

175, 177, 179

True-rms Multimeters

Mode d'emploi

May 2003 Rev. 2, 10/15 (French)

© 2003-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

Garantie limitée à vie

Chaque multimètre numérique des séries Fluke 20, 70, 80, 170 est garanti sans vice de matériaux et de fabrication pendant toute sa durée de vie. Si chacun des appareils est utilisé selon les conditions de fonctionnement spécifiées, la "durée de vie" se limite à sept ans après l'arrêt de la fabrication de ces appareils par Fluke. Toutefois, le délai de garantie sera au moins de dix ans à compter de la date d'achat. Cette garantie ne s'applique pas aux fusibles, aux batteries/piles interchangeables, aux dommages résultant d'une négligence, d'un traitement abusif, d'une contamination, d'une modification, d'un accident ou de conditions de fonctionnement ou de manipulation anormales, notamment des défaillances liées à une utilisation du multimètre numérique en dehors des spécifications nominales, ou de l'usure normale des composants mécaniques. Cette garantie ne couvre que l'acheteur initial du produit et n'est pas transférable.

Cette garantie s'applique également à l'affichage à cristaux liquides, pendant dix ans à compter de la date d'achat. Par la suite, et ce pendant la durée de vie du multimètre, Fluke s'engage à remplacer l'afficheur à cristaux liquides à un prix basé sur les coûts d'acquisition courants des composants.

Veuillez compléter et renvoyer la carte d'enregistrement du produit pour établir sa propriété initiale et justifier sa date d'achat, ou enregistrez votre produit à <http://www.fluke.com>. L'obligation de Fluke se limite, au choix de Fluke, à la réparation, au remplacement ou au remboursement du prix d'achat des produits défectueux, acquis auprès d'un point de vente agréé par Fluke, si l'acheteur a payé le prix international applicable. Fluke se réserve le droit de facturer à l'acheteur les frais d'importation des pièces de réparation ou de rechange si le produit acheté dans un pays a été expédié dans un autre pays pour y être réparé.

Si le produit s'avère défectueux, mettez-vous en rapport avec le centre de service agréé Fluke le plus proche pour recevoir les références d'autorisation de renvoi avant d'envoyer le produit accompagné d'une description du problème, port et assurance payés (franco lieu de destination), à ce centre de service. Fluke dégage toute responsabilité en cas de dégradations survenues au cours du transport. Fluke s'engage à payer le transport de retour des produits réparés ou remplacés dans le cadre de la garantie. Avant d'effectuer une réparation hors garantie, Fluke fournit un devis des frais de réparation et ne commence la réparation qu'après avoir reçu l'autorisation de facturer la réparation et le transport de retour.

LA PRESENTE GARANTIE EST LE SEUL ET EXCLUSIF RECOURS ET TIENT LIEU DE TOUTES AUTRES GARANTIES, EXPLICITES OU IMPLICITES, Y COMPRIS TOUTE GARANTIE IMPLICITE QUANT A L'APTITUDE DU PRODUIT A ETRE COMMERCIALISE OU APPLIQUE A UNE FIN OU A UN USAGE DETERMINE. FLUKE NE POURRA ETRE TENU RESPONSABLE D'UCUN DOMMAGE PARTICULIER, INDIRECT, ACCIDENTEL OU CONSECUTIF, NI D'UCUN DEGAT OU PERTE, DE DONNEES NOTAMMENT, SUR UNE BASE CONTRACTUELLE, EXTRA-CONTRACTUELLE OU AUTRE. LES DISTRIBUTEURS AGRÉÉS NE SONT PAS AUTORISÉS À APPLIQUER UNE AUTRE GARANTIE AU NOM DE FLUKE. Etant donné que certains états n'admettent pas les limitations d'une condition de garantie implicite, ou l'exclusion ou la limitation de dégâts accidentels ou consécutifs, il se peut que les limitations et les exclusions de cette garantie ne s'appliquent pas à chaque acheteur. Si une disposition quelconque de cette garantie est jugée non valide ou inapplicable par un tribunal ou un autre pouvoir décisionnel compétent, une telle décision n'affectera en rien la validité ou le caractère exécutoire de toute autre disposition.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

Table des matières

Titre	Page
Introduction	1
Comment contacter Fluke.....	1
Consignes de sécurité	1
Symboles	3
Tensions dangereuses	5
Avertissement sur les cordons de mesure	5
Bornes.....	5
Boutons du produit.....	6
Positions du commutateur rotatif	6
Affichage	7
Economiseur de batterie (mode de veille).....	9
Mode d'enregistrement MIN MAX AVG	9
Maintien de l'affichage HOLD et AutoHOLD	10
Sélection de la gamme automatique et manuelle	10
Options de démarrage	11
Mesures de base	11
Mesure de tensions c.a. et c.c.	12
Mesure de résistance	12
Mesure de capacité	12
Contrôle de continuité.....	13
Mesure de la température (modèle 179 uniquement)	13
Contrôle de diodes.....	13
Mesure de courant c.a. ou c.c.	14
Comportement du zéro d'entrée c.a. des multimètres Trms.....	14
Fréquence mesurée.....	15
Fréquence de tension CA ou CC.....	15
Fréquence courant CA	15
Utilisation de l'affichage incrémental	16

Entretien.....	16
Nettoyer l'appareil	17
Tester les fusibles.....	17
Remplacer la batterie et les fusibles.....	17
Spécifications.....	18
Caractéristiques électriques	20

Introduction

Les multimètres Trms Fluke 175, 177 et 179 sont alimentés par batterie (le produit) avec un écran à 3 3/4-chiffres offrant un affichage à 6 000-points et un graphique à barres. Ce manuel s'applique aux trois modèles disponibles. Toutes les figures représentent le modèle 179.

Comment contacter Fluke

Pour contacter Fluke, composez l'un des numéros suivants :

- Support technique Etats-Unis : 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Réparation/étalonnage Etats-Unis : 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canada : 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europe : +31-402-675-200
- Japon : +81-3-6714-3114
- Russie : +8-495-664-75-12
- Singapour : +65-6799-5566
- Partout dans le monde : +1-425-446-5500

Ou consultez le site Web de Fluke www.fluke.com.

Enregistrez votre appareil à l'adresse : <http://register.fluke.com>.

Pour afficher, imprimer ou télécharger le dernier additif du mode d'emploi, rendez-vous sur <http://us.fluke.com/user/support/manuals>.

Consignes de sécurité

Dans ce manuel, un **Avertissement** désigne les conditions et procédures pouvant être dangereuses pour l'utilisateur. Une mise en garde **Attention** indique des situations et des actions qui peuvent endommager l'appareil ou l'équipement testé.

Avertissement

Pour éviter tout risque d'électrocution, d'incendie ou de lésion corporelle :

- **Avant toute utilisation, lire les consignes de sécurité.**
- **Lire les instructions attentivement.**
- **N'utiliser cet appareil que pour l'usage prévu, sans quoi la protection garantie par cet appareil pourrait être altérée.**

- Examiner le boîtier avant d'utiliser l'appareil. Rechercher d'éventuels défauts ou fissures. Observer attentivement l'isolement autour des bornes.
- Ne pas utiliser le produit à proximité d'un gaz explosif, de vapeurs, dans un environnement humide ou mouillé.
- Ne jamais travailler seul.
- L'utilisation de cet appareil est limitée aux catégories de mesures, à la tension et à l'ampérage indiqués.
- Respecter les normes locales et nationales de sécurité. Utiliser un équipement de protection individuelle (gants en caoutchouc, masque et vêtements ininflammables réglementaires) afin d'éviter toute blessure liée aux électrocutions et aux explosions dues aux arcs électriques lorsque des conducteurs dangereux sous tension sont à nu.
- Utiliser des catégories de mesures (CAT), des accessoires à l'ampérage et à la tension adéquats (sondes, cordons de mesure et adaptateurs) adaptés à l'appareil pour toutes les mesures.
- Ne pas dépasser la catégorie de mesure (CAT) de l'élément d'un appareil, d'une sonde ou d'un accessoire supportant la tension la plus basse.
- Ne pas entrer en contact avec des tensions supérieures à >30 V c.a. eff, 42 V c.a. crête ou 60 V c.c.
- Placer les doigts derrière les protège-doigts sur les sondes.
- N'utiliser que les sondes de courant, cordons de mesure et adaptateurs fournis avec l'appareil.
- Brancher les cordons de mesure communs sur les entrées de l'appareil avant de brancher ce dernier sur le circuit testé.
- Désactiver le produit s'il est endommagé.
- Ne pas utiliser l'appareil s'il est endommagé.
- Ne pas utiliser le produit s'il ne fonctionne pas correctement.
- Utiliser uniquement des sondes, cordons de mesure et accessoires appartenant à la même catégorie de mesure, de tension et d'ampérage que l'appareil.
- Retirer les piles si le Produit n'est pas utilisé pendant une longue période ou s'il est stocké à des températures supérieures à 50 °C. Si les piles ne sont pas retirées, des fuites peuvent endommager le Produit.

- Le compartiment des piles doit être fermé et verrouillé avant toute utilisation de l'appareil.
- Utiliser uniquement des câbles dont la tension est adaptée à l'appareil.
- Débrancher les sondes, cordons de mesure et accessoires avant d'accéder à la batterie.
- Afin de ne pas fausser les mesures, veiller à remplacer les piles lorsque le voyant de pile faible s'allume.
- Ne jamais appliquer une tension dépassant la valeur nominale entre les bornes, ou entre une borne et la terre.
- Mesurer une tension connue au préalable afin de s'assurer que l'appareil fonctionne correctement.
- Utiliser les bornes, la fonction et la gamme qui conviennent pour les mesures envisagées.
- Ne pas utiliser de cordons de mesure endommagés. Vérifier les défauts d'isolement, les parties métalliques exposées et l'indicateur d'usure sur les cordons de mesure. Vérifier la continuité des cordons de mesure.
- Ne pas mettre les sondes en contact avec une source de tension lorsque les cordons de mesure sont branchés sur les bornes de courant.
- Ne pas utiliser les cordons de mesure endommagés. Inspecter les cordons de mesure en regardant si l'isolant est endommagé et mesurer une tension connue.
- Ne pas utiliser dans les environnements de CAT III ou CAT IV sans capot de protection installé sur la sonde de test. Le capot de protection laisse moins de 4 mm de métal exposé. Ceci réduit le risque d'arc sur court-circuit.

Symboles

Le tableau 1 contient la liste des symboles utilisés sur le produit et dans ce manuel.

Tableau 1. Symboles

Symbole	Description
	Consulter la documentation utilisateur.
	AVERTISSEMENT. DANGER.
	AVERTISSEMENT. TENSION DANGEREUSE. Risque d'électrocution.
	Terre
	c.a. (courant alternatif)
	c.c. (courant continu)
	Courants continu et alternatif

Tableau 1. Symboles (suite)

Symbole	Description
	Terre
	Capacité
	Fusible
	Conforme aux directives de l'Union européenne.
	Double isolation
	Pile faible. Remplacer la pile.
IR	Pouvoir de coupure minimum du fusible.
	Contrôle de continuité ou tonalité de l'avertisseur de continuité.
	Conforme aux directives de l'Union européenne.
	Certifié conforme aux normes de sécurité en vigueur en Amérique du Nord par CSA.
	Agréé par les services des produits TÜV SÜD.
	Conforme aux normes australiennes de sécurité et de compatibilité électromagnétique en vigueur.
	Conforme aux normes CEM sud-coréennes.

Tableau 1. Symboles (suite)

Symbole	Description
CAT II	La catégorie de mesure II s'applique aux circuits de test et de mesure connectés directement aux points d'utilisation (prises et points similaires) de l'installation SECTEUR basse tension.
CAT III	La catégorie de mesure III s'applique aux circuits de test et de mesure connectés à la section de distribution de l'installation SECTEUR basse tension de l'immeuble.
CAT IV	La catégorie de mesure IV s'applique aux circuits de test et de mesure connectés à la section de distribution de l'installation SECTEUR basse tension de l'immeuble.
	Ce produit est conforme aux normes de marquage de la directive DEEE. La présence de cette étiquette indique que cet appareil électrique/électronique ne doit pas être mis au rebut avec les déchets ménagers. Catégorie de DEEE : Cet appareil est classé parmi les « instruments de surveillance et de contrôle » de catégorie 9 en référence aux types d'équipements mentionnés dans l'Annexe I de la directive DEEE. Ne jetez pas ce produit avec les déchets ménagers non triés.

Tensions dangereuses

Durant une mesure de tension, le produit vous avertit en cas de tension potentiellement dangereuse. Lorsque le produit détecte une tension de ≥ 30 V ou une surtension (UL), le symbole ⚡ indique à l'écran de vous alerter de la présence d'une tension dangereuse.

Avertissement sur les cordons de mesure

Le message LERd s'affiche temporairement pour rappeler à l'opérateur de vérifier si les cordons de mesure sont branchés aux bornes correctes lorsqu'il déplace le commutateur rotatif de ou vers la position mA ou A.

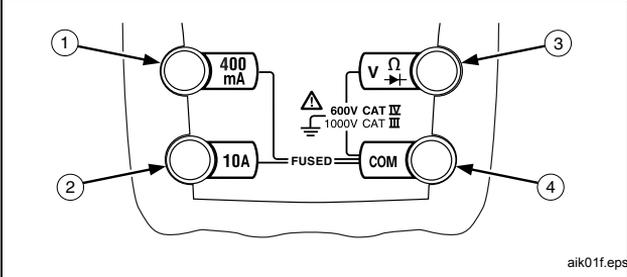
⚠️ Avertissement

Si le cordon de mesure n'est pas branché dans la borne qui convient pour la mesure, cela risque de faire sauter un fusible, d'endommager le produit et de provoquer des blessures corporelles graves.

Bornes

Le tableau figure 2 illustre les bornes du produit.

Tableau 2. Bornes

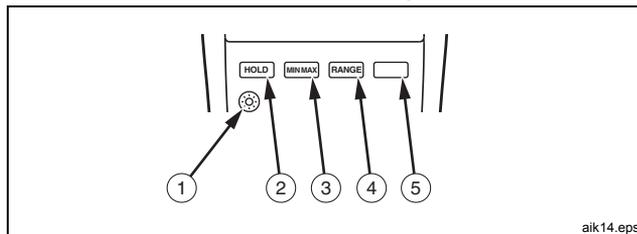


Élément	Description
①	Borne d'entrée pour les mesures des milliampères cc et ca jusqu'à 400 mA et mesures des fréquences.
②	Borne d'entrée pour les mesures de courant cc et ca jusqu'à 10 A et mesures des fréquences.
③	Borne d'entrée pour les mesures de tension, de continuité, de résistance, du contrôle de diode, de capacité, de fréquence et de température (modèle 179 seulement).
④	Borne commune (de retour) utilisée pour toutes les mesures.

Boutons du produit

Le tableau 3 identifie les fonctions de base des boutons du périphérique. Les boutons ont d'autres fonctions décrites dans la suite de ce manuel.

Tableau 3. Boutons du produit



Elément	Description
①	Bascule entre l'activation et la désactivation du rétroéclairage. L'éclairage s'éteint automatiquement après 2 minutes (177 et 179 uniquement).
②	En mode MIN/MAX/MOY, appuyez pour suspendre ou reprendre l'enregistrement MIN/MAX/MOY. En mode de maintien d'affichage HOLD, le produit maintient la valeur affichée à l'écran. En mode AutoHOLD, le produit maintient l'affichage du résultat jusqu'à ce qu'une nouvelle entrée stable soit détectée. Le produit émet un bip sonore et affiche la nouvelle mesure.

Tableau 3. Boutons du produit

Elément	Description
③	Active le mode MIN MAX AVG.
④	Bascule entre les modes de gamme automatique et manuelle. En mode de gamme manuelle, augmente la gamme. Une fois la gamme la plus élevée atteinte, le produit revient à la gamme la plus faible.
⑤	(Bouton jaune) Sélectionne l'une des fonctions de mesure secondaires du commutateur rotatif, par exemple pour sélectionner les mesures d'ampères et de milliampères à courant continu, de fréquence, de température (modèle 179 seulement), de capacité et le contrôle de diode.

Positions du commutateur rotatif

Le tableau 4 identifie les positions du commutateur sur le produit.

Tableau 4. Positions du commutateur rotatif

Position du commutateur	Fonction de mesure
\tilde{V}	Tension c.a. de 30,0 mV à 1 000 V
Hz	Fréquence de 2 Hz à 99,99 kHz.
\bar{V}	Tension c.c. de 1 mV à 1 000 V.
Hz	Fréquence de 2 Hz à 99,99 kHz.

Tableau 4. Positions du commutateur rotatif (suite)

Position du commutateur	Fonction de mesure
$\overline{\text{mV}}$ 🌡️	mV c.c. de 0,1 mV à 600 mV. Température -40 °C à + 400 °C. -40 °F à +752 °F.
⏏️	L'avertisseur s'active à <25 Ω et se désactive à >250 Ω.
➡️ +	Contrôle de diode. Affiche Ω au-dessus de 2,4 V.
$\overline{\text{A}}$	A c.a. de 0,300 A à 10 A. A c.c. de 0,001 A à 10 A. >L'affichage 10,00 clignote. >20 A, Ω apparaît.
Hz	Fréquence de c.a. A de 2 Hz à 30 kHz.
Ω	Résistance de 0,1 Ω à 50 MΩ. Capacité de 1 nF à 9 999 μF.
$\overline{\text{mA}}$	mA c.a. de 3,00 mA à 400 mA. mA c.c. de 0,01 mA à 400 mA.
Hz	Fréquence de c.a. mA de 2 Hz à 30 kHz.

Remarque : Tension alternative et courant en couplage alternatif, à mesure efficace vraie, jusqu'à 1 kHz.

Affichage

Le tableau 5 affiche les éléments sur l'écran du produit.

Tableau 5. Affichage

Élément	Symbole	Description
①	⏏️	Test de continuité.
②	➡️ +	Contrôle de diode.
③	-	Relevés négatifs.
④	⚡	Tension dangereuse. Tension ≥ 30 V ou surcharge (Ω).

Tableau 5. Affichage (suite)

Élément	Symbole	Description
⑤	HOLD	Le mode de maintien d'affichage HOLD est activé. Le résultat affiché sur l'écran est figé. En mode MIN MAX AVG, l'enregistrement MIN MAX AVG est interrompu.
	A-Auto HOLD	Le mode de maintien automatique AutoHOLD est activé. Le résultat est maintenu sur l'écran jusqu'à ce qu'une nouvelle entrée stable soit détectée. Le produit émet un bip sonore et affiche la nouvelle mesure.
⑥	MIN MAX MIN MAX AVG	MIN MAX AVG activé. Valeur maximum, minimum, moyenne ou actuelle.
⑦	nμF, °F, °C mVA, MkΩ, kHz	Unités de mesure.
⑧	DC, AC	Courant continu, courant alternatif.
⑨		Pile faible. Remplacer la pile.
⑩	61000mV	Toutes les gammes possibles.
⑪	Affichage incrémental	Affichage analogique.

Tableau 5. Affichage (suite)

Élément	Symbole	Description
⑫	Auto Range	Le produit sélectionne la gamme en choisissant la meilleure résolution.
	Manual Range	L'utilisateur sélectionne la gamme.
⑬	±	Polarité de l'affichage incrémental.
⑭	OL	Entrée hors gamme.
⑮	LEAd	Δ Avertisseur de cordon de mesure. Apparaît sur l'affichage lorsque l'opérateur règle le commutateur rotatif sur mA ou A ou qu'il le déplace de cette position.

Le tableau 6 identifie les messages d'erreur qui peuvent s'afficher à l'écran.

Tableau 6. Messages d'erreur

Erreur	Description
bAt	Remplacer les piles immédiatement.
d, 5C	En mesure de capacité, la charge électrique est trop grande sur le condensateur actuellement testé.
EEP Err	Données EEPROM incorrectes. Faire réparer le produit.
CAL Err	Données d'étalonnage non valides. Etalonner le produit.
OPEn	Un thermocouple ouvert est détecté.

Economiseur de batterie (mode de veille)

Le produit passe automatiquement en « mode de veille » et l'affichage s'efface si aucune fonction ou bouton n'est utilisé pendant 20 minutes. Pour désactiver le mode Veille, maintenir la touche enfoncée en allumant le produit. Le mode de veille est toujours désactivé dans le mode MIN MAX AVG et dans le mode de maintien automatique AutoHOLD.

Mode d'enregistrement MIN MAX AVG

Le mode d'enregistrement MIN MAX AVG saisit les valeurs d'entrée minimum et maximum et calcule une moyenne mobile de tous les résultats. Quand il détecte une nouvelle valeur minimum ou maximum, le produit émet un bip sonore.

Remarque

Pour les fonctions CC, la précision est celle définie pour la fonction de mesure à ± 12 chiffres de résolution et pour des changements >350 ms en durée.

Pour les fonctions CA, la précision est celle définie pour la fonction de mesure à ± 40 chiffres de résolution et pour des changements >900 ms en durée.

Pour utiliser l'enregistrement MIN MAX AVG :

1. Définir la fonction de mesure et la gamme désirées. (La gamme automatique est désactivée en mode MIN MAX AVG.)
2. Appuyez sur pour activer le mode MIN MAX AVG.
MIN MAX et MAX s'allument et la valeur la plus haute détectée depuis son entrée MIN MAX MOY s'affiche à l'écran.
3. Appuyez sur pour faire défiler les lectures faibles (MIN), moyennes (AVG) et actuelles.
4. Pour suspendre l'enregistrement MIN MAX AVG sans effacer les valeurs mémorisées, appuyez sur .
HOLD apparaît.
5. Pour continuer l'enregistrement MIN MAX AVG, appuyez de nouveau sur . **HOLD** s'éteint.
6. Pour supprimer les relevés et quitter, appuyez sur pendant 1 seconde ou tournez le commutateur rotatif.

Maintien de l'affichage HOLD et AutoHOLD

Avertissement

Pour éviter les chocs électriques, les incendies ou les lésions corporelles, ne pas utiliser le maintien d'affichage HOLD ou AutoHOLD pour déterminer si un circuit est sous tension. Les mesures instables et perturbées ne sont pas saisies.

En mode de maintien d'affichage HOLD, le produit maintient la valeur affichée à l'écran.

En mode AutoHOLD, le produit maintient l'affichage du résultat jusqu'à ce qu'une nouvelle entrée stable soit détectée. Le produit émet un bip sonore et affiche la nouvelle mesure.

1. Appuyez sur  pour activer le maintien d'affichage HOLD.

HOLD apparaît.

2. Appuyez à nouveau sur  pour activer AutoHOLD.

A-Auto HOLD s'affiche.

3. Pour continuer le fonctionnement normal à tout moment, appuyez sur  pendant 1 seconde ou tournez le commutateur rotatif.

Sélection de la gamme automatique et manuelle

Le produit possède les modes d'ajustement de gamme automatique et manuelle.

- En mode de gamme automatique, le produit sélectionne la gamme en choisissant la meilleure résolution.
- En mode de gamme manuelle, l'opérateur sélectionne lui-même la gamme prioritaire à la gamme automatique.

Le produit choisit par défaut le mode de gamme automatique à la mise sous tension, et **Auto Range** apparaît.

1. Pour passer en mode de gamme manuelle, appuyez sur .

La **gamme manuelle** s'affiche.

2. En mode de gamme manuelle, appuyez sur  pour augmenter la gamme. Une fois la gamme la plus élevée atteinte, le produit revient à la gamme la plus faible.

Remarque

La gamme ne peut pas être changée manuellement en mode MIN MAX AVG ou en mode d'affichage HOLD.

Si vous appuyez sur  en mode MIN MAX AVG ou Affichage HOLD, le produit signale que l'opération n'est pas valide en émettant deux bips sonores ; la gamme ne change pas.

3. Pour quitter le mode de gamme manuelle, appuyez sur  pendant 1 seconde ou tournez le commutateur rotatif.

Le produit revient à commutation automatique et **la gamme automatique** s'affiche.

Options de démarrage

Le tableau 7 indique les options de démarrage.- Pour sélectionner une option activée au démarrage, enfoncez le bouton indiqué, tout en tournant le produit de la position OFF vers une autre position.-

Les options de démarrage sont annulées quand le produit est mis hors tension (OFF).

Tableau 7. Options de démarrage

Bouton	Options de démarrage
AutoHOLD 	<p> La position du commutateur active tous les segments de l'afficheur à cristaux liquides.</p> <p> La position du commutateur affiche le numéro de version du logiciel.</p> <p> La position du commutateur affiche le numéro du modèle.</p>
	Désactive le bip sonore. (bEEP)
	Active le mode de « lissage ». (5---) Lisse par un filtrage numérique les variations des entrées évoluant rapidement sur l'affichage.
	(Touche jaune) Désactive l'alimentation automatique de la mise hors tension (mode veille). (PaFF) Le mode de veille est également désactivé quand le produit est en mode d'enregistrement MIN MAX AVG ou en mode de maintien AutoHOLD.
	Désactive le délai de rétroéclairage automatique de 2 minutes. (LoFF) (modèles 177 et 179 uniquement)

Mesures de base

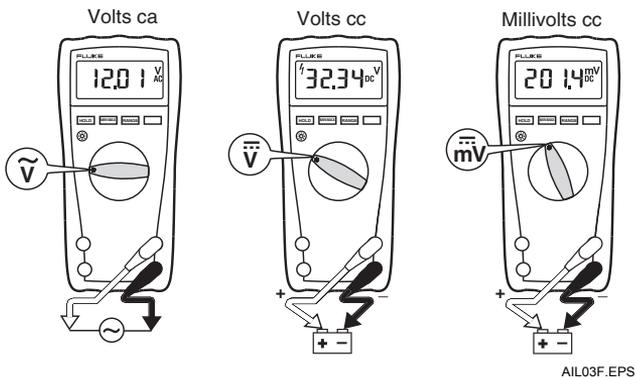
Les figures suivantes montrent comment effectuer les mesures de base.

⚠ ⚠ Avertissement

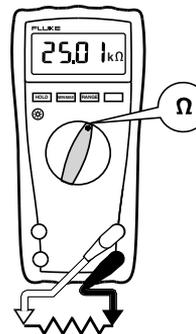
Pour éviter tout risque d'électrocution, d'incendie ou de blessure personnelle :

- Brancher les cordons de mesure communs sur les entrées de l'appareil avant de brancher ce dernier sur le circuit testé.
- Couper l'alimentation et décharger tous les condensateurs à haute tension avant de mesurer la résistance, la continuité, la capacité ou la diode à jonction.

Mesure de tensions c.a. et c.c.

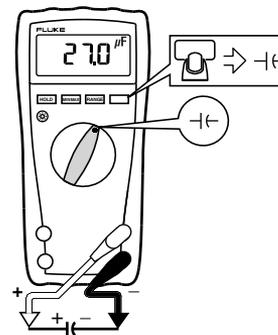


Mesure de résistance



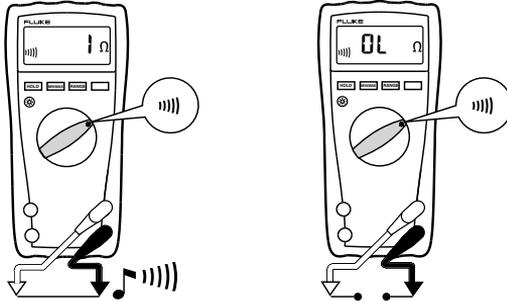
AIK04F.EPS

Mesure de capacité



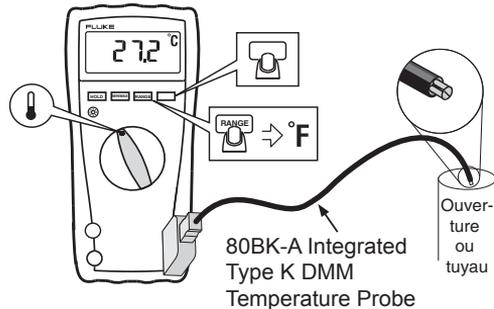
AIK05F.EPS

Contrôle de continuité



AIK06F.EPS

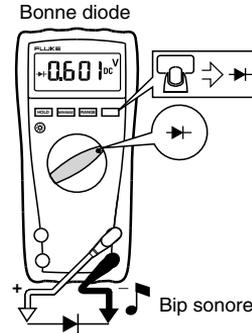
Mesure de la température (modèle 179 uniquement)



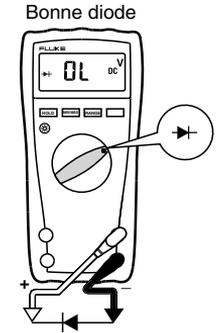
AIL10F.EPS

⚠️ ⚠️ Avertissement : Ne connectez pas un 80BK-A à un circuit sous tension.

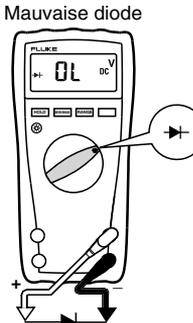
Contrôle de diodes



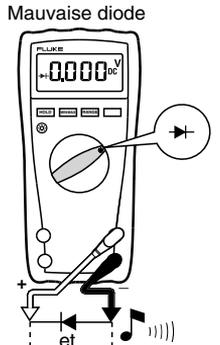
Polarisation directe



Polarisation inverse



Ouvert



Court-circuit

AIL07F.EPS

Mesure de courant c.a. ou c.c.

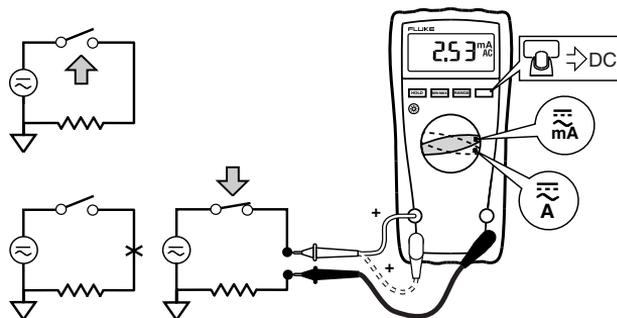
⚠ ⚠ Avertissement

Pour éviter tout risque d'électrocution, d'incendie ou de lésion corporelle :

- Ne jamais essayer d'effectuer une mesure de courant dans un circuit où le potentiel électrique en circuit ouvert à la terre est $>1\ 000\ \text{V}$.
- Vérifiez les fusibles du produit avant de procéder aux tests. (Reportez-vous à la section *Comment tester les fusibles*.)
- Utiliser les bornes, la position du commutateur et la gamme qui conviennent pour les mesures.
- Ne jamais placer les sondes en parallèle avec un circuit ou un composant si les cordons sont branchés dans les bornes de courant.

Pour mesurer le courant :

1. Mettez hors tension.
2. Coupez le circuit.
3. Insérez le produit en série.
4. Mettez sous tension.



aik08f.eps

Comportement du zéro d'entrée c.a. des multimètres Trms

Contrairement aux multimètres de calcul de moyenne, qui ne peuvent mesurer avec précision que les signaux sinusoïdaux purs, les multimètres efficaces vrais mesurent avec précision les signaux déformés. Le calcul des convertisseurs de mesure efficace vraie exige un certain niveau de tension d'entrée pour effectuer une mesure. C'est pourquoi les gammes de courant et de tension ca sont spécifiées de 5 % à 100 % de la gamme. Les chiffres non nuls qui s'affichent sur un multimètre Trms lorsque les cordons de test sont coupés ou en court-circuit sont normaux. - Ils n'affectent pas la précision ca spécifiée au-dessus de 5 % de la gamme.

Les niveaux d'entrée non spécifiés sur les gammes les plus faibles sont :

- Tension c.a. : moins de 5 % de 600 mV c.a. ou 30 mV c.a.
- Courant c.a. : moins de 5 % de 60 mA c.a. ou 3 mA c.a.

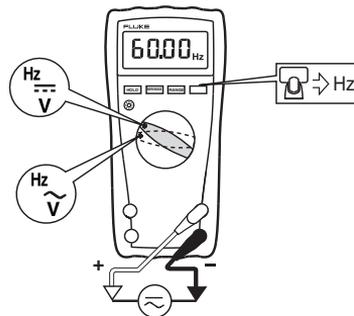
Fréquence mesurée

⚠⚠ Avertissement

Pour éviter tout choc électrique, incendie, ou lésion corporelle, ignorez le graphique à barres pour des fréquences >1 kHz. Si la fréquence du signal mesuré est >1 kHz, l'affichage incrémental n'est pas spécifié.

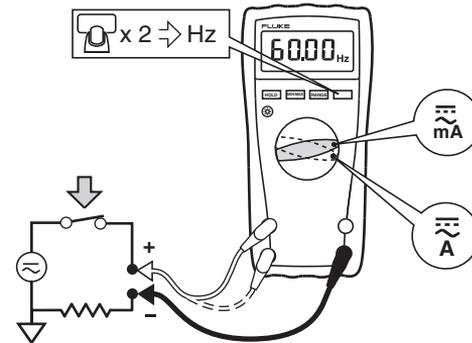
Le produit mesure la fréquence d'un signal. Le niveau de déclenchement est 0 V, 0 A c.a. pour toutes les gammes.

Fréquence de tension CA ou CC



aik15.eps

Fréquence courant CA



aik16.eps

- En mesure de fréquence, l'affichage incrémental montre la tension alternative ou continue, ou le courant alternatif avec précision jusqu'à 1 kHz.
- Sélectionnez des gammes progressivement plus faibles à l'aide du mode de gamme manuel pour un relevé stable.
- Pour quitter la mesure des fréquences, appuyez sur le ou tournez le commutateur rotatif.

Utilisation de l'affichage incrémental

L'affichage incrémental est similaire à l'aiguille d'un multimètre analogique. Il affiche un indicateur de surcharge (►) à droite et un indicateur de polarité \pm à gauche.

L'affichage incrémental est mis à jour 40 fois par seconde, soit 10 fois plus vite que l'affichage numérique ; l'affichage incrémental est donc particulièrement utile pour établir les ajustements de crête et du zéro et pour observer les entrées évoluant rapidement.

L'affichage incrémental est désactivé lors des mesures de capacité ou de température. En mesure de fréquence, l'affichage incrémental indique la tension ou le courant jusqu'à 1 kHz.

Le nombre de segments éclairés indique la valeur mesurée ; il est relatif à la valeur à pleine échelle de la gamme sélectionnée.

Ainsi, dans la gamme 60 V (voir ci-dessous), les divisions principales du graphe correspondent à 0 V, 15 V, 30 V, 45 V et 60 V. Une entrée de -30 V éclaire le signe négatif et les segments jusqu'au milieu du graphe.



AIK11F.EPS

Entretien

⚠⚠ Avertissement

Pour éviter tout risque d'électrocution, d'incendie, de lésion corporelle ou de dommage au produit :

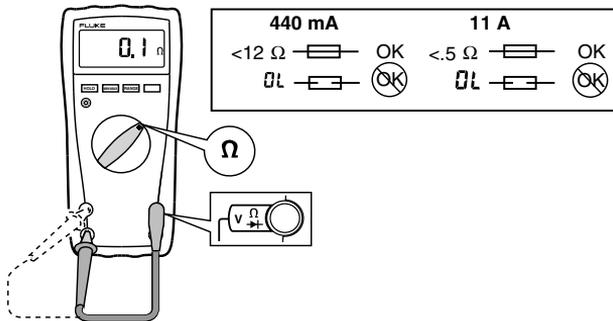
- **Faire réparer le produit avant utilisation si les piles fuient.**
- **Ne pas faire fonctionner l'appareil s'il est ouvert. L'exposition à une haute tension dangereuse est possible.**
- **Retirer les signaux d'entrée avant de nettoyer l'appareil.**
- **N'utiliser que les pièces de rechange spécifiées.**
- **Faire réparer l'appareil par un réparateur agréé.**
- **Remplacer les fusibles par le modèle indiqué.**
- **Remplacer un fusible endommagé par le même modèle de fusible pour une protection continue contre les arcs électriques.**

Nettoyer l'appareil

Essayez le boîtier avec un chiffon imbibé d'eau savonneuse. N'utilisez ni abrasifs ni solvants. La présence de poussière ou d'humidité sur les bornes risque d'affecter les résultats.

Tester les fusibles

Testez les fusibles conformément à l'exemple ci-dessous.



AIK12F.EPS

Remplacer la batterie et les fusibles

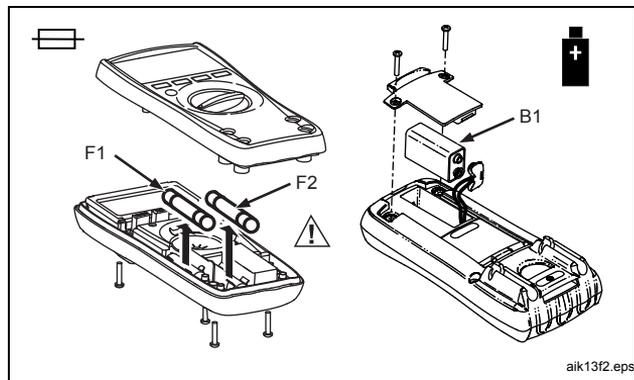
⚠⚠ Avertissement

Pour éviter tout risque d'électrocution, d'incendie, de lésion corporelle ou de dommage au produit :

- Retirer les cordons de mesure et supprimer tout signal d'entrée avant de remplacer le fusible.
- Utiliser **UNIQUEMENT** des fusibles d'intensité, de pouvoir de coupure, de tension et de vitesse d'action correspondant aux valeurs nominales.
- Remplacez la pile dès que l'indicateur d'état faible (🔋) apparaît.

Le tableau 8 répertorie le remplacement de la batterie et des fusibles.

Tableau 8. Batterie et fusible de remplacement



Elément	Référence
⚠ Fusible instantané F1, 440 A, 1 000 V	943121
⚠ Fusible instantané F2, 11 A, 1 000 V	803293
Pile alcaline B1 de 9 V NEDA 1604 / 1604A	614487

Spécifications

La précision est assurée pendant 1 an après l'étalonnage, à des températures de fonctionnement de 18 °C à 28 °C et à une humidité relative de 0 % à 90 %. Les spécifications sur la précision prennent la forme suivante : \pm ([% de la mesure] + [nombre])

Tension maximale entre toute borne et la terre

1 000 V

⚠ **Protection par fusible pour**

entrées mA

0,44 A, 1 000 V, IR 10 kA

⚠ **Protection par fusible pour**

entrée A

11 A, 1 000 V, IR 17 kA

Affichage

Numérique : 6 000 comptes, mises à jour 4/s

Graphique à barres

33 segments, mis à jour 40x/s

Fréquence

10 000 comptes

Capacité

1000 comptes

Altitude

Fonctionnement

2 000 m

Stockage

12 000 m

Température

Fonctionnement

-10 ° à +50 °C

Stockage

-40 °C à +60 °C

Coefficient thermique

0,1 X (précision spécifiée) / °C
(<18 °C ou >28 °C)

Humidité relative	Maximum, sans condensation : 90 % à 35 °C, 75 % à 40 °C, 45 % à 50 °C
Autonomie sur piles	Alcaline : 400 heures en moyenne
Dimensions (H x P x L)	4,3 cm x 9 cm x 18,5 cm
Poids	420 g
Sécurité	
Général	CEI 61010-1 : Degré de pollution 2
Mesure	CEI 61010-2-033 : CAT IV 600 V, CAT III 1 000 V
Compatibilité électromagnétique (CEM)	
International	CEI 61326-1 : Portable Electromagnetic Environment CISPR 11 : Groupe 1, classe A, CEI 61326-2-2

Groupe 1 : Cet appareil a généré de manière délibérée et/ou utilise une énergie en radiofréquence couplée de manière conductrice qui est nécessaire pour le fonctionnement interne de l'appareil même.

Classe A : Cet appareil peut être utilisé sur tous les sites non domestiques et ceux qui sont reliés directement à un réseau d'alimentation faible tension qui alimente les sites à usage domestique. Il peut être difficile de garantir la compatibilité électromagnétique dans d'autres environnements, en raison de perturbations rayonnées et conduites.

Des émissions supérieures aux niveaux prescrits par la norme CISPR 11 peuvent se produire lorsque l'équipement est relié à une mire d'essai. Il se peut que l'équipement ne respecte pas les exigences d'immunité de cette norme lorsque des cordons de mesure et/ou des sondes de test sont connectés.

Corée (KCC).....Equipement de classe A (équipement de communication et diffusion industriel)

Classe A : Cet appareil est conforme aux exigences des équipements générateurs d'ondes électromagnétiques industriels, et le vendeur ou l'utilisateur doit en tenir compte. Cet équipement est destiné à l'utilisation dans des environnements professionnels et non à domicile.

USA (FCC).....47 CFR 15 sous-partie B. Ce produit est considéré comme exempt conformément à la clause 15.103.

Caractéristiques électriques

Fonction	Gamme ^[1]	Résolution	Précision, ± ([% de lecture] + [comptes])		
			175	177	179
Tension c. a. ^{[2][3]}	600,0mV	0,1mV	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
	6,000 V	0,001 V	45 Hz à 500 Hz	45 Hz à 500 Hz	45 Hz à 500 Hz
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V			
	1000 V	1 V	2,0 % + 3 (500 Hz à 1 kHz)	2,0 % + 3 (500 Hz à 1 kHz)	2,0 % + 3 (500 Hz à 1 kHz)
DC mV	600,0 mV	0,1 mV	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
Volts c.c.	6,000 V	0,001 V			
	60,00 V	0,01 V	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
	600,0 V	0,1 V			
	1000 V	1 V	0,15 % + 2	0,15 % + 2	0,15 % + 2
Continuité	600 Ω	1 Ω	Le produit retentit à <25 Ω, il s'éteint à >250 Ω ; il détecte les circuits ouverts ou les courts-circuits de 250 μs ou plus.		
Ohms	600,0 Ω	0,1 Ω	0,9 % + 2	0,9 % + 2	0,9 % + 2
	6,000 kΩ	0,001 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	60,00 kΩ	0,01 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	600,0 kΩ	0,1 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	6,000 MΩ	0,001 MΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	50,00 MΩ	0,01 MΩ	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3

Fonction	Gamme ^[1]	Résolution	Précision, ± ([% de lecture] + [comptes])		
			175	177	179
Contrôle de diode	2,400 V	0,001 V	1 % + 2		
Capacité	1000 nF	1 nF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	10,00 µF	0,01 µF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	100,0 µF	0,1 µF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	9 999 µF ^[4]	1 µF	10 % typique	10 % typique	10 % typique
A ca ^[5] (Mesure eff. vraie) (45 Hz à 1 kHz)	60,00 mA	0,01 mA	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3
	400,0 mA ^[6]	0,1 mA			
	6,000 A	0,001 A			
	10,00 A ^[7]	0,01 A			
A cc ^[5]	60,00 mA	0,01 mA	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
	400,0 mA ^[6]	0,1 mA			
	6,000 A	0,001 A			
	10,00 A ^[7]	0,01 A			
Hz (couplé ca ou cc, entrée V ou A ^{[8] [9]})	99,99 Hz	0,01 Hz	0,1 % + 1	0,1 % + 1	0,1 % + 1
	999,9 Hz	0,1 Hz			
	9,999 kHz	0,001 kHz			
	99,99 kHz	0,01 kHz			

Fonction	Gamme ^[1]	Résolution	Précision, ± ([% de lecture] + [comptes])		
			175	177	179
Température ^[10]	-40 °C à +400 °C -40 °F à +752 °F	0,1 °C 0,1 °F	ND	ND	1 % + 10 ^[11] 1 % + 18 ^[10]
MIN MAX AVG	Pour les fonctions CC, la précision est celle définie pour la fonction de mesure à ±12 chiffres de résolution et pour des changements >350 ms en durée. Pour les fonctions CA, la précision est celle définie pour la fonction de mesure à ±40 chiffres de résolution et pour des changements >900 ms en durée.				
<p>[1] Toutes les gammes de courant et de tension alternatives sont spécifiées de 5 % à 100 % de la gamme.</p> <p>[2] Le facteur de crête est ≤3 à pleine échelle jusqu'à 500 V, et diminue de façon linéaire jusqu'à un facteur de crête ≤1,5 à 1 000 V.</p> <p>[3] Pour les signaux non-sinusoïdaux, ajouter -(2 % à la lecture + 2 % à pleine échelle) typique, pour les facteurs de crête jusqu'à 3.</p> <p>[4] Dans la gamme 9 999 µF) pour les mesures jusqu'à 1 000 µF, la précision est de 1,2 % +2 pour tous les modèles.</p> <p>[5] Tension de charge à l'entrée des ampères (typique) : 400 mA entrée 2 mV/mA, 10 A entrée 37 mV/A.</p> <p>[6] Précision de 400,0 mA spécifiée jusqu'à une surcharge de 600 mA.</p> <p>[7] >10 A non spécifié.</p> <p>[8] La fréquence est spécifiée de 2 Hz à 99,99 kHz en volts et de 2 Hz à 30 kHz en ampères.</p> <p>[9] En dessous de 2 Hz, l'affichage montre la valeur 0,000 Hz.</p> <p>[10] Dans un champ RF de 3 V/m précision spécifiée ±5 C°(9 F°).</p> <p>[11] N'inclut pas l'erreur de la sonde de thermocouple.</p>					

Fonction	Protection contre les surcharges ^[1]	Impédance d'entrée (nominale)	Taux d'élimination en mode commun (déséquilibré à 1 k Ω)		Mode d'élimination normal
Volts c.a.	1 000 V rms	>10 M Ω < 100 pF	>60 dB à c.c., 50 Hz ou 60 Hz		
Volts c.c.	1 000 V rms	>10 M Ω < 100 pF	>120 dB à c.c., 50 Hz ou 60 Hz		>60 dB à 50 Hz ou 60 Hz
mV $\sqrt{}$	1 000 V rms ^[2]	>10 M Ω < 100 pF	>120 dB à c.c., 50 Hz ou 60 Hz		>60 dB à 50 Hz ou 60 Hz
		Tension de test en circuit ouvert	Tension maximale jusqu'à :		Courant de court-circuit
			600 k Ω	50 M Ω	
Ohms/Capacitance	1 000 V rms ^[2]	<8,0 V c.c.	<660 mV c.c.	<4,6 V c.c.	<1,1 mA
Contrôle de diode/Continuité	1 000 V rms ^[2]	<8,0 V c.c.	2.4 V c.c.		<1,1 mA
[1] 10 ⁷ V-Hz maximum.					
[2] Pour les circuits <0.3 A du court-circuit. 660 V pour les circuits à haute énergie.					

Fonction	Protection contre les surcharges	Surcharge
mA	Protégé par fusible instantané 44/100 A, 1000 V	600 mA de surcharge pendant 2 minutes maximum, 10 minutes minimum au repos
A	Protégé par fusible instantané 11 A, 1000 V	20 A de surcharge pendant 30 minutes maximum, 10 minutes minimum au repos

Sensibilité du fréquencesmètre						
Plage d'entrée ^{[1][2]}		Sensibilité typique (sinusoïdale efficace)				
		2 Hz à 45 Hz	45 Hz à 10 kHz	10 kHz à 20 kHz	20 kHz à 50 kHz	50 kHz à 100 kHz
Volts c.a.	600 mV	Non spécifié ^[3]	80 mV	150 mV	400 mV	Non spécifié ^[3]
	6 V	0,5 V	0,6 V	1,0 V	2,8 V	Non spécifié ^[3]
	60 V	5 V	3,8 V	4,1 V	5,6 V	9,6 V
	600 V	50 V	36 V	39 V	45 V	58 V
	1000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	NA
Volts c.c.	6 V	0,5 V	0,75 V	1,4 V	4,0 V	Non spécifié ^[3]
	60 V	4 V	3,8 V	4,3 V	6,6 V	13 V
	600 V	40 V	36 V	39 V	45 V	58 V
	1000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	NA
A ca/cc	mA	5 mA	4 mA	4 mA	4 mA ^[4]	NA
	A	0,5 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A ^[4]	NA

[1] Entrée maximum pour la précision spécifiée = 10x la gamme ou 1 000 V.
 [2] Le bruit à basse fréquence et de faible amplitude dépasse parfois la spécification pour la précision des fréquences.
 [3] Non spécifié mais utilisable selon la qualité et l'amplitude du signal.
 [4] En mA et gammes A, la mesure de fréquence est spécifiée jusqu'à 30 kHz.