

**FLUKE**®

# **3000 FC**

Wireless Multimeter

Mode d'emploi

May 2014, Rev. 1, 9/16 (French)

© 2014-2016 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

## **LIMITES DE GARANTIE ET DE RESPONSABILITE**

Ce produit Fluke sera exempt de vices de matériaux et de fabrication pendant trois ans à compter de la date d'achat. Cette garantie ne s'applique pas aux fusibles, aux piles jetables ni à tout produit endommagé par un accident, une négligence, une mauvaise utilisation ou des conditions anormales d'utilisation ou de manipulation. Les distributeurs ne sont pas autorisés à appliquer une autre garantie au nom de Fluke. Pour avoir recours au service pendant la période de garantie, envoyez votre produit défectueux au centre agréé Fluke le plus proche avec une description du problème.

LA PRESENTE GARANTIE EST LE SEUL RECOURS EXCLUSIF ET TIENT LIEU DE TOUTE AUTRE GARANTIE , EXPLICITE OU IMPLICITE, 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 ÊTRE TENU RESPONSABLE D'AUCUN DOMMAGE PARTICULIER, INDIRECT, ACCIDENTEL OU CONSECUTIF, NI D'AUCUN DÉGATS OU PERTES DE DONNÉES, SUR UNE BASE CONTRACTUELLE, EXTRA-CONTRACTUELLE OU AUTRE.

Etant donné que certains pays ou 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.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
Etats-Unis

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
Pays-Bas

# ***Table des matières***

<b>Titre</b>	<b>Page</b>
Introduction .....	1
Comment contacter Fluke .....	1
Consignes de sécurité.....	1
Tension électrique dangereuse .....	5
Avertissement sur les cordons de mesure .....	5
Economiseur de batterie (mode de veille).....	5
Radio sans fil.....	5
Mode d'enregistrement MIN MAX AVG .....	6
Maintien de l'affichage.....	7
Bouton JAUNE .....	7
Rétroéclairage.....	7
Gamme manuelle et automatique .....	8
Options de démarrage.....	8
Fonctions.....	9
Comportement du zéro d'entrée CA des multimètres TRMS .....	13

Configuration de la radio sans fil.....	13
Couplage avec l'application Fluke Connect.....	14
Couplage avec les outils de test sans fil.....	14
Déconnexion de la radio sans fil.....	17
Mesures de base.....	17
Mesure de tensions CA et CC.....	17
Ratio Volts/Hertz.....	19
Mesures de résistance.....	20
Mesures de capacité.....	21
Contrôle de continuité.....	22
Mesures de courant CA ou CC.....	23
Contrôle de diode.....	25
Mesure de fréquence.....	27
Entretien.....	29
Entretien global.....	29
Contrôle des fusibles.....	29
Remplacement d'une pile ou d'un fusible.....	30
Entretien et pièces.....	33
Spécifications.....	36
Tension ca.....	38
Tension CC, continuité, résistance, mesure de diodes de diodes et capacité.....	39
Courant alternatif et continu.....	40
Fréquence.....	40
Sensibilité du fréquencemètre.....	41
Caractéristiques d'entrée.....	42
Enregistrement MIN MAX.....	42

## Introduction

### Avertissement

**Pour éviter tout risque d'électrocution, d'incendie ou de lésion corporelle, lire toutes les consignes de sécurité avant d'utiliser le produit.**

Le 3000 FC Wireless Multimeter (l'appareil) est un multimètre numérique TRMS.-

### 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
- Singapour : +65-6799-5566
- Partout dans le monde : +1-425-446-5500

Ou consultez le site Web de Fluke [www.fluke.com](http://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/usen/support/manuals>.

### Consignes de sécurité

Le produit est conforme aux normes suivantes :

- ANSI/ISA-82.02.01
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12 3<sup>e</sup> édition
- UL 61010-1: 3<sup>e</sup> édition
- CEI/EN61010-1:2010
- Mesure de catégorie III, 1 000 V, degré de pollution 2
- Mesure de catégorie IV, 600 V, degré de pollution 2

Un **Avertissement** signale des situations et des actions dangereuses pour l'utilisateur. Une mise en garde **Attention** indique des situations et des actions qui peuvent endommager l'appareil ou l'équipement testé.

Le Tableau 1 répertorie les symboles utilisés sur l'appareil et dans ce manuel.

#### **Avertissement**












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

- Lire les instructions attentivement.
- Ne pas modifier cet appareil et ne l'utiliser que pour l'usage prévu, sans quoi la protection garantie par cet appareil pourrait être altérée.
- L'utilisation de cet appareil est limitée aux catégories de mesures, à la tension et à l'ampérage indiqués.
- Ne pas utiliser le produit à proximité d'un gaz explosif, de vapeurs, dans un environnement humide ou mouillé.

- Ne pas entrer en contact avec des tensions supérieures à 30 V ca rms, 42 V ca crête ou 60 V cc.
- 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.
- Mesurer une tension connue au préalable afin de s'assurer que l'appareil fonctionne correctement.
- Ne pas utiliser le produit s'il est modifié ou endommagé.
- Désactiver le Produit s'il est endommagé.
- Ne jamais travailler seul.
- 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.

- **Afin de ne pas fausser les mesures, veiller à remplacer les piles lorsque le voyant de pile faible s'allume.**
- **Le compartiment des piles doit être fermé et verrouillé avant toute utilisation de l'appareil.**
- **Ne pas utiliser le produit s'il ne fonctionne pas correctement.**
- **Examiner le boîtier avant d'utiliser l'appareil. Rechercher d'éventuels défauts ou fissures. Observer attentivement l'isolement autour des bornes.**
- **L'utilisation de cet appareil est réservée aux catégories de mesures (CAT), à la tension, aux sondes à l'ampérage adéquat, aux cordons de mesure et aux adaptateurs qui conviennent pour les mesures.**
- **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.**
- **Placer les doigts derrière les protège-doigts sur les sondes.**
- **Ne pas mettre les sondes en contact avec une source de tension lorsque les cordons de mesure sont branchés sur les bornes de courant.**
- **Brancher les cordons de mesure communs sur les entrées de l'appareil avant de brancher ce dernier sur le circuit testé.**
- **Débrancher les sondes, cordons de mesure et accessoires qui ne sont pas utiles aux mesures.**

**Tableau 1. Symboles**

<b>Symbole</b>	<b>Description</b>	<b>Symbole</b>	<b>Description</b>
	AVERTISSEMENT. DANGER.		AVERTISSEMENT. TENSION DANGEREUSE. Risque d'électrocution.
	Consulter la documentation utilisateur.	<b>IR</b>	Pouvoir de coupure minimum du fusible.
	Conforme aux directives de l'Union européenne.		Conforme aux normes australiennes de sécurité et de compatibilité électromagnétique en vigueur.
	Certifié conforme aux normes de sécurité en vigueur en Amérique du Nord par CSA Group.		Fusible
	Pile		Double isolation
	Conforme aux normes EMC sud-coréennes.		
<b>CAT II</b>	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 de l'immeuble.		
<b>CAT III</b>	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.		
<b>CAT IV</b>	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 EEE : 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.		




### **Tension électrique dangereuse**

Le symbole (⚡) s'affiche dès que l'appareil détecte une tension supérieure à  $\geq 30$  V et donc potentiellement dangereuse.

### **Avertissement sur les cordons de mesure**

L'affichage indique LEAD (cordon) pendant une seconde lorsque vous placez l'interrupteur de fonction sur ou à partir de la position mA, pour vous rappeler de bien vérifier que les cordons de mesure se trouvent dans les bons terminaux.

### **Economiseur de batterie (mode de veille)**

L'appareil inclut un mode veille pour économiser la batterie. Le mode Veille désactive l'écran si aucune fonction n'a été changée, ni aucun bouton appuyé pendant 20 minutes. Pour désactiver le mode Veille, appuyer sur  en activant l'appareil. Le mode Veille est toujours désactivé pour une session d'enregistrement MIN MAX AVG, et quand les outils de test distants s'affichent.

### **Radio sans fil**

L'appareil repose sur la technologie radio sans fil basse consommation 802.15.4 pour envoyer ou recevoir les mesures d'autres outils de test sans fil ou de l'application Fluke Connect® sur un appareil mobile, tel qu'un smartphone ou tablette.

Vous pouvez configurer l'appareil pour le coupler avec :

- Un appareil mobile. Utilisez l'application Fluke Connect pour afficher les mesures à distance, les enregistrer dans l'espace de stockage Fluke Cloud™ et les partager avec votre équipe.
- Jusqu'à trois outils de test sans fil série 3000 FC ; leurs mesures s'affichent sur un seul écran.
- Un multimètre sans fil 3000 FC lorsqu'il fonctionne en mode d'envoi.

La radio sans fil ne crée pas d'interférence avec les mesures du multimètre.

#### *Remarque*

*Les modifications ou altérations de la radio sans fil 2,4 GHz non expressément approuvées par Fluke Corporation pourraient annuler l'autorisation d'utilisation de l'équipement par l'utilisateur.*

Pour plus d'informations sur les données de fréquence radio, voir [www.fluke.com/manuals](http://www.fluke.com/manuals) et rechercher « Radio Frequency Data Class B ».

Voir *Configuration de la radio sans fil* à la page 13 pour obtenir des instructions sur la manière de configurer et d'utiliser la radio sans fil de l'appareil.

### 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. L'appareil émet un bip lorsqu'une valeur élevée ou faible est détectée.

#### Remarque

*Pour les fonctions CC, la précision est celle définie pour la fonction de mesure à  $\pm 12$  chiffres de résolution et pour des changements > 250 ms en durée.*

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

Pour activer une session d'enregistrement MIN MAX AVG :

1. Vérifier que l'appareil est réglé sur la fonction de mesure correcte, et sur la gamme correcte. La fonction de gamme automatique est désactivée pendant une session d'enregistrement MIN MAX AVG.

2. Appuyer sur **MINMAX**. **MIN MAX** et Max sont affichés en haut de l'écran. La mesure affichée à l'écran est la valeur maximale mesurée. Elle change uniquement lorsqu'une nouvelle valeur maximale sera détectée.
3. Pour mettre en pause l'enregistrement MIN MAX AVG, appuyer sur **HOLD**. **HOLD** s'affiche à l'écran lorsque l'enregistrement est mis en pause. Les valeurs enregistrées ne sont pas supprimées. Pour continuer la session d'enregistrement, appuyez sur **HOLD**.
4. Pour quitter et effacer les valeurs MIN, MAX et AVG, appuyer sur **MINMAX** pendant une seconde ou faire tourner le commutateur rotatif.
5. Pour afficher les autres valeurs enregistrées (minimum et moyenne), appuyez sur **MINMAX**. Chaque appui sur le bouton affiche une valeur enregistrée différente. La valeur affichée à l'écran est identifiée par Max, Min ou Avg à droite de l'icône MIN, MAX.

#### Remarque

*Le mode de veille est désactivé en mode d'enregistrement MIN, MAX, AVG.*

## Maintenance de l'affichage


### Avertissement

**Pour éviter tout risque de choc électrique, d'incendie ou de lésion corporelle, ne pas utiliser la fonction HOLD pour mesurer les potentiels inconnus. Lorsque la fonction HOLD (MAINTENIR) est activée, l'affichage ne change pas lorsqu'un potentiel différent est mesuré.**


En mode de maintien de l'affichage, l'appareil maintient la mesure à l'écran. Toutes les mesures de l'outil de test sans fil continuent à se mettre à jour. Pour maintenir une mesure sur l'affichage, appuyer sur **HOLD**. L'écran indique **HOLD** lorsque le maintien de l'écran est activé.

Appuyer de nouveau sur **HOLD** pour arrêter le mode de maintien et afficher les mesures.

## Bouton JAUNE

Appuyer sur le bouton jaune () pour régler l'appareil sur une fonction de mesure différente. Les différentes fonctions sont affichées en jaune autour du commutateur rotatif. Les fonctions de fréquence, mV CA, capacité, test de diode et mA CC sont accessibles sur l'appareil à l'aide du bouton jaune.

## Rétroéclairage

Appuyer sur  pour activer et désactiver le rétroéclairage. Le rétroéclairage est désactivé automatiquement au bout de 2 minutes.

## Gamme manuelle et automatique

L'appareil peut être réglé sur une gamme manuelle ou automatique. En mode de gamme automatique, l'appareil définit la gamme de façon à ce que l'entrée soit affichée avec la meilleure résolution possible. En mode de gamme manuelle, vous pouvez définir la gamme.

À l'allumage de l'appareil, il est en mode de gamme automatique et **Auto** s'affiche. Pour régler l'appareil sur le mode de gamme manuelle, appuyer sur **RANGE**.




### Remarque

*Vous ne pouvez pas changer la gamme lorsque l'appareil est en mode d'enregistrement MIN MAX AVG, ou en mode de maintien d'affichage. Si vous appuyez sur **RANGE** dans l'un de ces modes, l'appareil émet deux bips pour vous alerter d'une opération invalide.*

## Options de démarrage

Pour définir une option de démarrage, maintenez enfoncé le bouton illustré dans le Tableau 2 en allumant l'appareil.

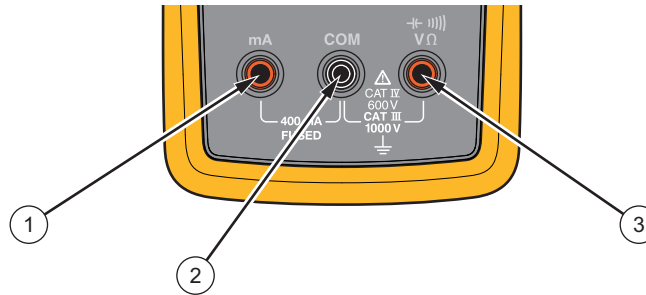
Tableau 2. Options de démarrage

Touche	Option de démarrage
	Éteint l'avertisseur.
 (jaune)	Désactive le mode veille. <b>POFF</b> apparaît brièvement sur l'affichage.
	Désactive l'arrêt automatique du rétroéclairage au bout de 2 minutes. <b>LOFF</b> est affiché à l'écran pendant une seconde.

## Fonctions

Les Tableaux 3 à 5 répertorient les fonctionnalités de l'appareil avec des descriptions.















**Tableau 3. Entrées**




gxr001.eps

Borne	Description
①	mA - Entrée pour mesures de courant et fréquence de courant de 3,00 mA à 400,0 mA.
②	COM - Borne commune utilisée pour toutes les mesures.
③	$\frac{+}{-} \text{V} \Omega$ - Entrée pour tension, résistance, diode, capacité et fréquence de tension.







**Tableau 4. Positions du commutateur rotatif**

Position du sélecteur	Fonction
	<p>Tension CC de 1 mV à 1 000 V. Appuyer sur  pour mesurer la fréquence entre 2 Hz et 99,99 kHz.</p>
	<p>Mesure de tension CA, de 60,0 mV à 1 000 V. Appuyer sur  pour mesurer la fréquence entre 2 Hz et 99,99 kHz. Appuyer de nouveau sur  pour mesurer les Volts/Hertz.</p>
	<p>Mesure de tension CA de 1 mV à 600 mV. Appuyer sur  pour mesurer la tension CA entre 6 mV et 600 mV. <sup>[1]</sup></p>
	<p>Mesures de résistance de 0,1Ω à 50 MΩ. Appuyer sur  pour mesurer la capacité entre 1 nF et 9 999 μF.</p>
	<p>Continuité. L'avertisseur est actif à &lt; 25 Ω et inactif à &gt; 250 Ω. Appuyer sur  pour le contrôle de diode. Affiche OL au-dessus de 2,0 V.</p>
	<p>Mesures de courant ca, de 3,00 mA à 400 mA. Appuyer sur  pour mesurer la tension CC entre 3,00 mA et 400 mA. <sup>[1]</sup> Appuyer sur  pour mesurer la fréquence entre 2 Hz et 9,99 kHz.</p>
<p>[1] Cette fonction reste en CA ou CC lorsque le commutateur de fonction change temporairement de position et est replacé sur cette fonction. Même lorsqu'il est désactivé, puis de nouveau placé sur cette fonction.</p>	

**Tableau 5. Boutons-poussoirs**

Touche	Position du sélecteur	Fonction
	<p>Hz ~ V</p> <p>Hz ~ V</p> <p>~ mV</p> <p>+</p> <p>Ω</p> <p>+</p> <p>   )</p> <p>~ mA Hz</p>	<p>Sélectionne la fréquence.</p> <p>Sélectionne la fréquence.</p> <p>Sélectionne les millivolts CA. <sup>[1]</sup></p> <p>Sélectionne la mesure de capacité.</p> <p>Sélectionne la mesure de diodes.</p> <p>Appuyer une fois pour sélectionner les milliampères CC. Appuyer deux fois pour sélectionner la fréquence CA. <sup>[1]</sup></p>
<p><b>RANGE</b></p>	<p>Toutes les positions</p>	<p>Règle l'appareil sur la gamme manuelle et fait défiler toutes les gammes. Appuyer pendant une seconde pour régler l'appareil sur le mode de gamme automatique.</p>
<p><b>HOLD</b></p>	<p>Toutes les positions</p>	<p>Fige l'affichage.</p>

**Tableau 5. Boutons poussoirs (suite)**

Touche	Position du sélecteur	Fonction
	Non liées à la position du commutateur	Appuyer une fois pour activer le rétroéclairage, et appuyer de nouveau pour désactiver le rétroéclairage. Le rétroéclairage est désactivé automatiquement au bout de 2 minutes.
	Toutes les positions	Active la fonction d'enregistrement MIN MAX. Règle alternativement l'affichage en mode MAX, MIN, AVG (moyenne) et mesure de signal d'entrée. Appuyer pendant une seconde pour arrêter l'enregistrement MIN MAX.
	Non liées à la position du commutateur	Sélectionne le mode radio en surbrillance et sélectionne/désélectionne l'outil de test sans fil en surbrillance sur l'écran. <sup>[2]</sup>
	Non liées à la position du commutateur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déplace la surbrillance à l'écran au prochain mode radio ou outil de test sans fil affiché à l'écran.</li> <li>• Maintenir appuyé pendant une seconde pour coupler tous les outils de test sélectionnés à l'appareil et arrêter la procédure de découverte.<sup>[2]</sup></li> </ul>
	Non liées à la position du commutateur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allume la radio et montre l'écran de sélection du mode radio.  s'affiche à l'écran lorsque le mode radio est activé.</li> <li>• En mode App, envoie la mesure à l'application Fluke Connect sur un appareil mobile.</li> <li>• Appuyer et maintenir enfoncé pendant 1 seconde pour désactiver la radio lorsque la radio est activée.<sup>[2]</sup></li> </ul>
<p>[1] Cette fonction reste en CA ou CC lorsque le commutateur de fonction change temporairement de position et est replacé sur cette fonction. Même lorsqu'il est désactivé, puis de nouveau placé sur cette fonction.</p>		
<p>[2] Ce bouton est utilisé lorsque l'appareil se connecte avec la radio sans fil. Voir <i>Configuration de la radio sans fil</i> à la page 13 pour en savoir plus.</p>		



## Comportement du zéro d'entrée CA des multimètres TRMS

Les appareils à mesure moyenne ne peuvent mesurer précisément que des sinusoïdes pures. Un appareil TRMS peut mesurer précisément des signaux de forme d'onde contenant des distorsions. Une tension d'entrée minimale est nécessaire pour que les convertisseurs de calcul TRMS puissent prendre une mesure. À cause de cette entrée minimale, les caractéristiques des multimètres TRMS ne sont valables que pour une gamme de 1 à 100 %. Les chiffres non nuls qui s'affichent sur un multimètre TRMS lorsque les cordons de mesure sont coupés ou en court-circuit sont possibles. Cela ne produit aucun effet sur la précision de la mesure CA de signaux supérieurs à 1 % sur la gamme.

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


- Tension CA : moins de 1 % de 600 mV CA ou 6 mV CA.
- Tension CA : moins de 5 % de 60 mA. ou 3 mA CA.

## Configuration de la radio sans fil


Le produit utilise la technologie radio sans fil pour envoyer ou recevoir les mesures à d'autres outils de test sans fil ou de l'application Fluke Connect<sup>®</sup>. La portée nominale de la radio est de 20 m (66 ft).

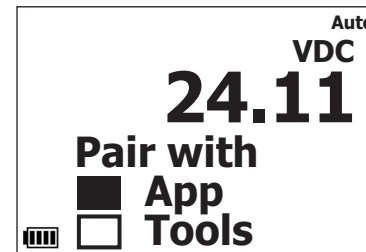
Le terme « découverte » de ce manuel fait référence à la procédure de l'appareil pour la recherche de signaux radio compatibles. Le terme « coupler avec » signifie que l'appareil s'est connecté sans fil à un outil de test ou à l'application Fluke Connect<sup>®</sup> de votre appareil mobile.

Pour activer la radio :

1. Allumez l'appareil (la radio est désactivée lors de la première mise sous tension).
2. Appuyez sur  pour activer la radio.

Lorsque vous allumez la radio :



- La LED  s'allume et reste bleue
- L'écran de sélection du mode radio s'affiche





### **Couplage avec l'application Fluke Connect**

Lorsque la radio de l'appareil est définie sur le mode (envoi) App, vous pouvez utiliser l'application Fluke Connect sur un appareil mobile afin d'afficher, d'enregistrer et de partager des mesures.

Pour le couplage avec l'application Fluke Connect :

1. Allumez l'appareil (la radio est désactivée lors de la première mise sous tension).
2. Appuyez sur  pour activer la radio.
3. Appuyez sur  pour mettre l'option **App** (envoi) en surbrillance. L'écran affiche l'écran de sélection du mode radio.
4. Appuyez sur **SELECT** pour autoriser la sélection de l'application.

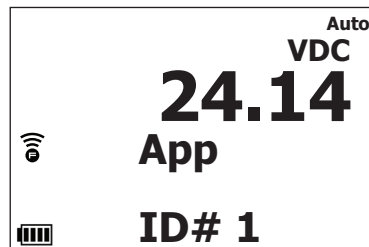
Dans le mode App (envoi) :

- L'icône  apparaît sur l'affichage
- La LED  clignote de 4 à 5 secondes d'intervalle

Sur votre appareil mobile :

1. Accédez à **Settings** (Paramètres) > **Bluetooth**. Assurez-vous que la fonction Bluetooth est activée.
2. Sélectionnez l'application Fluke Connect et **3000 FC** dans la liste d'outils Fluke connectés.

Sur l'appareil, l'affichage se met à jour pour afficher l'ID# (1 à 10).






Il est désormais possible de prendre des mesures, les enregistrer et les partager directement depuis l'application. Rendez-vous sur [www.flukeconnect.com](http://www.flukeconnect.com) pour plus d'informations sur l'utilisation de l'application.


### **Couplage avec les outils de test sans fil**

Lorsque la radio est réglée sur le mode Outils (recevoir), l'appareil peut découvrir jusqu'à 6 outils de test et se coupler avec jusqu'à 3 outils de test sans fil. Les mesures en temps réel s'affichent en provenance de tous les outils couplés.



Avant de commencer la procédure de découverte :

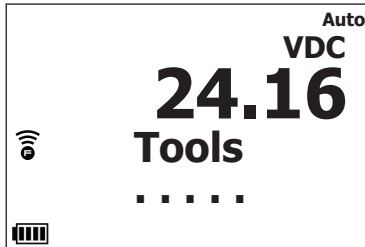
1. Appuyez sur  et assurez-vous que la radio de chaque outil de test est activée.  s'affiche à l'écran de l'outil de test lorsque le mode radio est activé.
2. Allumez l'appareil (la radio est désactivée lors de la première mise sous tension).
3. Appuyez sur  pour activer la radio. L'écran affiche l'écran de sélection du mode radio.

Pour démarrer la procédure de découverte :

1. Appuyez sur  pour mettre l'option **Tools** (Outils - recevoir) en surbrillance.
2. Appuyez sur **SELECT** pour activer la sélection des outils et commencer la procédure de découverte.

Lorsque la procédure de découverte démarre :


- L'icône  apparaît sur l'affichage
- Le bouton  clignote de 4 à 5 secondes d'intervalle
- Affiche les mises à jour pour afficher les Outils et une série de points pour indiquer que la découverte est en cours

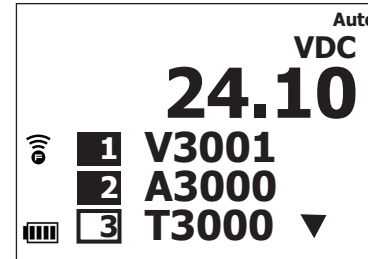


*Remarque*

*Si aucun signal radio n'est découvert après 2 minutes, la radio de l'appareil s'éteint.*


Lorsque la procédure de découverte est terminée :

- L'icône  apparaît sur l'affichage
- L'affichage se met à jour pour afficher une liste des outils de test avec leur numéro d'ID et le nom du modèle
- Une icône de flèche sur l'affichage indique une liste déroulante pour plus de sélections (jusqu'à 6)
- Le numéro d'ID clignotant indique la sélection mise en surbrillance




Vous pouvez sélectionner jusqu'à 3 outils de test et présenter leurs mesures sur l'écran de l'appareil. L'appareil reste en mode de sélection d'outil de test pendant environ 2 minutes.


Pour sélectionner un outil de test :

1. Appuyer sur  pour mettre en surbrillance le numéro d'ID suivant dans la liste.

#### Remarque

*Le bouton radio () sur l'outil de test en surbrillance dans la liste clignote plus rapidement. Cela permet d'identifier l'outil de test.*

2. Appuyer sur **SELECT**. La surbrillance du numéro d'ID sélectionné est inversée.



Vous pouvez attendre la fin du délai de sélection (~2 min) ou appuyer et maintenir  pendant 1 seconde pour arrêter le mode de sélection.

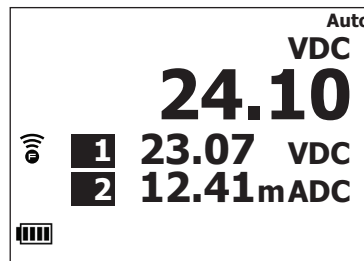
3. Répétez les étapes 1 et 2 pour sélectionner jusqu'à 3 outils de test.



#### Remarque

*Pour coupler l'appareil avec un outil de test après la fin de la procédure de découverte, désactivez le mode radio. Activez le mode radio pour recommencer la procédure de découverte.*

Dans le mode Outil (recevoir) :



- Afficher les mises à jour pour indiquer la mesure en temps réel de l'outil de test sélectionné (jusqu'à 3)
- Le bouton  clignote de 4 à 5 seconde d'intervalle sur l'appareil et chaque outil de test sélectionné
- Le bouton  de chaque outil de test non sélectionné ne clignote pas



Pour vérifier quelle mesure, sur l'affichage de l'appareil, appartient à quel outil de test, recherchez l'outil de test avec le même ID sur son écran. Ou, appuyez sur  pour mettre en surbrillance un outil de test dans la liste. Le bouton  sur l'outil de test clignote à un rythme plus rapide.

### Déconnexion de la radio sans fil

Vous pouvez utiliser l'une ou l'autre de ces méthodes pour déconnecter un outil de test radio de l'appareil.

- Arrêtez l'outil de test.
- Appuyer sur  sur l'outil de test pour désactiver son mode radio. L'outil de test reste allumé pour continuer les mesures.
- Appuyez sur  sur l'appareil pour sélectionner l'outil de test à déconnecter, puis appuyez sur **SELECT**. Tous les autres outils de test restent couplés à l'appareil.

### Mesures de base



#### Avertissement

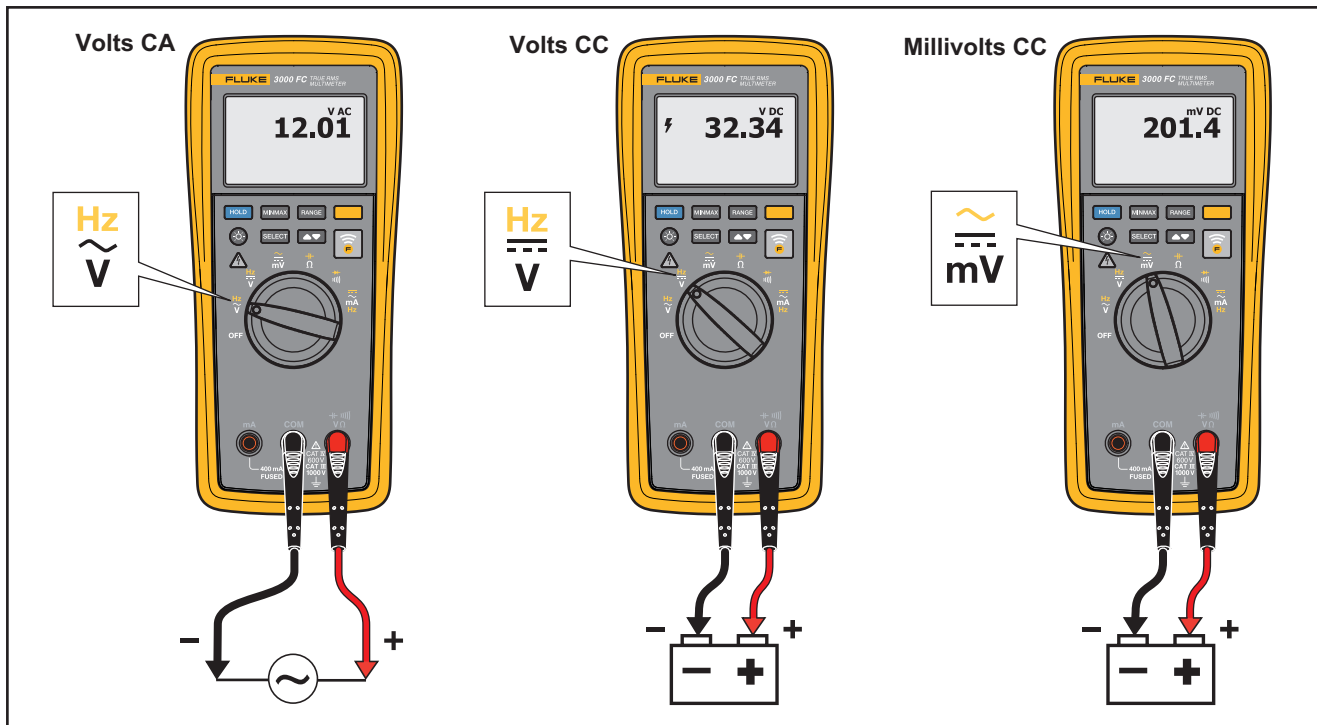
**Pour éviter tout risque de choc électrique, d'incendie ou de lésion corporelle, débranchez l'alimentation et déchargez tous les condensateurs à haute tension avant de mesurer la résistance, la continuité, la capacité ou une jonction de diode.**

Les figures suivantes illustrent comment effectuer des mesures de base avec l'appareil.

Lorsque vous connectez les cordons de mesure au circuit ou à l'appareil, branchez le cordon de mesure commun (COM) avant de brancher l'appareil sur le circuit testé. Lors du retrait des cordons de mesure, débrancher l'appareil du circuit testé avant de débrancher le cordon de mesure.

#### Mesure de tensions CA et CC

Les gammes de tension du multimètre sont 600,0 mV ; 6,000 V ; 60,00 V ; 600,0 V et 1000 V. Pour sélectionner la gamme 600,0 mV CC ou CA, placez le sélecteur de fonction sur . Appuyer sur  pour sélectionner les millivolts en CC ou CA. Consulter la Figure 1 pour la mesure de tensions ca ou cc.



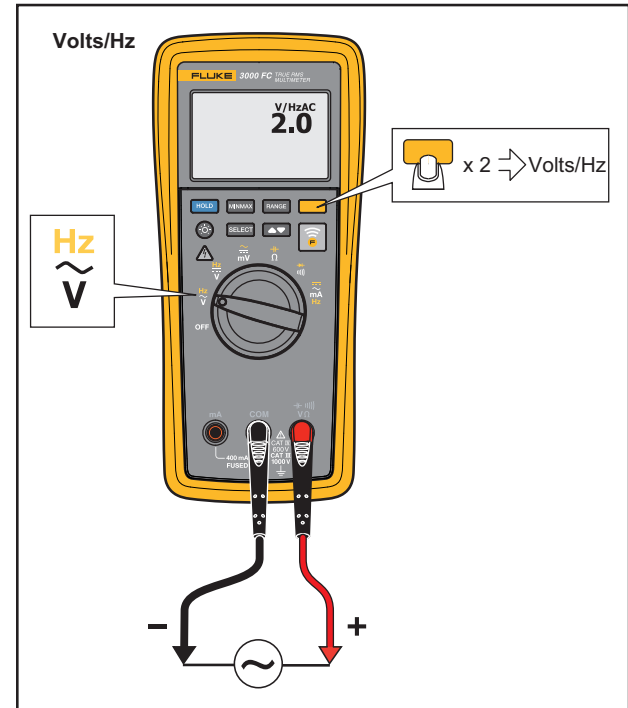
gzt002.eps

Figure 1. Mesures de tensions CA et CC

### Ratio Volts/Hertz

L'appareil peut afficher le ratio des volts et de la fréquence d'un signal CA. Régler l'appareil comme illustré à la Figure 2 pour afficher le rapport Volts/Hertz.

Lorsque l'appareil est réglé sur la fonction Volts/Hz, la gamme de tension est en mode manuel. Si la tension augmente selon une valeur supérieure à la gamme, l'appareil affiche **OL** à l'écran. Si la tension chute à un niveau inférieur à 5 % de la gamme, la valeur illustrée sur l'affichage peut être invalide. Régler l'appareil comme illustré à la Figure 2 pour mesurer le rapport Volts/Hertz.



gzt011.eps

Figure 2. Ratio Volts/Hertz

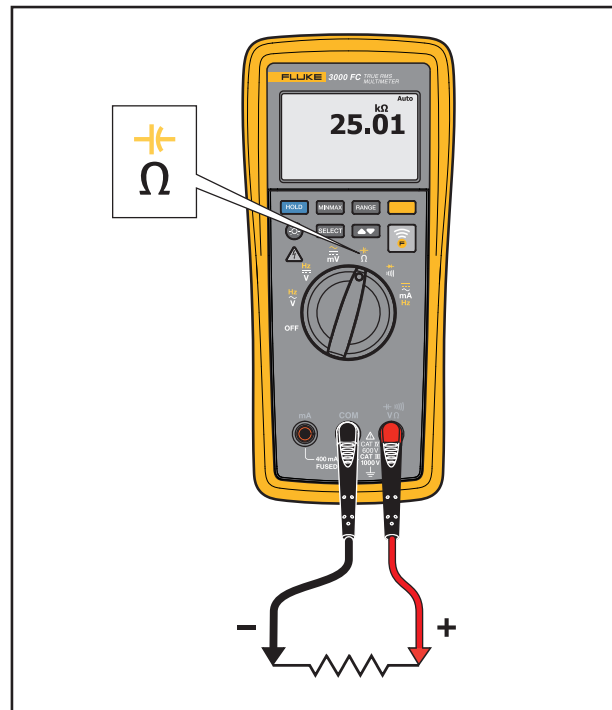
## Mesures de résistance

### ⚠ ⚠ Avertissement

Pour éviter tout risque de choc électrique, d'incendie ou de lésion corporelle, débranchez l'alimentation et déchargez tous les condensateurs à haute tension avant de mesurer la résistance, la continuité, la capacité ou une jonction de diode.

Le multimètre envoie un petit courant dans le circuit pour les mesures de résistance. Comme ce courant emprunte tous les trajets possibles entre les sondes, la résistance mesurée est la résistance totale de tous les trajets entre les sondes.

Les gammes de résistance sont 600,0  $\Omega$  ; 6,000 k $\Omega$  ; 60,00 k $\Omega$  ; 600,0 k $\Omega$  ; 6,000 M $\Omega$  et 50,00 M $\Omega$ . Réglez l'appareil comme illustré à la Figure 3 pour mesurer la résistance.



gxr003.eps

Figure 3. Mesures de résistance

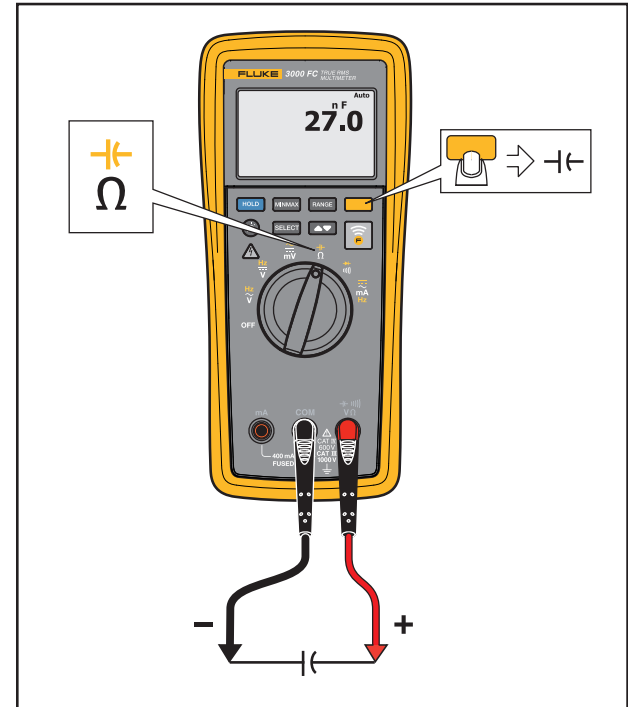


## Mesures de capacité

### ⚠⚠ Avertissement

Pour éviter tout risque de choc électrique, d'incendie ou de lésion corporelle, débranchez l'alimentation et déchargez tous les condensateurs à haute tension avant de mesurer la résistance, la continuité, la capacité ou une jonction de diode.

Les gammes de capacité sont de 1 000 nF, 10,00  $\mu$ F, 100,0  $\mu$ F et 9999  $\mu$ F. Pour mesurer la capacité, réglez l'appareil comme illustré à la Figure 4.



gxr004.eps

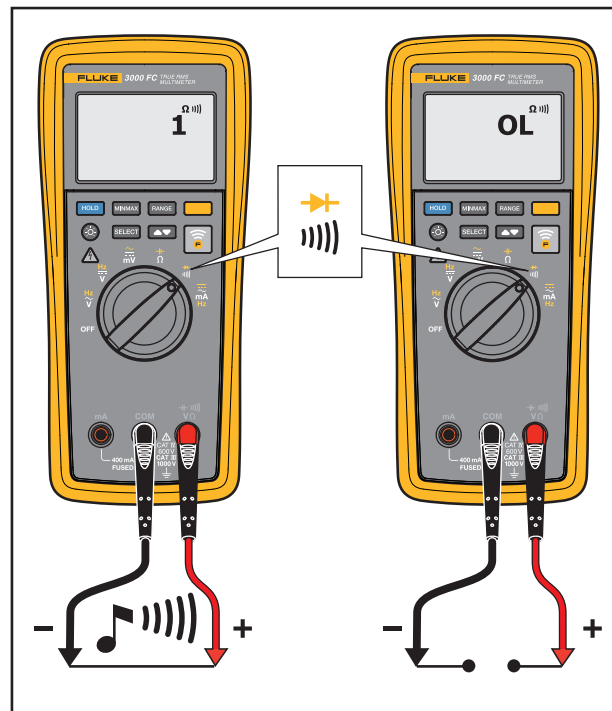
Figure 4. Mesures de capacité

## Contrôle de continuité

### ⚠ ⚠ Avertissement

Pour éviter tout risque de choc électrique, d'incendie ou de lésion corporelle, débranchez l'alimentation et déchargez tous les condensateurs à haute tension avant de mesurer la résistance, la continuité, la capacité ou une jonction de diode.

Le contrôle de continuité utilise un signal sonore qui retentit lors de la détection d'un circuit fermé. Le signal sonore permet d'effectuer des contrôles de continuité sans avoir à observer l'affichage. Pour contrôler la continuité, monter le produit conformément à la Figure 5.



gxr005.eps

Figure 5. Contrôles de continuité

## Mesures de courant CA ou CC

### ⚠⚠ Avertissement

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


- Couper le courant du circuit sur lequel l'appareil est branché pour mesurer le courant. Brancher l'appareil en série sur le circuit.
- L'utilisation de cet appareil est limitée aux catégories de mesures, à la tension et à l'ampérage indiqués.

### ⚠ Attention

Pour éviter d'endommager l'appareil ou l'équipement contrôlé :

- Effectuer un contrôle de fusible avant la mesure de courant. Voir « Contrôle des fusibles ».
- Utiliser les bornes, la fonction et la gamme qui conviennent pour toutes les mesures envisagées.
- Ne pas mettre les sondes aux bornes (en parallèle avec) d'un circuit ou composant quand les cordons de mesure sont reliés aux bornes de courant.

Désactiver l'alimentation du circuit, couper le circuit, brancher l'appareil en série, puis activer l'alimentation du circuit.

Les gammes de courant sont de 60,00 mA et 400,0 mA. Régler l'appareil comme illustré à la Figure 6 pour mesurer le courant CA et CC. Appuyer sur  pour faire alterner l'appareil entre les milliampères CA et les milliampères CC.

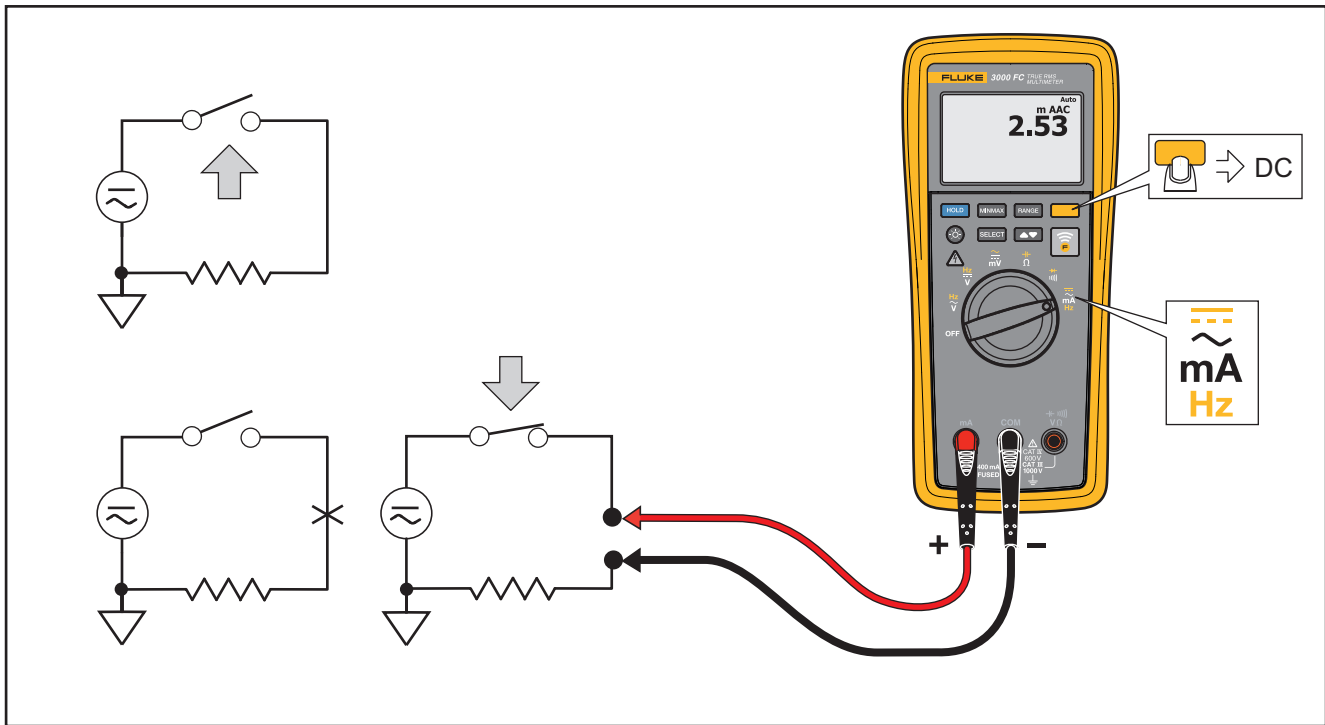


Figure 6. Mesures de courant ca ou cc

gxr007.eps

## **Contrôle de diode**

### **⚠⚠ Avertissement**

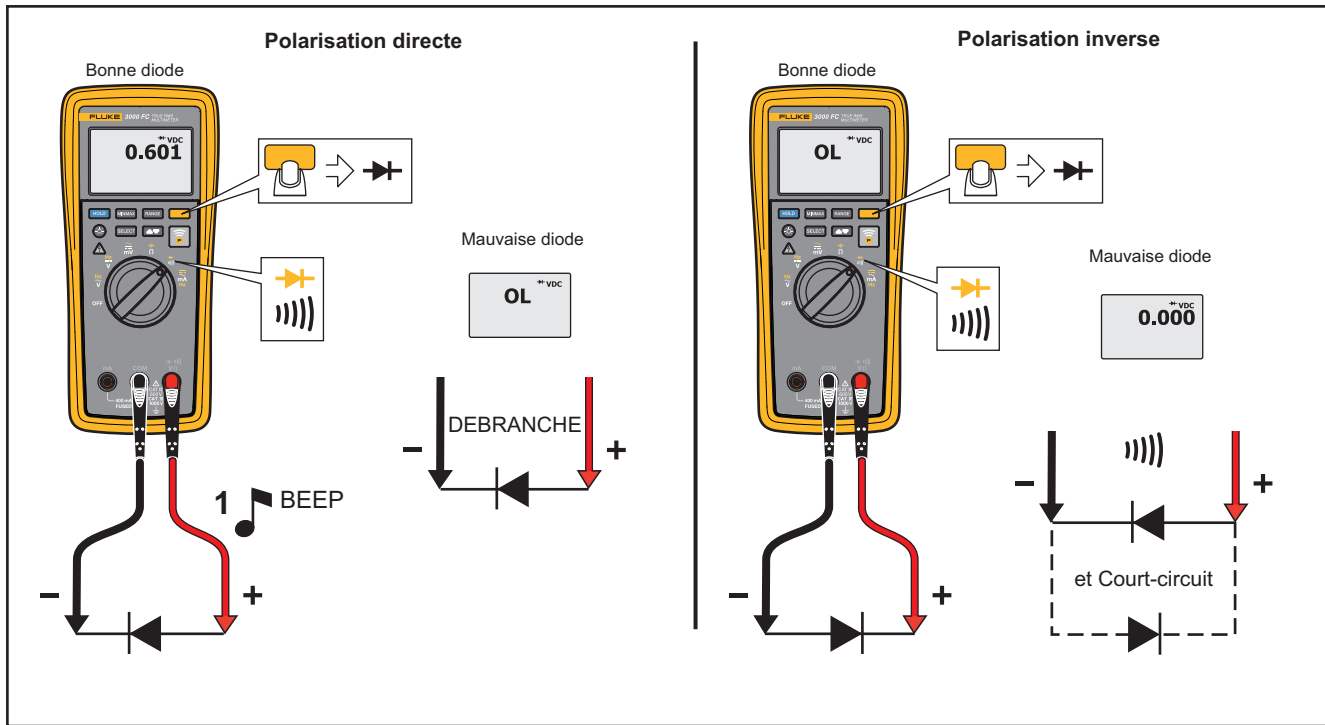
**Pour éviter tout risque de choc électrique, d'incendie ou de lésion corporelle, débranchez l'alimentation et déchargez tous les condensateurs à haute tension avant de mesurer la résistance, la continuité, la capacité ou une jonction de diode.**

Utiliser le contrôle de diode pour les diodes, les transistors, les redresseurs commandés au silicium (thyristors) et d'autres composants à semi-conducteur. Cette fonction envoie un courant dans la jonction du semi-conducteur et mesure la chute de tension sur la jonction. Si la jonction au silicium est bonne, la tension tombe entre 0,5 V et 0,8 V.

Pour effectuer une mesure de diode pour une diode hors d'un circuit, monter l'appareil conformément à la Figure 7. Pour les mesures de polarisation directes sur un composant à semi-conducteur, placer le cordon de mesure rouge sur la borne positive du composant et le cordon de mesure noir sur la borne négative du composant.

Dans un circuit, une diode en bon état a une mesure en polarisation directe de 0,5 V à 0,8 V. Une mesure en polarisation inverse inclut la résistance d'autres trajets entre les sondes.

Un bip court retentit si la diode est bonne ( $< 0,85$  V). Un bip continu est émis si la mesure est de  $\leq 0,100$  V ou en court-circuit. L'affichage indique **OL** si la diode est coupée.



gzt006.eps

Figure 7. Contrôle de diode

### **Mesure de fréquence**

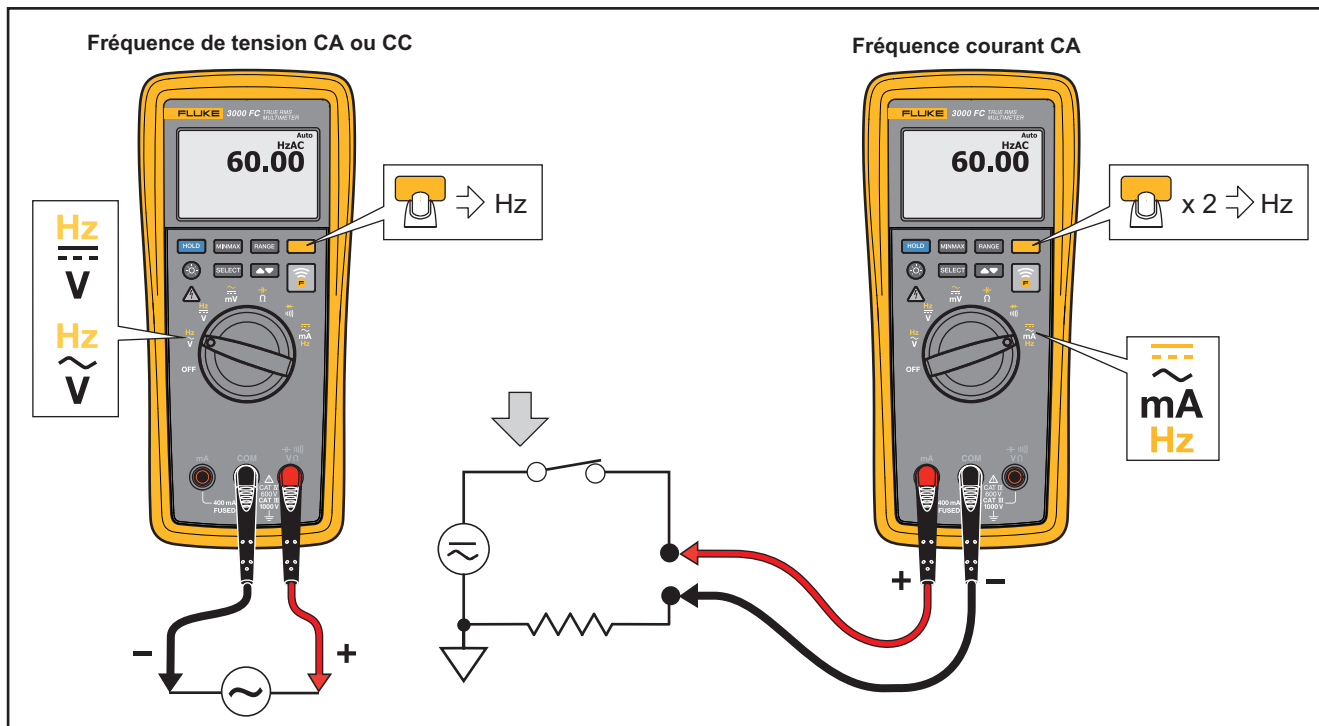
Une mesure de fréquence indique le nombre de franchissements par seconde d'un point seuil par un signal de tension ou de courant CA.

L'appareil peut s'ajuster automatiquement sur l'une des quatre gammes de fréquence suivantes : 99.99 Hz, 999.9 Hz, 9.999 kHz et 99.99 kHz.

Conseils pour les mesures de fréquence :

- Si une mesure indique 0 Hz ou est instable, le signal d'entrée est sans doute inférieur ou proche du niveau de déclenchement. Une gamme plus basse augmente la sensibilité de l'appareil et peut la plupart du temps corriger ces problèmes.
- Un signal d'entrée avec distorsion peut causer une mesure de fréquence supérieure à la valeur attendue. La distorsion peut provoquer la détection de plusieurs déclenchements par le compteur de fréquence. Une gamme de tension supérieure réduit la sensibilité d'entrée et peut corriger ce problème. En général, la fréquence la plus faible est la valeur correcte.

Régler l'appareil comme illustré à la Figure 8 pour mesurer la fréquence.



gzt008.eps

Figure 8. Mesure de fréquence



## Entretien

### ⚠⚠ Avertissement

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

- Faites réparer le multimètre par un technicien approuvé.
- Ne pas faire fonctionner l'appareil s'il est ouvert. L'exposition à une haute tension dangereuse est possible.
- N'utilisez que les pièces de rechange spécifiées.
- Retirer les signaux d'entrée avant de nettoyer l'appareil.

### Entretien global

Nettoyer le boîtier avec un chiffon imbibé de détergent doux. Ne pas utiliser de solvant ni de nettoyeur abrasif.

La poussière ou l'humidité déposée sur les bornes peut causer des mesures incorrectes. Pour nettoyer les bornes :

1. Eteindre le produit et retirer tous les cordons de mesure.
2. Secouer la poussière pouvant se trouver dans les bornes.

3. Imbiber un coton tige propre d'eau contenant un détergent doux.
4. Passer le coton tige autour de la borne.
5. Sécher chaque borne à l'air comprimé pour chasser l'eau et le détergent des bornes.

### ⚠⚠ Avertissement

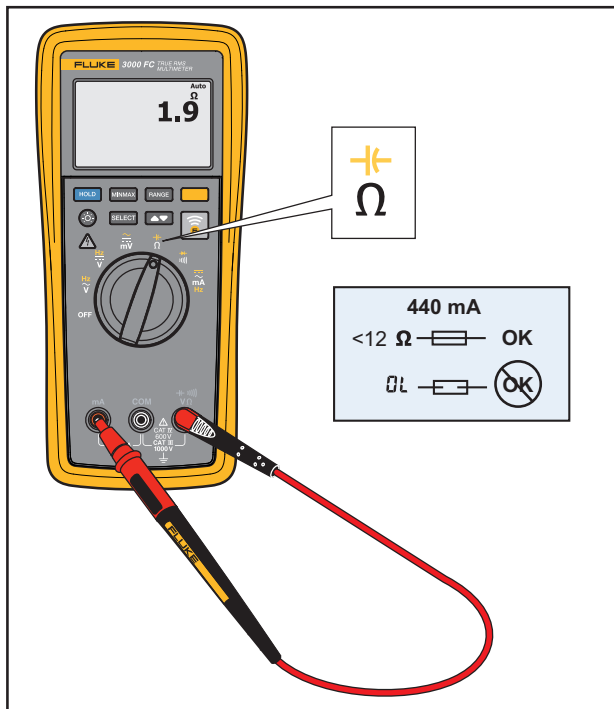
**Pour éviter les risques de chocs électriques ou de lésions corporelles, retirer les cordons de mesure et éliminer tout signal d'entrée avant de remplacer les piles ou les fusibles. Pour éviter les dommages ou les lésions corporelles, n'installer QUE les pièces de rechange spécifiées dans le tableau 6**

### Contrôle des fusibles

Pour contrôler un fusible :

1. Régler le sélecteur de fonction sur  $\frac{\ast}{\Omega}$ .
2. Brancher un cordon de mesure sur la prise  $\frac{\ast}{\Omega}$  comme indiqué sur la Figure 9.
3. Toucher l'autre extrémité du cordon de mesure sur la jack mA.

Un fusible en bon état donne une résistance de 12  $\Omega$  ou moins. Remplacer le fusible si la résistance est supérieure ou affiche **OL**.



gxr009.eps

Figure 9. Contrôle des fusibles

### Remplacement d'une pile ou d'un fusible

#### ⚠ ⚠ Avertissement

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

- Remplacer un fusible endommagé par le même modèle de fusible pour une protection continue contre les arcs électriques.
- Remplacer les fusibles par le modèle indiqué.
- Retirer les piles si le produit n'est pas utilisé pendant une longue durée, ou s'il est stocké à des températures supérieures à 50 °C. Si les piles ne sont pas retirées, des fuites pourraient endommager le produit.
- Faites réparer le produit avant utilisation si les piles fuient.
- S'assurer que la polarité de la batterie est respectée afin d'éviter les fuites.
- Les batteries contiennent des substances chimiques nocives pouvant provoquer brûlures ou explosions. En cas d'exposition à ces substances chimiques, nettoyer à l'eau claire et consulter un médecin.

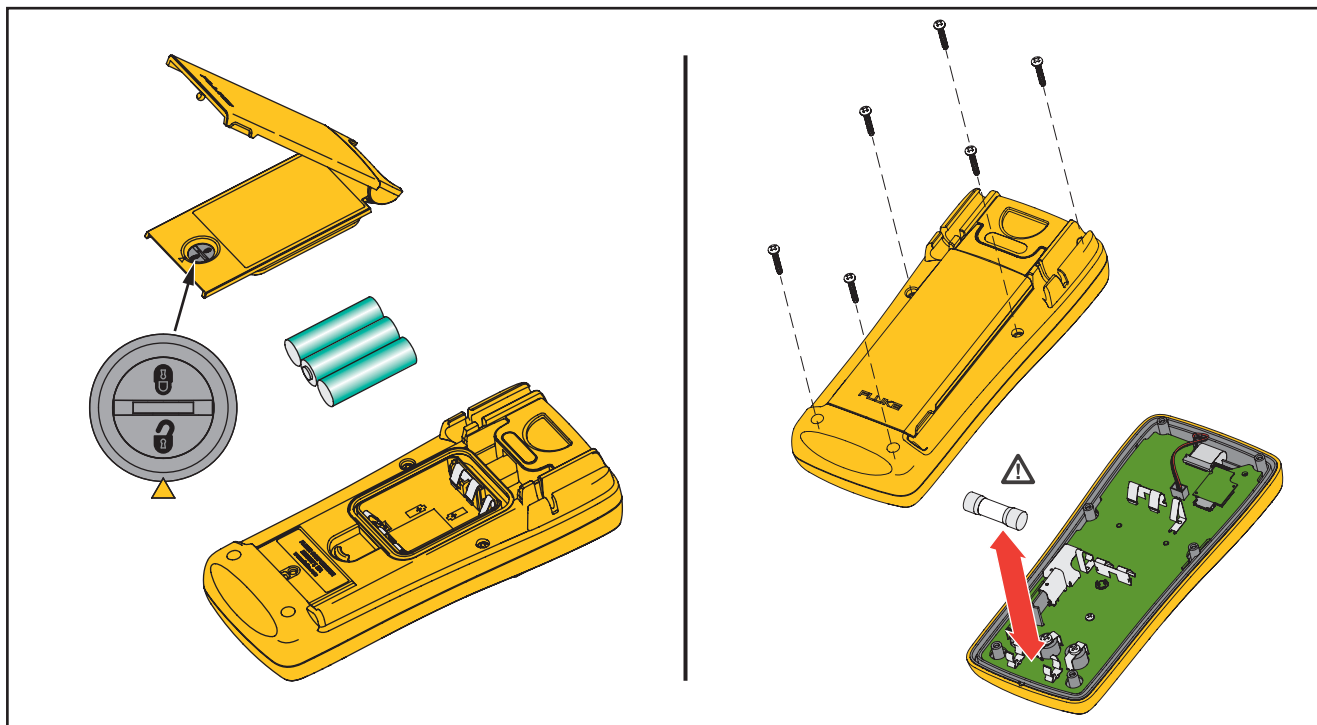
Pour remplacer les piles :

1. Eteindre le multimètre et retirer tous les cordons de contrôle.
2. Soulever le support inclinable comme indiqué sur la Figure 10.
3. Tourner le verrou du couvercle du compartiment des piles jusqu'à l'alignement du symbole de verrouillage (🔒) avec la flèche.
4. Soulever le couvercle du logement des piles.
5. Retirer les trois piles AA pour les remplacer par des neuves. Vérifier le sens correct des piles.
6. Remettre en place le couvercle du logement des piles.
7. Tourner le verrou du couvercle du compartiment des piles jusqu'à l'alignement du symbole de verrouillage (🔒) avec la flèche.

Pour remplacer le fusible :

1. Eteindre le multimètre et retirer tous les cordons de contrôle.
2. Comme indiqué sur la Figure 10, déposer les quatre vis du fond du boîtier.
3. Séparer le fond du devant du boîtier en tirant.
4. Sortir le fusible de son support et le remplacer par un fusible instantané de 440 mA, 1000 V, avec un pouvoir de coupure minimum de 10 000 A. Voir le Tableau 6.

Procéder à l'inverse pour remonter le produit.



gxr010.eps

Figure 10. Remplacement d'une pile ou d'un fusible



### **Entretien et pièces**

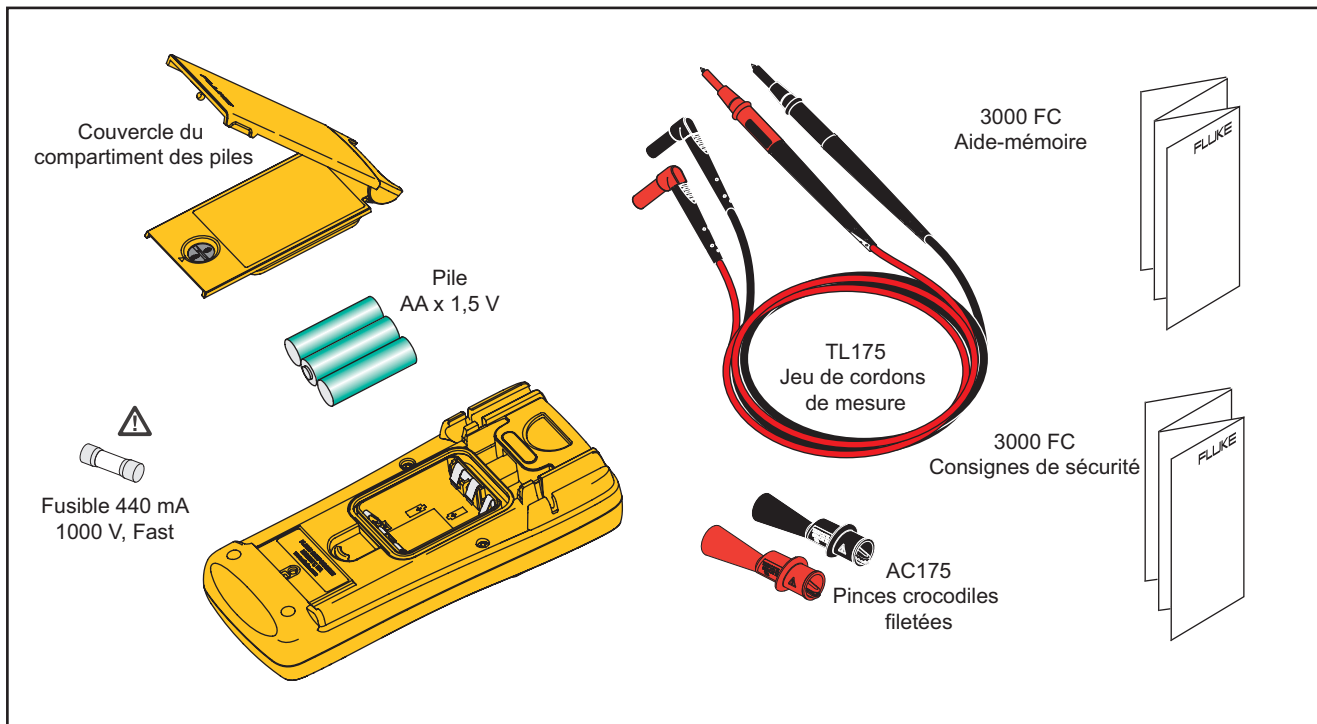
En cas de panne du multimètre, remplacer la pile et effectuer un contrôle de fusible.

Les pièces détachées et les accessoires sont décrits dans les Tableaux 6 et dans la Figure 11.

Pour commander des pièces et des accessoires, voir la section *Pour contacter Fluke*.

**Tableau 6. Pièces de rechange**

Description	Qté	Réf. Fluke ou numéro du modèle
 Fusible, 440 mA, 1 000 V	1	943121
Pile AA 1,5 V	3	376756
Trappe du logement des piles (pied inclinable inclus)	1	4207624
Joint, couvercle du compartiment des piles	1	4137532
Jeu de cordons de mesure	1	TL175
Pince crocodile noire	1	AC175
Pince crocodile rouge	1	
Guide de référence rapide du multimètre numérique 3000 FC	1	4231002
Consignes de sécurité du multimètre numérique 3000 FC	1	4231677
 Par sécurité, utiliser uniquement des pièces de rechange d'origine.		



gzt012.eps

**Figure 11. Pièces de rechange**

**Tableau 7. Accessoires**

<b>Élément</b>	<b>Description</b>
TPAK	Bretelle magnétique ToolPak
FLK-A3000 FC	Pince AC sans fil a3000 FC – Mesure le courant alternatif jusqu'à 400 ampères
FLK-A3001 FC	iFlex sans fil a3001 FC – Mesure le courant alternatif jusqu'à 2 500 ampères
FLK-A3002 FC	Pince AC/DC sans fil a3002 FC – Mesure le courant alternatif/continu avec les pinces de courant i410 ou i1010
FLK-A3003 FC	Pince DC sans fil a3003 FC - Mesure le courant continu de 4 mA à 20 mA
FLK-A3004 FC	Pince DC sans fil a3004 FC - Mesure le courant continu de 10 A à 2000 A
FLK-T3000 FC	Thermomètre sans fil type-K t3000 FC – Mesure la température avec un thermocouple de type K, de -200 °C à 1 372 °C
FLK-V3000 FC	Module de tension AC sans fil v3000 FC – Mesure la tension alternative jusqu'à 1 000 V AC
FLK-V3001 FC	Module de tension DC sans fil v3001 FC – Mesure la tension alternative jusqu'à 1 000 V DC
FLK-PC3000 FC	pc3000 FC PC Adapter
FLK-IR3000 FC	BLE-IR Adapter
FLK-C3004 IND	Sacoche à outils de luxe avec bandoulière
FLK-CN3001	Mallette à outils de test modulaire
FLK-CN3002	Coffret de multimètres numériques modulaires
FLK-CN3003	Coffret modulaire à trois compartiments

## **Spécifications**

### **Tension maximale entre toute**

**Borne et terre** ..... 1000 V

### **Protection contre les surcharges**

**de fréquence**..... $\leq 10^7$  V-Hz

**⚠ Protection par fusible pour entrées mA** ..... 0,44 A, 1000 V, IR 10 kA

### **Affichage**

Fréquence de mise à jour ..... 4/sec

Volts, ampères, ohms ..... 6000 comptes

Fréquence..... 10 000 comptes

Capacité..... 1000 comptes

**Type de piles** ..... Trois piles alcalines AA, NEDA 15A, CEI LR6

**Durée de vie de la batterie** ..... 250 heures minimum

### **Température**

Fonctionnement ..... -10 °C à +50 °C

Stockage ..... -40 °C à +60 °C

**Humidité relative** ..... 0 % à 90 % (0 °C à 35 °C), 0 % à 75 % (35 °C à 40 °C), 0 % à 40 % (45 °C à 50 °C)

### **Altitude**

Fonctionnement .....  $\leq 2000$  m

Stockage .....  $\leq 12\,000$  m

**Coefficient thermique** ..... 0,1 X (précision spécifiée) /°C (<18 °C or >28 °C)

**Fréquence sans fil** ..... Bande ISM 2,4 GHz portée de 20 mètres

**Dimensions (H x l x L)** ..... 4,75 x 9,3 x 20,7 cm (1,87 x 3,68 x 8,14 pouces)

**Poids** ..... 487,5 g (17,2 oz)



**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, environnement électromagnétique, CEI 61326-2-2  
CISPR 11 : Groupe 1, classe A

*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.*

*Attention : Cet équipement n'est pas destiné à l'utilisation dans des environnements résidentiels et peut ne pas fournir une protection adéquate pour la réception radio dans de tels environnements.*

*Des émissions supérieures aux niveaux prescrits par la norme CISPR 11 peuvent se produire lorsque l'équipement est relié à une mire d'essai.*

- 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. Spécifications détaillées

## 3000 FC

### Mode d'emploi

---

Pour toutes les caractéristiques :

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 caractéristiques de précision sont exprimées sous la forme de  $\pm$ ([% du relevé] + [Nombre de chiffres les moins significatifs]).

### Tension ca

Gamme <sup>[1]</sup>	Résolution	Précision <sup>[2][3][4]</sup>	
		45 Hz à 500 Hz	500 Hz à 1 kHz
600,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 3	2,0 % + 3
6,000 V	0,001 V		
60,00 V	0,01 V		
600,0 V	0,1 V		
1000 V	1 V		
<p>[1] Toutes les gammes de tension CA alternative sont spécifiées de 1 à 100 % de la gamme. [2] Le facteur de crête est <math>\leq 3</math> à 4 000 comptes, diminuant linéairement jusqu'à 1,5 à pleine échelle. [3] Pour les signaux non sinusoïdaux, ajouter -(2 % à la lecture + 2 % à pleine échelle) typique, pour les facteurs de crête jusqu'à 3. [4] Choisissez une tension maximale de <math>10^7</math> V-Hz</p>			

**Tension CC, continuité, résistance, mesure de diodes de diodes et capacité**

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
$\overline{\text{mV}}$	600,0 mV	0,1 mV	0,09 % + 2
$\overline{\text{V}}$	6,000 V	0,001 V	0,09 % + 2
	60,00 V	0,01 V	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	0,15 % + 2
$\text{    }$	600 $\Omega$	1 $\Omega$	Le multimètre émet un bip sonore à < 25 $\Omega$ , le bip sonore détecte les circuits ouverts ou les court circuits de 250 $\mu\text{s}$ ou plus.
$\Omega$	600,0 $\Omega$	0,1 $\Omega$	0,5 % + 2
	6,000 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	0,5 % + 1
	60,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
	600,00 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
	6,000 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	
	50,00 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	1,5 % + 3
Contrôle de diode	2,000 V	0,001 V	1 % + 2
$\text{⎓}$	1 000 nF	1 nF	1,2 % + 2
	10,00 $\mu\text{F}$	0,01 $\mu\text{F}$	
	100,0 $\mu\text{F}$	0,1 $\mu\text{F}$	
	9999 $\mu\text{F}$ <sup>[1]</sup>	1 $\mu\text{F}$	10 % typique

[1] Dans la gamme 9999  $\mu\text{F}$  pour les mesures jusqu'à 1000  $\mu\text{F}$ , la précision est de 1,2 % +2.

**Courant alternatif et continu**

Fonction	Gamme <sup>[1]</sup>	Résolution	Précision
$\tilde{\text{mA}}$ (45 Hz à 1 kHz)	60,00 mA	0,01 mA	1,5 % + 3
	400,0 mA <sup>[3]</sup>	0,1 mA	
$\text{mA}_{\text{---}}$ <sup>[2]</sup>	60,00 mA	0,01 mA	0,5 % + 3
	400,0 mA <sup>[3]</sup>	0,1 mA	
[1] Toutes les gammes de tension CA sont spécifiées de 5 à 100 % de la gamme. [2] Tension de charge à l'entrée (type) : 400 mA entrée 2 mV/mA. [3] Précision de 400,0 mA spécifiée jusqu'à une surcharge de 600 mA.			

**Fréquence**

Gamme	Résolution	Précision <sup>[1]</sup>
99,99 Hz	0,01 Hz	0,1 % + 1
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
99,99 kHz	0,01 kHz	
[1] La fréquence est spécifiée jusqu'à 99,99 kHz en volts et jusqu'à 10 kHz en ampères.		

**Sensibilité du fréquencemètre**

Plage d'entrée <sup>[1][2]</sup>		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
$\tilde{V}$	6 V	0,5 V	0,6 V	1,0 V	2,8 V	Non spécifié <sup>[3]</sup>
	60 V	5 V	3,8 V	4,1 V	5,6 V	9,6 V
	600 V	50 V	36 V	39 V	50 V	58 V
	1000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	NA
$\overline{\overline{V}}$	6 V	0,5 V	0,75 V	1,4 V	4,0 V	Non spécifié <sup>[3]</sup>
	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
$\tilde{mA}$	60,00 mA	5 mA	4 mA	ND	ND	ND
	400,0 mA	5 mA	4 mA	ND	ND	ND

[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 10 kHz.

### Caractéristiques d'entrée

Fonction	Protection contre les surcharges	Impédance d'entrée (nominale)	Taux d'élimination en mode commun Taux de rejet (déséquilibré à 1 kΩ)	Mode d'élimination normal	
	1100 V rms.	>10 MΩ <100 pF	>120 dB en c.c., à 50 Hz ou 60 Hz	>60 dB à 50 Hz ou 60 Hz	
	1100 V rms.	>10 MΩ <100 pF	>60 dB, CC à 60 Hz		
	1100 V rms.	>10 MΩ <100 pF	>120 dB en c.c., à 50 Hz ou 60 Hz	>60 dB à 50 Hz ou 60 Hz	
		Tension de test en circuit ouvert	Tension maximale		Intensité type du courant de court-circuit
			Jusqu'à 6 MΩ	50 MΩ	
$\Omega / \text{---}$	1100 V rms.	<2,7 V c.c.	<0,7 V c.c.	<0,9 V c.c.	<350 μA
$\text{    } / \text{---}$	1100 V rms.	<2,7 V c.c.	2 000 V c.c.		<1,1 mA

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

### Enregistrement MIN MAX

Fonction	Précision
Fonctions CC	La précision définie pour la fonction de mesure est de $\pm 12$ chiffres de résolution et pour des changements > 350 ms en durée.
Fonctions CA	La précision définie pour la fonction de mesure est de $\pm 40$ chiffres de résolution et pour des changements > 900 ms en durée.