPACITÉ	8
3-4	MESURES DE mV _{DC} , mV _{AC} , TEMPÉRATURE °C / °F	9
3-5	MESURE DE COURANT (A, mA ET µA)	10
3-6	DÉTECTION DE CHAMPS ÉLECTRIQUES AVEC OU SANS CONTACT	11
3-7	INTERFACE DE COMMUNICATION	11
3-8	ENREGISTREMENT RAPIDE DES VALEURS MIN / MAX [FI 229MP]	11
3-9	MODE CAPTURE DE CRÊTE	11
3-10	RETRO-ECLAIRAGE DE L'ECRAN	12
3-11	FONCTION MAINTIEN DE LA MESURE	12
3-12	MODE RELATIF (Δ)	12
3-13	CHANGEMENT DE GAMME AUTOMATIQUE OU MANUEL	12
3-14	INDICATEUR SONORE	12
3-15	INDICATEURS D'ERREUR DE BRANCHEMENT	12
3-16	MISE HORS TENSION AUTOMATIQUE	12
3-17	MAINTENANCE	12
4	SÉCIFICATIONS	14
4-1	SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES	14
4-2	SPÉCIFICATIONS ÉLECTRIQUES	14

1 CONSIGNES DE SÉCURITÉ ET D'UTILISATION

- Pour des raisons de sécurité, ces appareils ne doivent être utilisés que par des personnes qualifiées et averties des éventuels dangers potentiels inhérents à l'utilisation de tout circuit électrique. Il est important que l'utilisateur soit entièrement familiarisé avec les indications couvrant les caractéristiques, les possibilités, les applications et le fonctionnement de ces appareils.



Lire attentivement ce manuel avant d'utiliser l'appareil

- Dans les conditions normales d'utilisation, ces appareils ne présentent 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 ces appareils peut être compromise si leur utilisation n'est pas conforme aux prescriptions de ce manuel ou bien si des modifications techniques sont effectuées au gré de l'utilisateur. Pour éviter tout incident, ne pas ouvrir l'appareil.
- Vérifier l'état général des appareils avant toute utilisation. Ne pas utiliser un appareil qui semble être endommagé. Tout défaut doit entraîner un retour au service après-vente, seul qualifié pour effectuer des opérations de maintenance ou de réparation.
- Ne pas utiliser ces appareils dans une atmosphère explosive.
- Vérifier la correspondance entre la fonction sélectionnée et la mesure à effectuer.
- Pour éviter tout choc électrique, prendre des précautions lors des mesures avec des tensions supérieures à 30VAC rms et supérieures à 60VDC.
- Il est impératif de respecter les conditions d'emploi et de fonctionnement de cet appareil. Les valeurs limites des grandeurs d'entrée ne doivent jamais être dépassées pour ne pas détériorer certains composants électroniques.
- La protection par double isolation de ces appareils est conforme aux normes IEC 61010-1 3^{ième} édition, EN 61010-1 3^{ième} édition.
- Catégories de mesure :
1 000 V CAT II / 600 V CAT III / 300 V CAT IV pour les mesures de V, mA, μ A et A

- Signification des symboles présents sur le boîtier :



Attention ! se référer au manuel d'utilisation



Risque de choc électrique



Masse (Terre)



Double isolation



Fusible



Courant AC



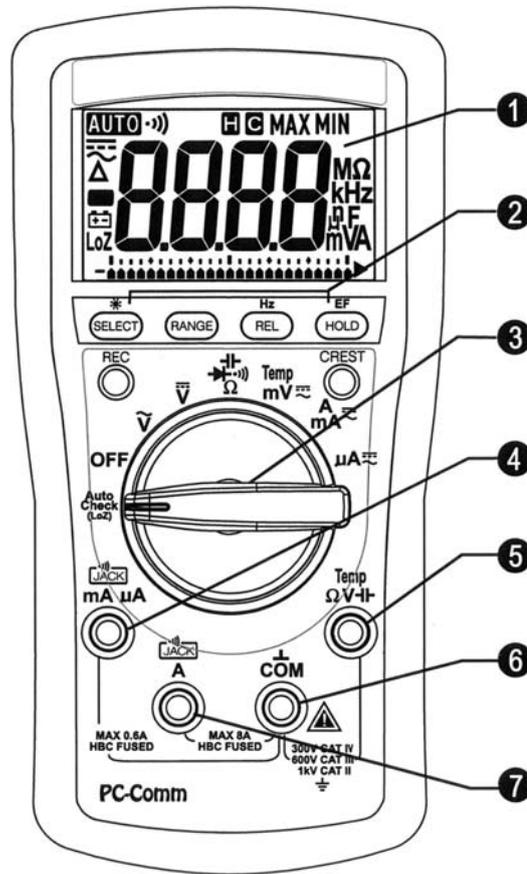
Courant DC



Conformes aux directives de l'union européenne en vigueur

2 DESCRIPTION DE L'APPAREIL

2-1 Description de la face avant



1. Affichage LCD 6 000 points
2. Touches d'accès direct aux fonctions spécifiques
3. Commutateur rotatif de sélection des fonctions
4. Borne d'entrée pour les mesures de mA et μ A
5. Borne d'entrée pour toutes les mesures sauf celles de courant A, mA, μ A
6. Borne commune (masse)
7. Borne d'entrée pour les mesures de courant jusqu'à 10 A

2-2 Bargraphe analogique

Le bargraphe analogique de ces appareils apporte une indication visuelle rapide et simple de la mesure en cours. Cette fonction peut être très utile lors de la détection de mauvais contacts.

2-3 Convertisseur RMS

Les multimètres RMS ne calculent que la valeur efficace d'un signal sinusoïdal. Plus la forme du signal s'éloigne d'une sinusoïde parfaite, plus la valeur indiquée par le multimètre sera inexacte. On parle parfois de multimètre à valeur moyenne car la valeur efficace est calculée en multipliant sa déviation moyenne absolue par un facteur correctif.

2-4 Convertisseur TRMS

Les multimètres TRMS avec couplage AC sont équipés d'un circuit intégré appelé "convertisseur efficace vrai" qui permet de calculer, dans certaines limites imposées par la bande passante et le facteur de crête, la valeur efficace d'un signal alternatif de forme quelconque, mais sans composante continue.

Les multimètres TRMS avec couplage AC+DC permettent de calculer la valeur efficace d'un signal alternatif de forme quelconque et avec composante continue.

2-5 Facteur de crête

Le facteur de crête est donné par la formule valeur crête / valeur efficace. Il s'agit d'un indicateur du degré de distorsion d'un signal. Une forme d'onde sinusoïdale parfaite aura un facteur de crête de 1,4. Plus la sinusoïde sera déformée, plus elle aura un facteur de crête élevé.

2-6 Taux de réjection en mode normal (Normal Mode Rejection Ratio)

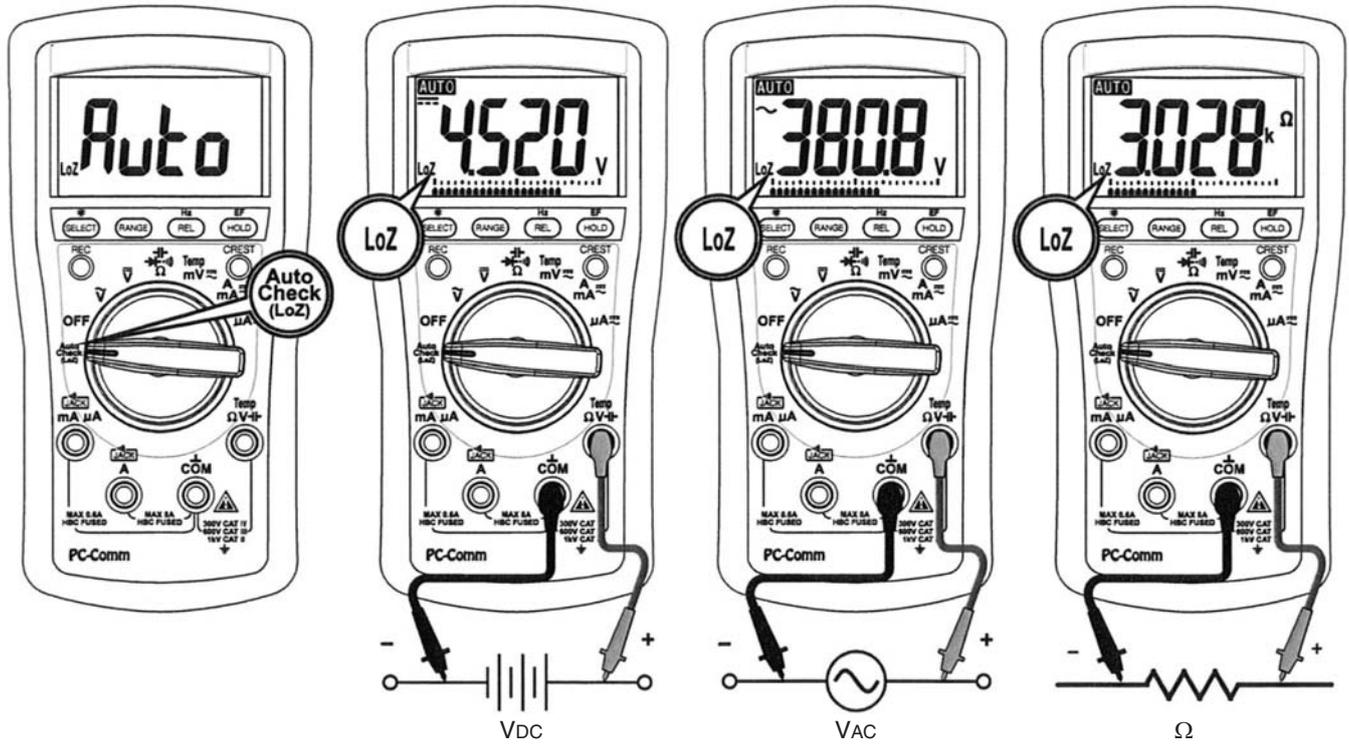
Le taux de réjection du mode normal (NMRR) est une valeur numérique quantifiant la capacité d'un amplificateur différentiel à rejeter les effets de bruits AC non souhaités qui peuvent entraîner des mesures DC imprécises. Elle est généralement exprimée en décibel. Ces appareils ont un taux de réjection en mode normal répondant aux spécifications suivantes : > 60dB à 50 et 60 Hz.

2-7 Taux de réjection en mode commun (Common Mode Rejection Ratio)

Le taux de réjection du mode commun (CMRR) est une valeur numérique quantifiant la capacité d'un amplificateur différentiel à rejeter la tension commune de ses deux entrées. Elle est généralement exprimée en décibel. Ces appareils ont un taux de réjection en mode commun répondant aux spécifications suivantes : > 60dB de DC (0 Hz) à 60 Hz en tension AC et > 120dB de DC (0 Hz), 50 et 60 Hz en tension DC.

3 MODE OPÉRATOIRE

3-1 Mode de sélection de fonction automatique (AutoCheck) (modèle FI 229MP uniquement)



Cette fonction AutoCheck permet la sélection automatique par l'instrument, de la fonction nécessaire à la mesure en se basant sur l'application proposée entre ses bornes d'entrées (fonctions disponibles : VDC, VAC ou Ω).

Si aucune tension n'est appliquée aux bornes d'entrées, mais qu'il y a une résistance inférieure à 10 M Ω , l'instrument affiche la valeur de celle-ci. Si la résistance est inférieure au seuil de continuité (80 Ω), l'appareil émet un signal sonore de continuité.

Si une tension supérieure au seuil (1 VAC / > 1 VDC et < -1 VDC) et ne dépassant pas 1 000 V est présente, l'appareil affiche la valeur de la tension correspondante.

Si une tension supérieure à 1 000 V est présente, l'afficheur indique "OL".

Note : lorsqu'une mesure est en cours avec le mode AutoCheck, appuyer une fois sur la touche "SELECT" permet de sélectionner la fonction utilisée. Appuyer sur la touche "RANGE" permet de quitter le mode de changement de gamme automatique. Les appuis suivants permettent de choisir manuellement la gamme de mesure appropriée. Pour revenir au mode de changement de gamme automatique, maintenir la pression sur la touche "RANGE" pendant 2s environ.

Note : lors de mesures de résistance avec le mode AutoCheck, un message d'alerte prévient l'utilisateur si l'objet sous test est chargé d'énergie.

Note : le mode AutoCheck possède une faible impédance d'entrée (de l'ordre de 2,5 k Ω en faible tension), afin d'éliminer les tensions dites "fantômes" pouvant altérer les mesures.

Attention : l'impédance d'entrée du mode AutoCheck augmente brutalement vers quelques centaines de k Ω avec des hautes tensions. L'indicateur "LoZ" apparaît à l'écran pour rappeler à l'utilisateur qu'il est en mode de faible impédance. Si une tension de 1 000 VAC par exemple est appliquée aux bornes, le courant de charge peut atteindre 566 mA ($1\,000\text{ V} \times 1,414 / 2,5\text{ k}\Omega$), celui-ci diminuera brutalement à 3,8 mA en quelques secondes si on passe à une résistance de 375 k Ω ($1\,000\text{ V} \times 1,414 / 375\text{ k}\Omega$).

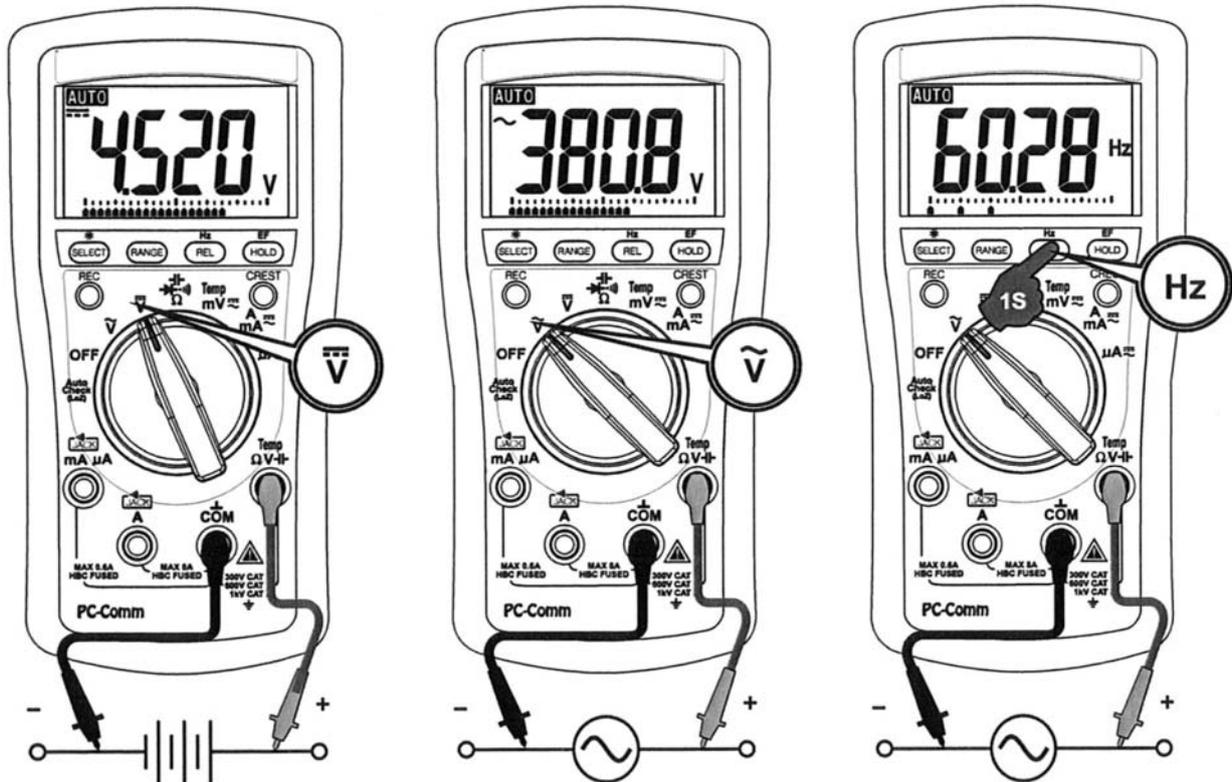
3-2 Mesures de tensions AC / DC et fréquence

- Pour effectuer des mesures de tension DC, positionner le commutateur rotatif sur la position VDC. Connecter la pointe de touche noire à la borne d'entrée COM et la pointe de touche rouge à la borne d'entrée Ω / V [FI 225MP] ou sur la borne Temp / Ω / V [FI 229MP].

- Pour effectuer des mesures de tension AC, positionner le commutateur rotatif sur la position VAC. Connecter la pointe de touche noire à la borne

d'entrée COM et la pointe de touche rouge à la borne d'entrée Ω / V [FI 225MP] ou sur la borne Temp / Ω / V [FI 229MP].

- Pour effectuer des mesures de fréquence, positionner le commutateur rotatif sur la position de la fonction souhaitée. Connecter la pointe de touche noire à la borne d'entrée COM et la pointe de touche rouge à la borne d'entrée Ω / V [FI 225MP] ou sur la borne Temp / Ω / V [FI 229MP]. Appuyer ensuite sur la touche REL pendant une seconde ou plus, afin d'activer la fonction de mesure de fréquence. Pour sortir du mode de mesure de fréquence, appuyer de nouveau sur la touche REL / Hz pendant une seconde ou plus.



Notes :

- Avant l'activation de la fonction de mesure de fréquence, la sensibilité des entrées varie automatiquement avec la gamme de la fonction de mesure sélectionnée (V, A, mA ou μA). La sensibilité la plus élevée correspond à la gamme 6 V, la plus faible correspond à la gamme 1 000 V. Il est recommandé d'effectuer tout d'abord une mesure de tension (ou de courant) afin que l'appareil sélectionne automatiquement la gamme de mesure appropriée (car par défaut, l'appareil est en mode changement de gamme automatique). Une fois la lecture stabilisée, appuyer sur la touche "Hz" pendant 1 seconde ou plus, pour activer la fonction de mesure de fréquence. Il est cependant possible d'appuyer sur la touche "RANGE" afin de passer en changement de gamme manuel. Si la lecture de la fréquence devient instable, sélectionner une sensibilité plus faible pour s'affranchir du bruit électrique. Si l'indicateur affiche zéro, sélectionner une sensibilité supérieure.

- Le nombre de segments du bargraphe analogique indique la gamme d'entrée sélectionnée (sensibilité) : 1 / 2 / 3 / 4 segments correspond à 6 / 60 / 600 / 1 000 V, ou 6 / 10 / - / - A, ou 60 / 600 / - / - mA, ou 600 / 6 000 / - / - μA , en fonction de la fonction qui était sélectionnée avant d'activer la fonction fréquence (" - " signifie que la gamme n'est pas disponible).

- la fonction de mesure de fréquence ou celle de mesure de mV sont spécialement adaptées pour les mesures de fréquences de niveaux logiques.

- Lorsque le commutateur est positionné sur $\frac{+}{-}$ ou Temp mV (uniquement la fonction de température), la sélection du mode fréquence n'est pas disponible.

- La fonction de mesure de fréquence en mode DC permet de mesurer la fréquence d'une éventuelle composante alternative se superposant au signal continu.

3-3 Mesures de résistance, continuité, diode, capacité

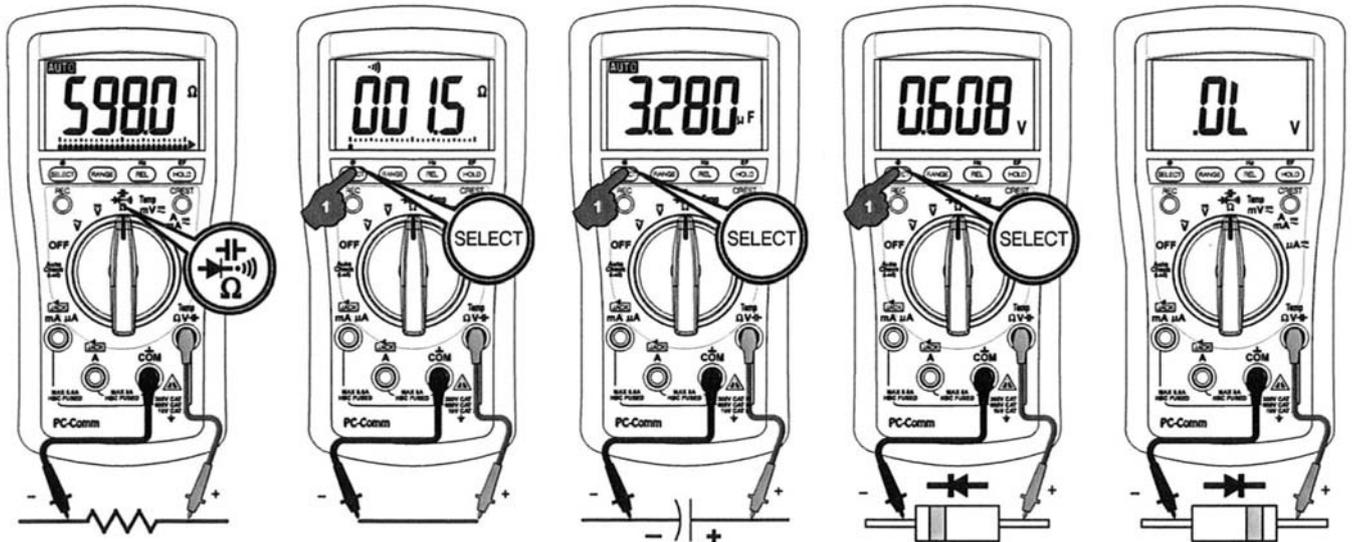
- Pour effectuer des mesures de résistance, positionner le commutateur rotatif sur la position $\frac{\square}{\square}$ [FI 225MP] ou sur la position $\frac{\square}{\square}$ [FI 229MP]. Connecter la pointe de touche noire à la borne d'entrée COM et la pointe de touche rouge à la borne d'entrée ΩV [FI 225MP] ou à la borne Temp / Ω / V [FI 229MP]. Sélectionner ensuite la fonction souhaitée à l'aide de la touche SELECT.

- Pour effectuer des mesures de continuité, positionner le commutateur rotatif sur la position $\frac{\square}{\square}$ [FI 225MP] ou sur la position $\frac{\square}{\square}$ [FI 229MP]. Connecter la pointe de touche noire à la borne d'entrée COM et la pointe de touche rouge à la borne d'entrée $\frac{\square}{\square}$ [FI 225MP] ou à la borne $\frac{\square}{\square}$ [FI 229MP]. Sélectionner ensuite la fonction souhaitée à l'aide de la touche SELECT.

- Pour effectuer des mesures de capacité, positionner le commutateur rotatif sur la position $\frac{\square}{\square}$ [FI 229MP]. Connecter la pointe de touche noire à la borne d'entrée COM et la pointe de touche rouge à la borne d'entrée $\frac{\square}{\square}$ [FI 225MP] ou à la borne $\frac{\square}{\square}$ [FI 229MP]. Sélectionner ensuite

la fonction souhaitée à l'aide de la touche SELECT.

- Pour effectuer des tests de diodes, positionner le commutateur rotatif sur la position  [FI 225MP] ou sur la position  [FI 229MP]. Connecter la pointe de touche noire à la borne d'entrée  et la pointe de touche rouge à la borne d'entrée  [FI 225MP] ou à la borne  [FI 229MP]. Sélectionner ensuite la fonction souhaitée à l'aide de la touche SELECT. Si la diode est passante, l'afficheur indique une valeur, si elle est inversée, l'indicateur affiche "OL".



Attention : il est important de décharger les capacités avant d'effectuer une mesure. Les capacités importantes doivent impérativement être déchargées à travers une résistance de charge appropriée.

Attention : si les fonctions de mesure de résistance et de continuité sont utilisées sur un circuit sous tension, les résultats seront erronés et il y a un risque d'endommagement de l'appareil. Dans la plupart des cas, si il y a un doute, il est préférable de déconnecter le circuit avant de réaliser les mesures.

Note : la fonction de test de continuité est adaptée aux tests sur les connexions de câbles et les interrupteurs. Un signal sonore continu indique une bonne connexion.

Note : avec une diode passante, la diode est considérée "bonne" si sa tension est comprise entre 0,4 V et 0,9 V. Si l'afficheur indique "OL", une valeur supérieure à 0,9 V ou nulle, la diode est considérée comme défectueuse. En inversant les pointes de touche (ou la diode), on est en "diode inverse". L'afficheur indique "OL" si la diode est "bonne", toute autre indication correspond à une diode défectueuse.

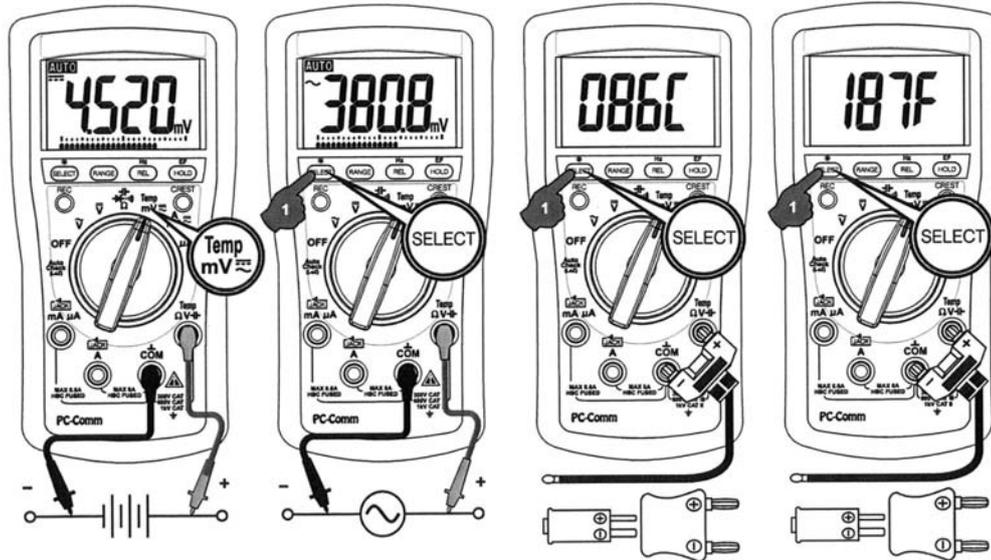
3-4 Mesures de mVDC, mVAC, température °C / °F

- Pour effectuer des mesures de mVDC, positionner le commutateur rotatif sur la position  [FI 225MP] ou sur la position  [FI 229MP]. Connecter la pointe de touche noire à la borne d'entrée  et la pointe de touche rouge à la borne d'entrée  [FI 225MP] ou à la borne Temp / Ω / V [FI 229MP]. Appuyer ensuite sur la touche SELECT pour passer au mode de mesure de mVDC.

- Pour effectuer des mesures de mVAC, positionner le commutateur rotatif sur la position  [FI 225MP] ou sur la position  [FI 229MP]. Connecter la pointe de touche noire à la borne d'entrée  et la pointe de touche rouge à la borne d'entrée  [FI 225MP] ou à la borne  [FI 229MP]. Appuyer ensuite sur la touche SELECT pour passer au mode de mesure de mVAC.

- Pour effectuer des mesures de température en °C, positionner le commutateur rotatif sur la position  [FI 229MP]. Connecter la pointe de touche noire à la borne d'entrée  et la pointe de touche rouge à la borne d'entrée Temp / Ω / V [FI 229MP]. Appuyer ensuite sur la touche SELECT pour passer au mode de mesure de température en °C.

- Pour effectuer des mesures de température en °F, positionner le commutateur rotatif sur la position  [FI 229MP]. Connecter la pointe de touche noire à la borne d'entrée  et la pointe de touche rouge à la borne d'entrée Temp / Ω / V [FI 229MP]. Appuyer ensuite sur la touche SELECT pour passer au mode de mesure de température en °F.



Note : pour les mesures de température, s'assurer de bien insérer l'adaptateur type K avec la bonne polarité (+ sur la borne V et - sur la borne COM).

3-5 Mesure de courant (A, mA et μ A)

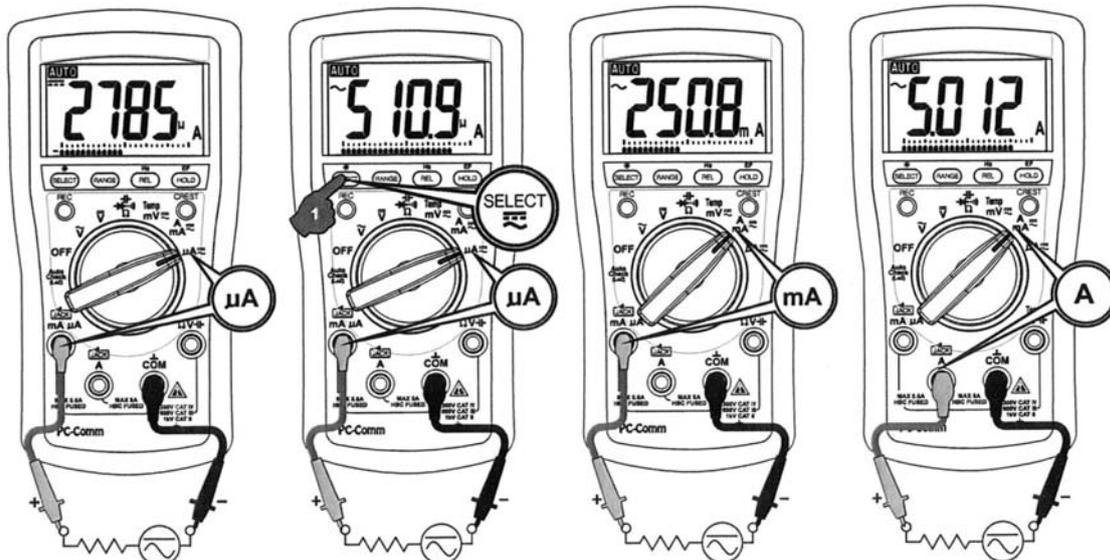
- Pour effectuer des mesures de μ ADC, positionner le commutateur rotatif sur la position μ A \sim . Connecter la pointe de touche noire à la borne d'entrée $\overline{\text{COM}}$ et la pointe de touche rouge à la borne d'entrée μ A. Appuyer ensuite sur la touche SELECT pour passer au mode de mesure de μ ADC.

- Pour effectuer des mesures de μ AAC, positionner le commutateur rotatif sur la position μ A \sim . Connecter la pointe de touche noire à la borne d'entrée $\overline{\text{COM}}$ et la pointe de touche rouge à la borne d'entrée μ A. Appuyer ensuite sur la touche SELECT pour passer au mode de mesure de μ AAC.

- Pour effectuer des mesures de mAADC, positionner le commutateur rotatif sur la position mA \sim . Connecter la pointe de touche noire à la borne d'entrée $\overline{\text{COM}}$ et la pointe de touche rouge à la borne d'entrée mA. Appuyer ensuite sur la touche SELECT pour passer au mode de mesure de mAADC.

- Pour effectuer des mesures de mAAC, positionner le commutateur rotatif sur la position mA \sim . Connecter la pointe de touche noire à la borne d'entrée $\overline{\text{COM}}$ et la pointe de touche rouge à la borne d'entrée mA. Appuyer ensuite sur la touche SELECT pour passer au mode de mesure de mAAC.

- Pour effectuer des mesures de AAC ou DC, la procédure est la même que décrite précédemment, connecter la pointe de touche noire à la borne d'entrée $\overline{\text{COM}}$ et la pointe de touche rouge à la borne d'entrée A. La touche SELECT permet de basculer du mode DC au mode AC.



Note : lors de mesures sur un système triphasé, il est nécessaire de porter une attention particulière au fait que la tension phase / phase est beaucoup plus élevée que la tension phase / terre. Pour éviter de dépasser accidentellement la tension de protection du fusible, il est conseillé de toujours considérer la tension phase / phase comme la tension de protection pour le fusible.

3-6 Détection de champs électriques avec ou sans contact

Les multimètres FI 225MP et FI 229MP sont dotés d'une fonction de détection de présence de tension avec et sans contact. Cette fonctionnalité intéressante permet par exemple, de détecter facilement et sans risque électrique ou branchements fastidieux, si les prises ou cordons secteur sont ou non sous tension.

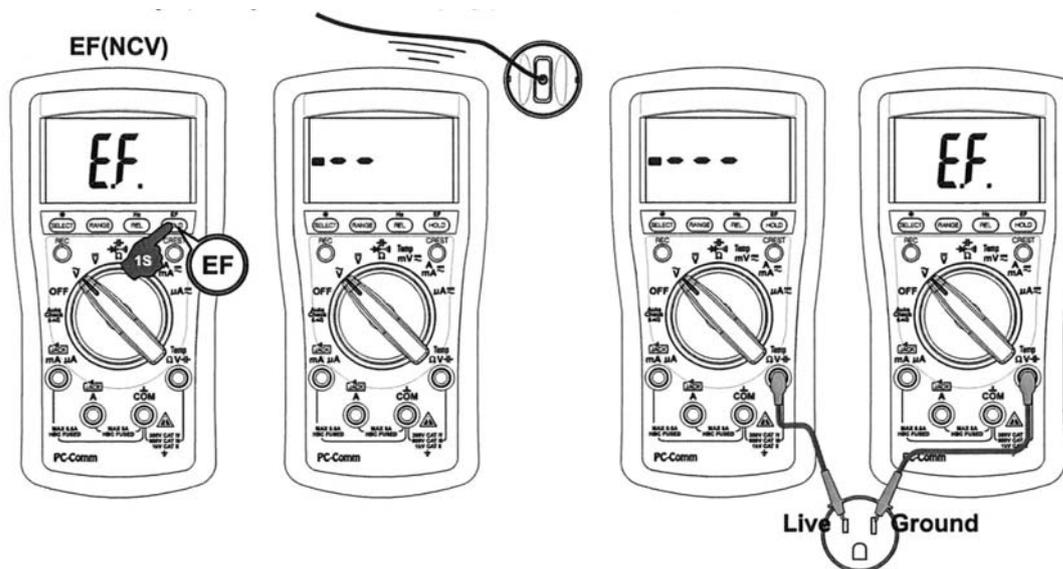
3-6-1 Détection sans contact

Quelle que soit la fonction du multimètre utilisée, un appui d'environ 1s sur la touche HOLD / EF fait passer le multimètre dans ce mode. L'afficheur indique alors "E.F.". Une antenne est intégrée dans le coin supérieur droit de l'appareil et permet de localiser la présence de conducteurs sous tension, voire de localiser la phase des conducteurs de terre et de neutre.

Exemple : approcher le multimètre d'une prise électrique, si celle-ci est alimentée, l'afficheur indique un symbole analogique " _ " , " _ _ " , " _ _ _ " ou " _ _ _ _ " et émet un signal sonore de plus en plus rapide proportionnellement.

3-6-2 Détection avec contact

Dans le cas où la méthode de détection sans contact ne permet pas de localiser la phase avec précision, on utilisera le cordon et la pointe de touche rouge reliée à la borne ΩV [FI 225MP] ou à la borne $\Omega V-H$ [FI 229MP]. Tester les conducteurs un par un, lorsque la pointe de touche sera en contact avec la phase, l'afficheur indiquera " _ _ _ _ " , dans le cas contraire, il indiquera " E.F."



3-7 Interface de communication

Ces instruments sont équipés avec une interface opto-isolée sur la face arrière, permettant une communication vers un PC afin de transférer des données. Le kit de communication optionnel (FI 220KL) est nécessaire pour relier l'instrument au port RS232 ou USB de l'ordinateur. Pour activer la communication vers l'interface, il est nécessaire d'appuyer sur la touche "HOLD" tout en tournant le commutateur pour mettre l'appareil sous tension. Sans cette action, la communication n'est pas activée.

3-8 Enregistrement rapide des valeurs min / max [FI 229MP uniquement]

Appuyer sur la touche "REC" pour activer le mode d'enregistrement rapide des valeurs min / max. L'écran affiche le symbole "MAX MIN" indiquant que le mode est activé, le FI 229MP est caractérisé par un mode d'enregistrement rapide de 20 acquisitions par seconde. L'instrument émet un signal sonore à chaque fois qu'une nouvelle valeur min ou max est mesurée puis affichée. Appuyer sur la touche "REC" pour basculer de l'affichage de la valeur max à l'affichage de la valeur min. Appuyer pendant une seconde ou plus sur la touche "REC" pour sortir du mode enregistrement.

Note : dans ce mode, la fonction de mise hors tension automatique est désactivée.

3-9 Mode capture de crête

Appuyer sur la touche "CREST" pour activer le mode et capturer les pics de tension (ou courant), ce mode permet de détecter des impulsions transitoires très courtes (minimum 5ms). L'afficheur LCD indique les icônes "C" et "MAX". L'appareil émet un signal sonore lorsque'une nouvelle valeur max (ou min) est capturée. Appuyer sur la touche "CREST" pour basculer entre l'affichage de la valeur max et l'affichage de la valeur min. Appuyer sur la touche pendant 1 seconde ou plus pour sortir de ce mode.

Note : dans ce mode, la fonction de mise hors tension automatique est désactivée.

3-10 Rétro-éclairage de l'écran

-Appuyer sur la touche "SELECT" pendant une seconde ou plus pour activer le rétro-éclairage. Le rétro-éclairage devient inactif automatiquement après 32 secondes afin d'augmenter la durée de vie des piles.

3-11 Fonction maintien de la mesure

-Cette fonction permet de figer la mesure à l'écran en appuyant sur la touche HOLD. Un appui sur cette même touche permet de quitter ce mode.

3-12 Mode relatif (Δ)

Le mode relatif permet en quelque sorte de ramener l'affichage à zéro lorsque ce n'est pas le cas (valeurs parasites ou limites physiques). Une pression sur la touche REL a pour effet de faire passer l'afficheur à zéro. Toute valeur mesurée sera ensuite prise en compte à partir de cette référence.

Exemple : afin de s'affranchir de la valeur résistive parasite des cordons de mesure, on peut utiliser le mode relatif en court-circuitant l'extrémité des cordons et en appuyant sur la touche REL. Toutes les mesures de résistance se feront alors sans prendre en compte la valeur de la résistance de ces cordons.

3-13 Changement de gamme automatique ou manuel

Appuyer sur la touche RANGE pour sélectionner le changement de gamme manuel. L'instrument sort du mode automatique, mais reste sur la gamme précédemment utilisée en mode automatique. Appuyer de nouveau sur cette touche pour faire défiler les gammes de mesure. Appuyer sur cette touche pendant une seconde ou plus, afin de revenir en changement de gamme automatique.

Note : la fonction changement de gamme manuel n'est pas disponible en mesure de fréquence et de capacité.

3-14 Indicateur sonore

Appuyer sur la touche "RANGE" pendant la mise sous tension de l'appareil, ceci désactive les indicateurs sonores. Mettre l'appareil hors tension, puis le mettre sous tension pour activer de nouveau la fonction indicateur sonore.

3-15 Indicateurs d'erreur de branchement

Un indicateur sonore avertit l'utilisateur lorsque les branchements entre les bornes d'entrées ne correspondent pas à la fonction sélectionnée. Par ailleurs, l'afficheur de l'appareil indique "InEr", afin d'éviter tout risque dans les environnements à fort niveau de bruit.

Note : en position  l'introduction du cordon dans la borne  induit automatiquement la sélection de la gamme "A" afin d'éviter toute erreur de branchement et un possible endommagement de l'instrument.

3-16 Mise hors tension automatique

Cette fonction permet de mettre automatiquement l'appareil hors tension afin de préserver les piles (après environ 34 minutes sans action). Pour remettre l'appareil sous tension, appuyer sur la touche "SELECT", "CREST", "REC" ou positionner le commutateur sur "OFF" puis le remettre sur la position souhaitée.

Appuyer sur la touche "SELECT" en mettant l'appareil sous tension afin de désactiver la fonction de mise hors tension automatique.

3-17 Maintenance

Afin d'éviter tout risque de choc électrique, déconnecter l'appareil du circuit sous test, déconnecter les pointes de touche de l'appareil et mettre l'appareil hors tension avant de faire quoique ce soit.

Périodiquement, nettoyer le boîtier de l'appareil à l'aide d'un chiffon légèrement humecté, ne jamais utiliser de solvants ou produits agressifs. Si l'instrument n'est pas utilisé pendant une longue période (supérieure à 60 jours), il est conseillé de retirer les piles et de les stocker séparément.

Si lors de la mise sous tension l'appareil ne fonctionne pas, vérifier les piles, les fusibles, puis remplacer-les si nécessaire.

Si la borne d'entrée de tension / résistance de l'instrument est soumise à une haute tension par accident ou par une utilisation anormale, l'utilisateur et l'instrument sont protégés par le fusible.

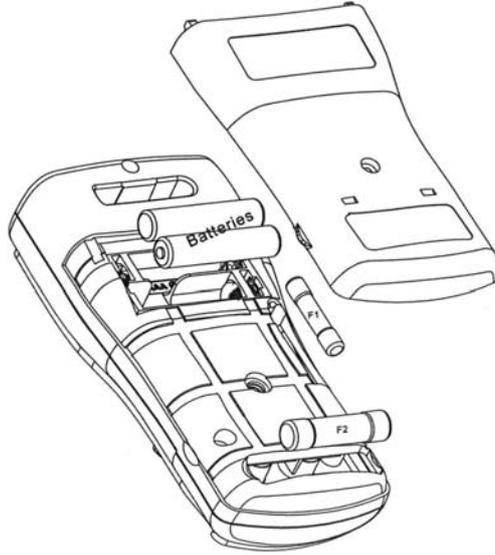
Les piles utilisées sont des piles 1,5 V type LR03 (x 2)

Les fusibles à haut pouvoir de coupure utilisés sont :

- FUS11 pour l'entrée courant μ AmA : 0,4 A / 1 000 VAC (dimensions : 6 x 32 mm)
- FUS01 pour l'entrée courant A : 11 A / 1 000 VAC (dimensions : 10 x 38 mm)

Pour remplacer les piles ou un fusible, dévisser le couvercle situé sur la face arrière, puis les remplacer par des piles (ou fusibles) de mêmes caractéristiques.

Note : il est très important de remplacer les fusibles par des modèles de même caractéristiques.



4 SPÉCIFICATIONS

4-1 Spécifications générales

Affichage Rafraîchissement de l'écran	6 000 points 5 / seconde
Bargraphe analogique	24 segments (40 rafraîchissements / seconde)
Température de fonctionnement	0°C à +40°C
Humidité relative	80 % H.R. max (@31°C) / 50% H.R. (@ 40°C)
Altitude de fonctionnement	Jusqu'à 2 000 m
Température de stockage	-20°C à +60°C / < 80% H.R.
Coefficient de température	0,15 nominal x (précision spécifiée) / °C (@ 0°C à 15°C ou 28°C à 40°C)
Convertisseur	RMS (FI 225MP) / TRMS (FI 229MP)
Degré de pollution	2
Conformité	EN61326-1:2006 (EN55022, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8, EN61000-4-11)
Protections	0,4 A / 1000 V (µA et mA), 11 A / 1000 V (A), 1 100 Vrms (V), 1000 Vrms (AutoCheck)
Alimentation	2 piles 1,5 V type AAA
Consommation	Environ 3,5 mA
Mise hors tension automatique	Après 34 minutes d'inactivité environ
Dimensions	161 x 80 x 50 mm
Poids	340 g environ
Livrés avec	un jeu de cordons avec pointes de touche, un adaptateur pour mesures de température (uniquement le FI 229MP) et une notice d'utilisation
Garantie	3 ans

4-2 Spécifications électriques

Les précisions qui vont suivre sont données sous la forme \pm (% de lecture + nbre de digits) @ 23°C \pm 5°C et < 75% H.R.

Les précisions données pour le modèle FI 229MP TRMS AC sont spécifiées de 5% à 100% de la gamme. Le facteur de crête max. est < 3:1 à la pleine échelle et < 6:1 à la demi échelle.

Tension AC (50 Hz à 400 Hz)	
Gammes	60 mV / 600 mV / 6 V / 60 V / 600 V / 1 000 V
Précision	\pm (1% + 5d)
Impédance d'entrée	10 M Ω // 50 pF
Taux de réjection mode commun	> 60dB @ DC à 60 Hz, Rs = 1 k Ω

Tension DC	
Gammes	60 mV / 600 mV / 6 V / 60 V / 600 V / 1 000 V
Précision	\pm (0,4% + 5d) (gamme 60 mV) / \pm (0,2% + 3d)
Impédance d'entrée	10 M Ω // 50 pF
Taux de réjection mode commun	> 100dB @ DC, 50 / 60 Hz, Rs = 1 k Ω
Taux de réjection mode normal	> 60dB @ 50 / 60 Hz

Tension AC (mode AutoCheck : uniquement pour le FI 229MP) (50 / 60 Hz)	
Gammes	1 V à 1 000 V
Précision	± (1,4% + 5d)
Seuil de faible impédance	> 1 V nominal
Impédance d'entrée	initialement 2,5 kΩ // 120 pF nominal L'impédance augmente brutalement en quelques secondes à partir de 50 V comme suit : 15 kΩ (@100 V) / 100 kΩ (@300 V) / 250 kΩ (@600 V) / 375 kΩ (@ 1 000 V)

Tension DC (mode AutoCheck : uniquement pour le FI 229MP)	
Gammes	1 V à 1 000 V
Précision	± (1,3% + 3d)
Seuil de faible impédance	> +1 V _{DC} & < -1 V _{DC} nominal
Impédance d'entrée	initialement 2,5 kΩ // 120 pF nominal L'impédance augmente brutalement en quelques secondes à partir de 50 V comme suit : 15 kΩ (@100 V) / 100 kΩ (@300 V) / 250 kΩ (@600 V) / 375 kΩ (@ 1 000 V)

Résistance	
Gammes	600 Ω / 6 KΩ / 60 kΩ / 600 kΩ / 6 MΩ / 60 MΩ
Précision	± (0,5% + 4d) @ jusqu'à 600 kΩ / ± (0,7% + 4d) @ 6 MΩ / ± (1,2% + 4d) @ 60 MΩ
Tension circuit ouvert	0,45 V _{DC} typique

Résistance (mode AutoCheck : uniquement pour le FI 229MP)	
Gammes	0 à 60 MΩ
Précision	± (1,2% + 10d)
Tension circuit ouvert	0,45 V _{DC} typique (seuil de résistance AutoCheck < 10 MΩ nominal)

Détection de crête (uniquement pour le FI 229MP)	
Précision	Précision spécifiée + 150d pour durée >5 ms

Mode enregistreur (uniquement pour le FI 229MP)	
Précision	Précision spécifiée + 100d pour durée >100 ms

Capacité (uniquement pour le FI 229MP)	
Gammes	60 nF / 600 nF / 6 μF / 60 μF / 600 μF / 3 000 μF
Précision	± (2% + 5d) @ jusqu'à 600 nF / ± (2% + 5d) @ 6μF à 600 μF / ± (2% + 5d) @ 3 000 μF

Tests de diodes	
Gammes	1 V
Précision	± (1% + 3d)
Courant de test	0,56 mA typique
Tension de circuit ouvert	< 1,8 V _{DC} typique

Test de continuité	
Seuil audible	entre 10 Ω et 80 Ω (temps de réponse : 32 ms)

Courant DC	
Gammes	600 μ A / 6 000 μ A / 60 mA / 600 mA / 6 A / 10 A*
Précision	\pm (0,5% + 5d) / \pm (1,2% + 6d) (gamme 6 A) / \pm (1,8% + 6d) (gamme 10 A)
Chute de tension	0,1 mV/ μ A @600 μ A et 6 000 μ A / 1,7 mV/mA @ 60 mA et 600 mA/ 0,03 V/A @ 6 A et 10 A*

* 10 A continu, > 10A jusqu'à 20 A pendant 30 secondes max. avec 5 minutes d'intervalle entre les mesures.

Courant AC (50 Hz à 400 Hz)	
Gammes	600 μ A / 6 000 μ A / 60 mA / 600 mA / 6 A / 10 A*
Précision	\pm (1% + 3d) / \pm (1,2% + 6d) (gamme 6A) / \pm (1,8% + 6d) (gamme 10A)
Chute de tension	0,1 mV/ μ A @600 μ A et 6 000 μ A / 1,7 mV/mA @ 60 mA et 600 mA/ 0,03 V/A @ 6 A et 10 A*

* 10 A continu, > 10A jusqu'à 20 A pendant 30 secondes max. avec 5 minutes d'intervalle entre les mesures.

Température (uniquement pour le FI 229MP)	
Gammes	-50 à +1 000°C / -58 à + 1 832°F
Précision	\pm (0,3% + 3d) @ °C / \pm (0,3% + 6d) @ °F

Fréquence		
Fonction	Sensibilité	Gamme
6 V	0,4 V	10 Hz à 10 kHz
60 V	4 V	10 Hz à 50 kHz
600 V	40 V	10 Hz à 50 kHz
1 000 V	400 V	45 Hz à 1 kHz
600 μ A	40 μ A	10 Hz à 10 kHz
6 000 μ A	400 μ A	10 Hz à 10 kHz
60 mA	4 mA	10 Hz à 10 kHz
600 mA	40 mA	10 Hz à 10 kHz
6 A	1 A	10 Hz à 1 kHz
10 A	6 A	10 Hz à 1 kHz
Précision	\pm (0,03% + 3d)	

Fréquence pour niveaux logiques (fonction mV)	
Gammes	5 Hz à 500 kHz / 5 Hz à 1 MHz
Sensibilité	3 Vcrête @ 500 kHz / 5 Vcrête @ 1 MHz

Détection de champs électriques sans contact	
Tension typique	Indication bargraphe
20 V (tolérance : 10 V à 36 V)	-
55 V (tolérance : 23 V à 83 V)	--
110 V (tolérance : 59 V à 165 V)	---
220 V (tolérance : 124 V à 330 V)	----
440 V (tolérance : 250 V à 1 000 V)	-----

Fréquence de détection : 50 / 60 Hz

française
d'instrumentation 

DISTRAME SA

**Parc du Grand Troyes - Quartier Europe Centrale
40 rue de Vienne - 10300 SAINTE SAVINE**

**Tel : 03 25 71 25 83 - Fax : 03 25 71 28 98
www.distrame.fr - e-mail : infos@distrame.fr**