

**FLUKE**®

# **CNX 3000**

Wireless Multimeter

Mode d'emploi

August 2012 (French)

© 2012 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 .....	5
Mode d'enregistrement MIN MAX AVG.....	6
Maintien de l'affichage.....	7
Bouton JAUNE .....	7
Rétroéclairage.....	7
Gamme manuelle et automatique .....	7
Options de démarrage.....	8
Fonctions.....	9
Comportement du zéro d'entrée CA des multimètres TRMS.....	13
Mesures de base.....	13

Mesure de tensions CA et CC.....	13
Ratio Volts/Hertz .....	15
Mesures de résistance.....	16
Mesures de capacité.....	17
Contrôle de continuité.....	18
Mesures de courant CA ou CC.....	19
Contrôle de diode.....	21
Mesure de fréquence.....	23
Utilisation à distance.....	25
Données en fréquence radio.....	25
Découverte de modules.....	26
Comment annuler la liaison d'un module de l'appareil.....	29
Comment définir l'appareil sur le mode de module.....	29
Entretien.....	30
Entretien global.....	30
Contrôle des fusibles.....	31
Remplacement d'une pile ou d'un fusible.....	32
Entretien et pièces.....	34
Caractéristiques.....	37
Caractéristiques détaillées.....	38
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

## ***Liste des tableaux***

<b>Tableau</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
1.	Symboles.....	4
2.	Options de démarrage.....	8
3.	Entrées.....	9
4.	Positions du commutateur rotatif.....	10
5.	Boutons poussoirs.....	11
6.	Pièces remplaçables.....	34
7.	Accessoires.....	36

**CNX 3000**

*Mode d'emploi*

---

# Liste des figures

<b>Figure</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
1.	Mesures de tension CA et CC .....	14
2.	Ratio Volt/Hertz .....	15
3.	Mesures de résistance .....	16
4.	Mesures de capacité .....	17
5.	Contrôles de continuité.....	18
6.	Mesures de tension CA et CC .....	20
7.	Contrôle de diode .....	22
8.	Mesures de fréquence.....	24
9.	Procédure de liaison de module .....	28
10.	Contrôle de fusibles.....	31
11.	Remplacement des piles ou des fusibles .....	33
12.	Pièces détachées .....	35

**CNX 3000**

*Mode d'emploi*

---

## 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 CNX 3000 Wireless Multimeter (le produit ou l'appareil) est un multimètre numérique TRMS.

### Comment contacter Fluke

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

- Assistance technique Etats-Unis : (001)-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Etalonnage/réparation Etats-Unis : (001)-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canada : (001)-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 lire, 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> Edition
- UL 61010-1: 3<sup>e</sup> Edition
- CEI/EN61010-1:2010
- FCC Chapitre 15 Sous-partie C Sections 15.207, 15.209, 15.249 FCCID : T68-FWCS
- IC : 6627A-FWCS
- 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, de brûlure ou de lésion corporelle :**

- Lire les instructions attentivement.
  - N'utiliser cet appareil que pour l'usage prévu. Dans le cas contraire, 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 eff, 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 afin de s'assurer que l'appareil fonctionne correctement.**
  - **N'utilisez pas le produit et désactivez-le s'il est endommagé.**
  - **Ne travaillez jamais seul.**
  - **Respectez les normes locales et nationales de sécurité. Utiliser un équipement de protection (gants en caoutchouc, masque et vêtements ininflammables réglementaires) afin d'éviter toute lésion corporelle 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 batterie faible s'allume.**
  - **Le cache de la batterie doit être fermé et verrouillé avant toute utilisation du produit.**

- **Ne pas utiliser le produit s'il ne fonctionne pas correctement.**
- **Examiner le boîtier avant d'utiliser l'appareil. Repérez les fissures ou les cassures sur le plastique. Observez attentivement l'isolation 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 failles d'isolation, 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>
	Danger. Informations importantes. Reportez-vous au mode d'emploi.		Tension dangereuse.
	Conforme aux directives de l'Union européenne.		Conforme aux caractéristiques CEM australiennes en vigueur.
	Conforme aux normes de sécurité en vigueur en Amérique du Nord.		Fusible
	Pile		Double isolation.
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.
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 de l'immeuble.		

**Tableau 1. Symboles (suite)**

Symbole	Description
	Ce produit est conforme aux normes de marquage de la directive DEEE (2002/96/CE). La présence de cette étiquette indique que cet appareil électrique/électronique ne doit pas être mis au rebut avec les déchets ménagers. Catégorie de produit : 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. Consultez le site Web de Fluke pour obtenir des informations au sujet du recyclage.

### ***Tension électrique dangereuse***

L'affichage indique  $\text{⚡}$  et le voyant de tension électrique dangereuse s'allume en rouge lorsqu'une tension électrique dangereuse ( $\geq 30 \text{ V}$ ) est présente sur l'entrée de l'appareil

### ***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***

L'appareil passe en mode Veille et 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 modules distants apparaissent sur l'affichage.

## 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 sera modifiée 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, appuyer 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

*Les modes d'économiseur de batterie ou de veille sont désactivés 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 est activée, l'affichage ne change pas lorsqu'un potentiel différent est mesuré.**

En mode de maintenance de l'affichage, l'appareil maintient à l'écran la mesure du multimètre numérique. Toutes les mesures de module 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 à l'écran.

## 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** apparaît à l'affichage. 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 va émettre 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.

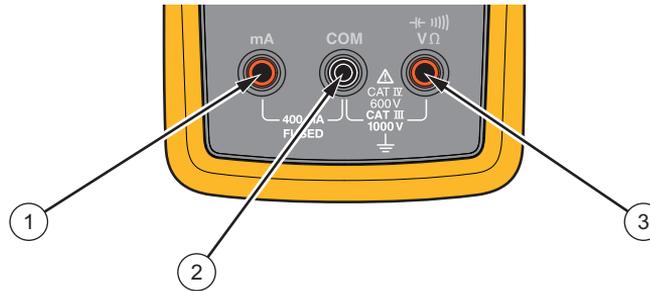
**Tableau 2. Options de démarrage**

Touche	Option de démarrage
	Eteignez l'avertisseur.
 (JAUNE)	Désactive l'économiseur de batterie (mode Veille). <b>POFF</b> est affiché à l'écran pendant une seconde.
	Désactive l'arrêt automatique du rétroéclairage au bout de 2 minutes. <b>LOFF</b> est affiché à l'écran pendant une seconde.
	Définit l'appareil sur le mode de module. Voir « Comment définir l'appareil sur le mode de module ».

## 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 commutateur	Fonction
	Tension CC de 1 mV à 1 000 V. Appuyer sur  pour mesurer la fréquence entre 2 Hz et 99,99 kHz
	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.
	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>
	Mesures de résistance de 0,1Ω à 50 MΩ. Appuyer sur  pour mesurer la capacité entre 1 nF et 9 999 μF.
	Continuité L'avertisseur est actif à < 25 Ω et inactif à > 250 Ω. Appuyer sur  pour le contrôle de diode. Affiche OL au-dessus de 2,0 V.
	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.
[1] Cette fonction restera en CA ou CC lorsque le commutateur de fonction sera placé sur une nouvelle position, puis sur de nouveau sur cette fonction. Même lorsqu'il est désactivé, puis de nouveau placé sur cette fonction.	

**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>Maintient 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/Désélectionne le module sans fil en surbrillance à l'écran. Maintenir appuyé pendant une seconde pour lier tous les modules sélectionnés à l'appareil et arrêter la procédure de découverte. <sup>[2]</sup>
	Non liées à la position du commutateur	Déplace la surbrillance à l'écran au prochain module sans fil affiché à l'écran. <sup>[2]</sup>
	Non liées à la position du commutateur	Active le mode radio et commence la procédure de découverte de module.  s'affiche à l'écran lorsque le mode radio est activé. Désactive le mode radio lorsque le mode radio est activé. <sup>[2]</sup>
<p>[1] Cette fonction restera en CA ou CC lorsque le commutateur de fonction sera placé sur une nouvelle position, puis sur de nouveau sur cette fonction. Même lorsqu'il est désactivé, puis de nouveau placé sur cette fonction.</p>		
<p>[2] Ce bouton est utilisé lorsque le produit se connecte avec un module sans fil. Voir la section « Découverte de modules » pour plus d'informations.</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. A cause de cette entrée minimale, les spécifications des appareils de mesure 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.

## Mesures de base

### ⚠️ Avertissement

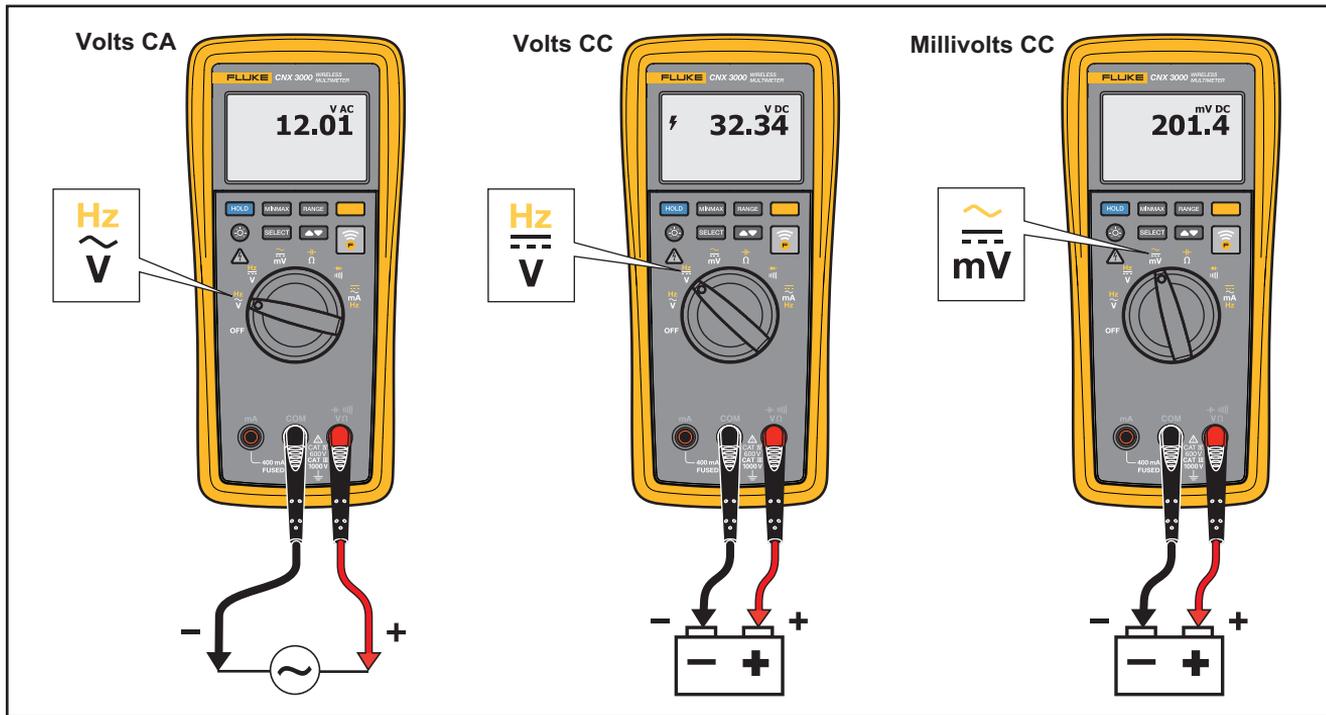
**Pour éviter tout risque de choc électrique, d'incendie ou de lésion corporelle, débranchez l'alimentation et déchargez tous les condensateurs à haute tension avant de mesurer la résistance, la continuité, la capacité ou une jonction de diode.**

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 tensions sont de 600,0 mV, 6,000 V, 60,00 V, 600,0 V, et 1 000 V. Pour régler la gamme de 600,0 mV CC ou CA, placez le commutateur de fonction sur  $\frac{\approx}{mV}$ . Appuyer  pour faire alterner l'appareil entre les millivolts CC et les millivolts CA. Consulter la Figure 1 pour la mesure de tensions CA ou CC.



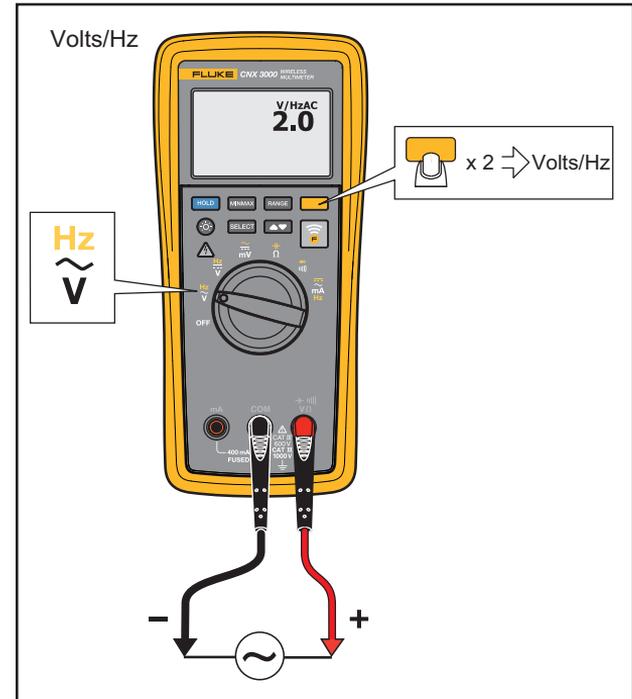
gzt002.eps

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 Volt/Hertz

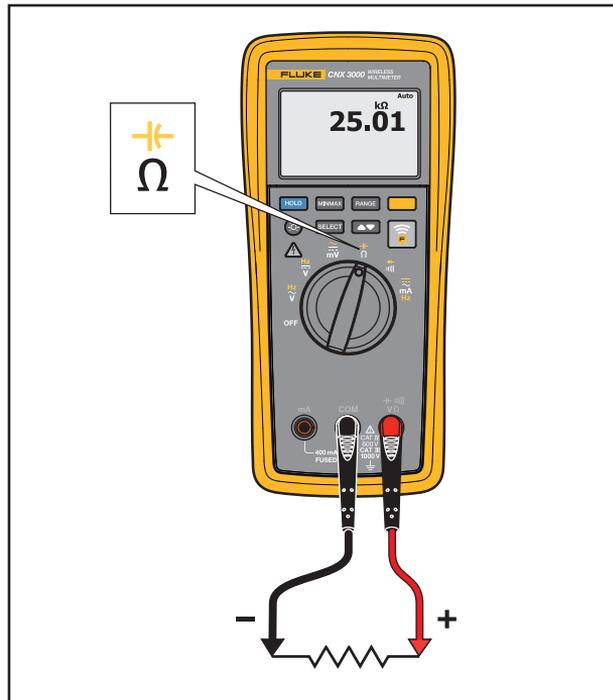
## Mesures de résistance

### ⚠ ⚠ 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

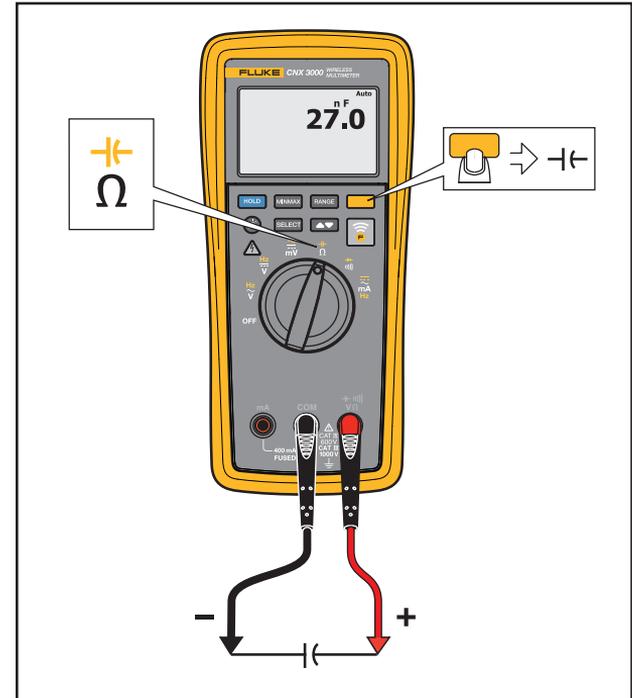
Figure 3. Mesures de résistance

## 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 9 999  $\mu$ F. Pour mesurer la capacité, régler l'appareil comme illustré à la Figure 4.



gxr004.eps

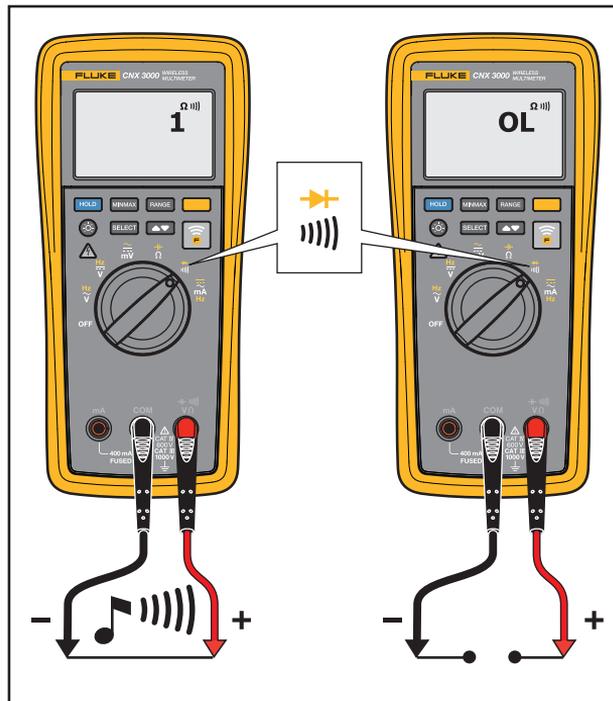
Figure 4. Mesures de capacité

## 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.

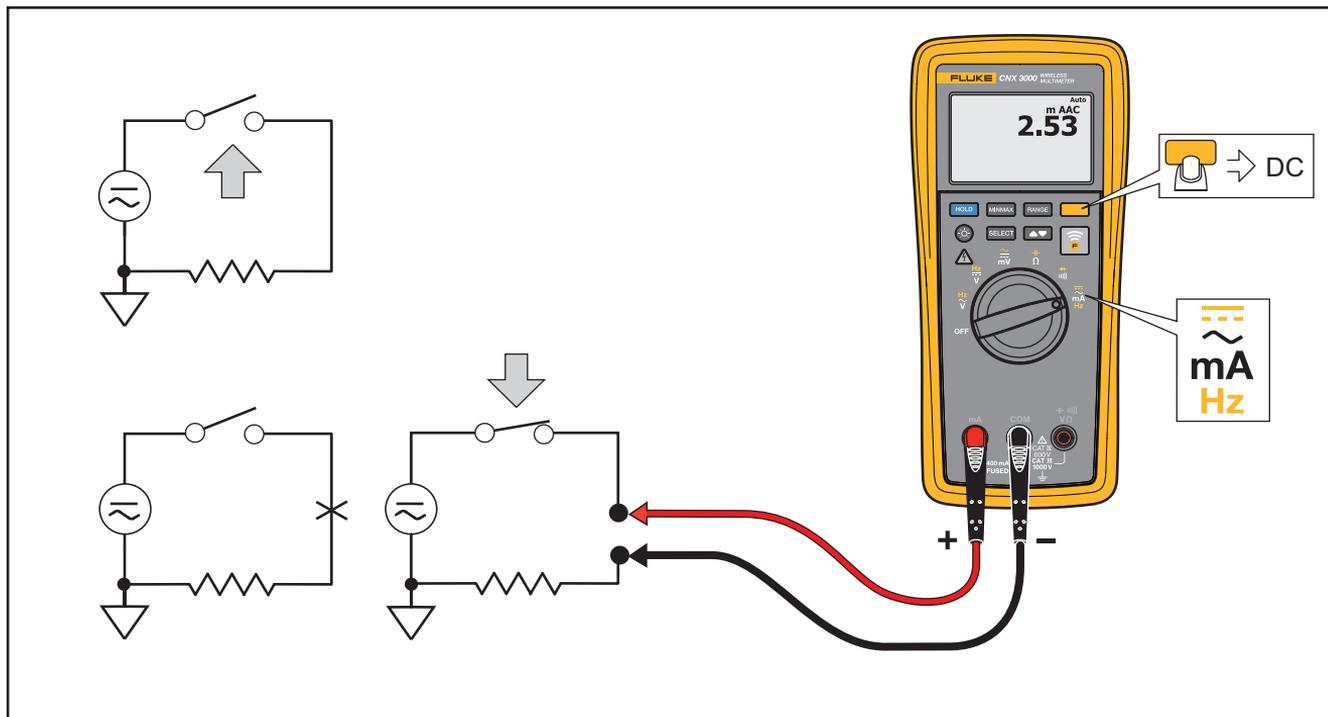


Figure 6. Mesures de tensions CA et CC

gxr007.eps

## Contrôle de diode

### Avertissement

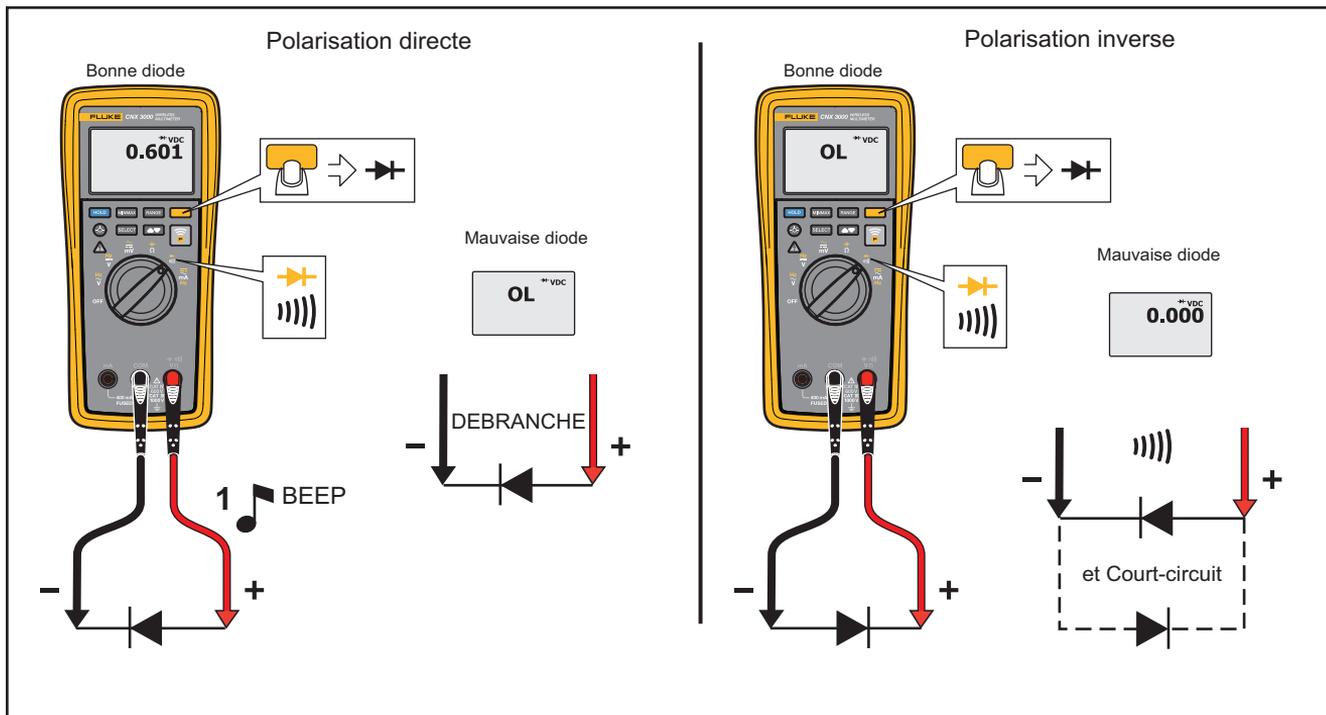
**Pour éviter tout risque de choc électrique, d'incendie ou de lésion corporelle, débranchez l'alimentation et déchargez tous les condensateurs à haute tension avant de mesurer la résistance, la continuité, la capacité ou une jonction de diode.**

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 à 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 retentit si la mesure est  $\leq 0,100$  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.

Le multimètre règle automatiquement la gamme sur l'une des quatre fréquences suivantes : 99,99 Hz, 999,9 Hz, 9,999 kHz et 99.99 kHz.

Vous trouverez ci-dessous quelques 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.

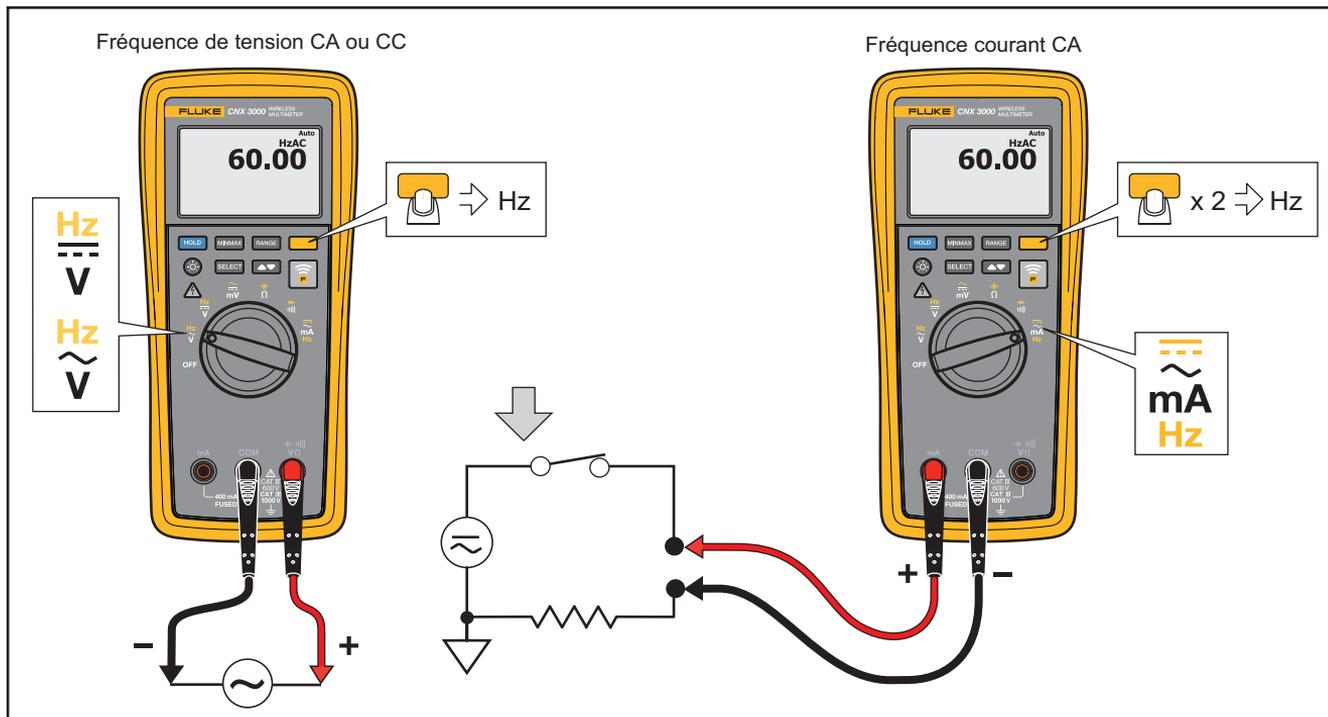


Figure 8. Mesures de fréquence

gzt008.eps

## **Utilisation à distance**

L'appareil utilise une technologie sans fil 802.15.4 pour les mesures d'un maximum de trois modules sans fil de série CNX 3000. L'un de ces modules sans fil peut être un 3000 Wireless Multimeter. L'appareil ne peut pas contrôler d'autres multimètres numériques ou modules. La radio sans fil ne crée pas d'interférence avec les mesures du multimètre.

## **Données en fréquence radio**

### *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.*

Cet appareil est conforme au Chapitre 15 du règlement FCC. Son fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes : (1) cet appareil ne peut pas causer d'interférence et (2) cet appareil doit accepter toutes les interférences, y compris les interférences pouvant causer un fonctionnement inattendu de l'appareil.

Appareil numérique de classe B : appareil numérique commercialisé pour utilisation dans un environnement résidentiel sans que cela interdise son utilisation dans des environnements commerciaux, d'entreprise et industriels. Les exemples de tels appareils sont sans limitation des ordinateurs personnels, calculatrices et

appareils électroniques équivalents commercialisés pour utilisation par le grand public.

Le multimètre a été testé et déclaré conforme aux limites pour les appareils numériques de Classe B selon le chapitre 15 de la réglementation FCC. Ces limites sont établies pour assurer une protection raisonnable contre les interférences nuisibles dans une installation résidentielle. Cet appareil génère, utilise et peut émettre des fréquences radio, qui, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions, peuvent causer des interférences nuisibles aux communications par radio. Il n'est toutefois pas garanti que de telles interférences ne se produiront pas dans une installation donnée. Si cet appareil provoque des interférences nuisibles à la réception de la radio ou de la télévision, ce qui peut être déterminé en mettant en route l'appareil et en l'arrêtant, il est recommandé à l'utilisateur d'essayer de corriger les interférences en prenant l'une ou plusieurs des mesures suivantes :

- Réorienter ou déplacer l'antenne de réception.
- Augmenter la distance entre l'appareil et le récepteur.
- Consulter le revendeur ou un technicien expérimenté en radio/télévision pour assistance.

Le terme « IC : » avant le numéro de certification radio n'indique que la conformité de l'appareil aux caractéristiques techniques de Industrie du Canada.

### **Découverte de modules**

Le terme « Découverte » de ce manuel fait référence à la procédure de l'appareil pour la recherche de signaux radio compatibles émis par des modules sans fil de série CNX 3000. Le terme lier ou lié signifie que l'appareil a établi une connexion sans fil avec un module.

Avant de commencer la procédure de découverte, vérifier que le mode radio de chaque module à lier est activé. (()) doit s'afficher sur l'écran de chaque module.

Lorsque le produit est activé pour la première fois, le mode radio est désactivé. Appuyez sur  pour activer le mode radio et commencer la procédure de découverte de module. (()) s'affiche à l'écran lorsque le mode radio est activé.  clignote à l'écran quand l'appareil recherche le signal radio d'autres module.

Lorsqu'un module est découvert par l'appareil, ce module est affecté d'un numéro d'identifiant. L'appareil commence avec le numéro 1 et définit les numéros d'identifiant de modules sans fil séquentiellement jusqu'à 10. Le numéro d'identifiant et le numéro de modèle du module sont affichés sur l'écran de l'appareil. Le numéro d'identifiant est également affiché sur l'écran du module.

Lorsque l'appareil termine la procédure de découverte,  arrête de clignoter à l'écran.

#### *Remarque*

*Si aucun modèle n'est découvert après 2 minutes, le mode radio est désactivé.*

Quand la procédure de découverte est terminée, tous les modules découverts affichés à l'écran disposent d'un numéro noir sur fond gris. Reportez-vous à la figure 9. Cela indique les modèles auxquels l'appareil est lié. L'affichage ne peut gérer que trois modules, mais l'appareil peut découvrir et se lier temporairement à un maximum de 10 modules.

#### *Remarque*

*Pour lier un module à l'appareil après la procédure de découverte, vous devez désactiver le mode radio. Activer de nouveau le mode radio pour commencer la procédure de découverte.*

Le numéro du module au sommet de la liste clignote pour indiquer qu'il est en surbrillance. Appuyer sur  pour mettre en surbrillance le module suivant dans la liste.

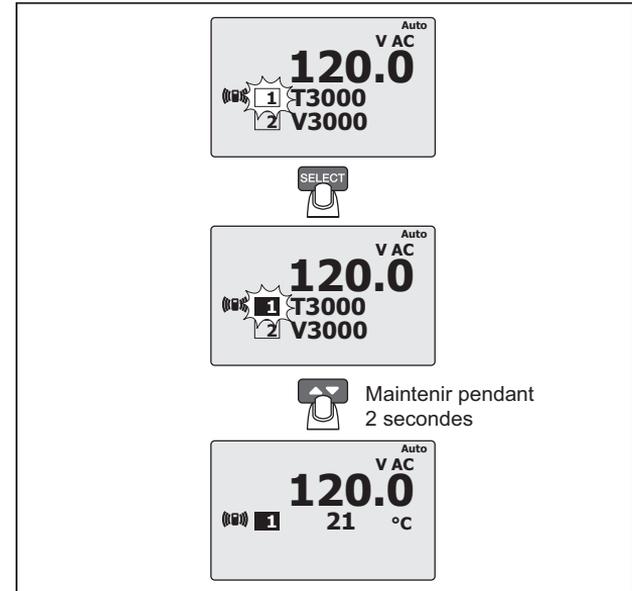
L'appareil reste en mode de sélection de module pendant environ 2 minutes. Pour sélectionner un module à lier à l'appareil :

1. Appuyer sur  jusqu'à ce que le module à lier soit affiché en surbrillance.

*Remarque*

*Le bouton radio () sur le module en surbrillance dans la liste clignote plus rapidement. Il est ainsi plus facile d'identifier le module sélectionné.*

2. Appuyer sur **SELECT**. Le numéro du module sélectionné sera affiché comme numéro gris sur fond noir. Reportez-vous à la figure 9.
3. Exécuter de nouveau les étapes 1 et 2 pour chaque module à lier à l'appareil. L'appareil peut se lier à un maximum de trois modules.
4. Vous pouvez attendre la fin du délai de sélection de module ou appuyer et maintenir  pendant 2 secondes pour arrêter le mode de sélection de module.



gzt013.eps

Figure 9. Procédure de liaison de module

Lorsque le mode de sélection de module est arrêté, tous les modules définis pour une liaison sont affichés à l'écran. Les modules non sélectionnés ne sont pas compris dans la vue.

#### *Remarque*

*Si vous ne sélectionnez aucun module, tous les modules affichés à l'écran sont liés à l'appareil lors de la fin du mode de sélection de module.*

Le numéro de modèle de chaque module lié est remplacé par la mesure de module. Le bouton radio de l'appareil et chaque module lié à l'appareil clignote une fois à 5 secondes d'intervalle. Les boutons radio des modules non liés ne clignent pas.

Vous pouvez identifier quelle mesure à l'écran de l'appareil appartient à quel module en utilisant le numéro d'identifiant défini lors de la liaison du module à l'appareil. Rechercher le module de même numéro d'identifiant sur son écran. Pour mieux identifier quel module est affiché à l'écran de l'appareil lorsque l'écran du module ne peut pas être visualisé, appuyez sur  pour sélectionner un module dans la liste. Le bouton radio () sur le module dont la mesure est représentée dans la liste de l'appareil clignote plus rapidement.

### **Comment annuler la liaison d'un module de l'appareil**

Vous pouvez utiliser trois procédures différentes pour annuler la liaison d'un module de l'appareil.

- Eteignez le module.
- Appuyer sur  sur le module pour désactiver son mode radio. Le module reste activé pour la continuité des mesures.
- Appuyer sur  sur l'appareil pour sélectionner le module pour lequel la liaison doit être annulée, puis appuyer sur **SELECT**. Tous les autres modules restent liés à l'appareil.

### **Comment définir l'appareil sur le mode de module**

Il est possible de définir l'appareil de façon à ce qu'il fasse office de module. Dans un tel cas, ses mesures peuvent être affichées sur un multimètre numérique différent et paramétré comme maître. Pour régler l'appareil sur le mode de module :

1. Appuyer et maintenir .
2. Mettez l'appareil sous tension.
3. Relâcher  une fois que **MOD** est affiché à l'écran.

#### *Remarque*

*La radio est toujours allumée lorsque l'appareil est réglé en mode module.*

Lorsque le mode radio d'un multimètre numérique est activé et que la procédure de découverte commence, l'appareil est découvert et un numéro est affiché sur son écran.

**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 nettoyant abrasif.

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

1. Eteindre le multimètre et retirer tous les cordons de contrôle.
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  $\Omega$ .
2. Brancher un cordon de mesure sur la prise  $\frac{+}{-} \Omega$  comme indiqué sur la figure 10.
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 si **OL** est affiché.

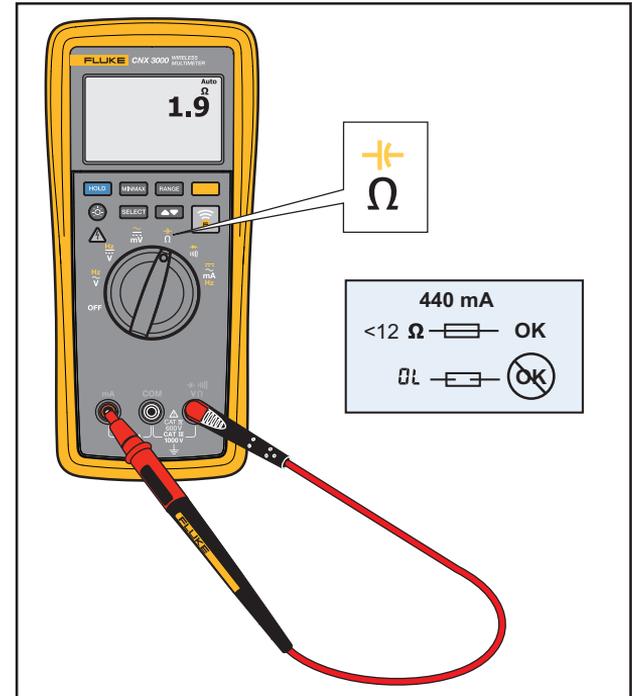


Figure 10. Contrôle de fusibles

gxr009.eps

## 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.
- Retirez 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 batteries fuient.
- S'assurer que la polarité des piles est respectée afin d'éviter les fuites.
- Les piles 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.

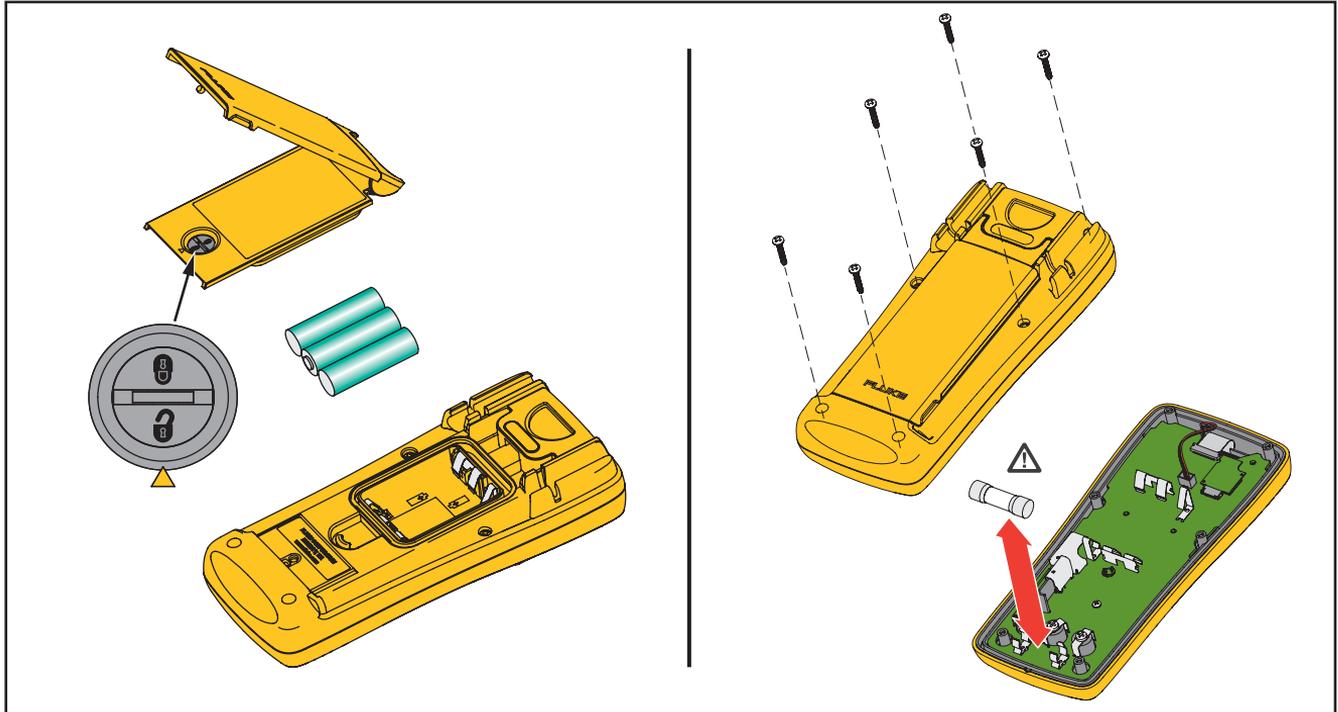
Pour remplacer les piles :

1. Eteindre le multimètre et retirer tous les cordons de contrôle.
2. Soulever le support inclinable comme indiqué sur la figure 11.
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 11, 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, 1 000 V, avec un pouvoir de coupure minimum de 10 000 A. Utiliser uniquement un fusible Fluke, réf. 943121.

Procéder à l'inverse pour remonter le produit.



**Figure 11. Remplacement des piles ou des fusibles**

gxr010.eps

**Entretien et pièces**

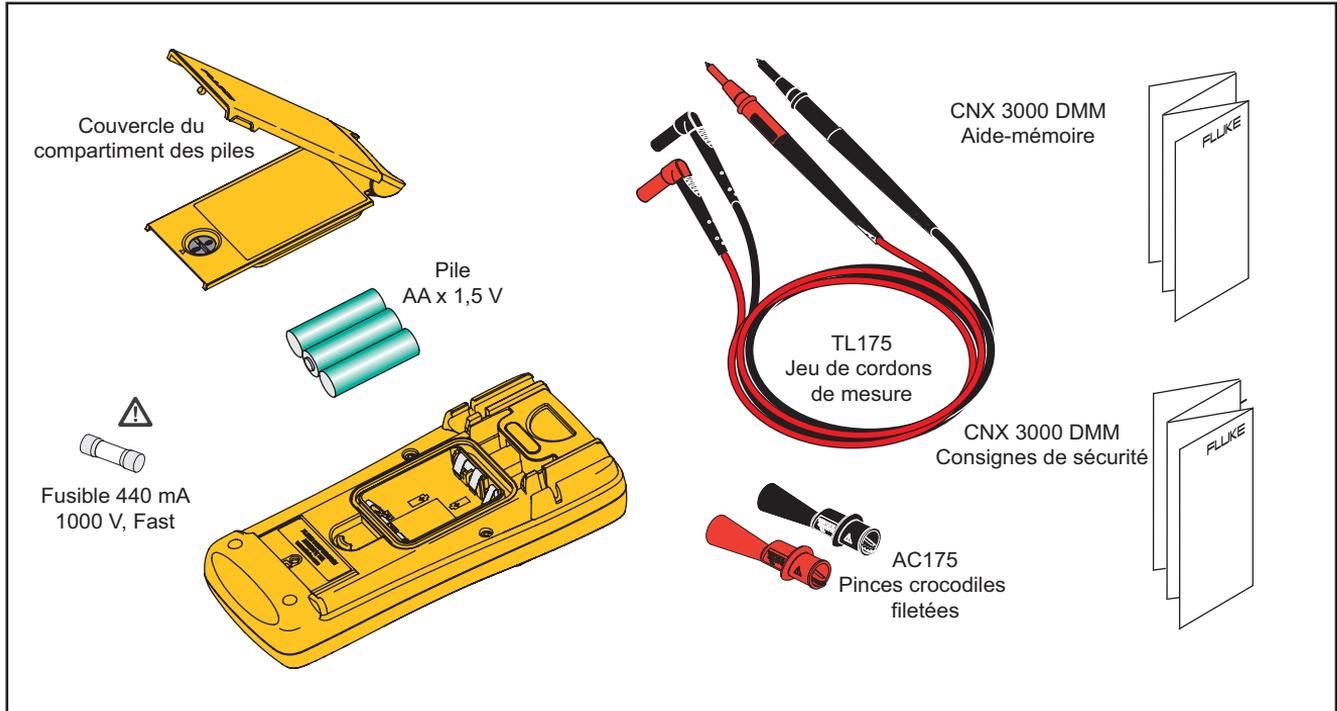
En cas de panne du multimètre, remplacer la pile et effectuer un contrôle de fusible. Lire ce manuel pour s'assurer que le multimètre est utilisé correctement.

Les pièces détachées et les accessoires sont décrits dans les tableaux 6 et dans la figure 12.

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

**Tableau 6. Pièces remplaçables**

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 CNX 3000	1	4231002
Consignes de sécurité relatives au multimètre numérique CNX 3000	1	4231677
 Par sécurité, utiliser uniquement des pièces de rechange d'origine.		



**Figure 12. Pièces détachées**

gzt012.eps

**Tableau 7. Accessoires**

<b>Élément</b>	<b>Description</b>
TPAK	Bretelle magnétique ToolPak
FLK-CNX A3000	Module de pince CNX a3000 – Mesure le courant CA jusqu'à 400 ampères,
FLK-CNX I3000	Pince de courant souple CNX i3000 – Mesure le courant CA jusqu'à 2 500 ampères.
FLK-CNX T3000	Module de température CNX t3000 – Mesure la température avec un thermocouple de type K, de -200 °C à 1 372 °C
FLK-CNX V3000	Module de tension CNX v3000 – Mesure le courant CA jusqu'à 1 000 V CA.
FLK-CNX PC3000	Adaptateur PC sans fil CNX pc3000
FLK-CNX C3000	Sacoche à outils de luxe avec bandoulière.
FLK-CNX C3001	Coffret d'accessoires modulaires.
FLK-CNX C3002	Coffret de multimètres numériques modulaires.
FLK-CNX C3003	Coffret modulaire à trois compartiments.

## **Caractéristiques**

**Tension maximum entre toute borne et la prise de terre:** 1 000 V CC ou CA efficace

**⚠ Protection par fusible des entrées mA** ..... Fusible instantané 0,44 A (44/100 A, 440 mA), 1 000 V instantané, homologué Fluke uniquement

### **Affichage (CL)**

Fréquence de mise à jour .....4/sec  
Volts, ampères, ohms, .....6 000 comptes  
Fréquence : .....10 000 comptes  
Capacité : .....1 000 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 .....2 000 m  
Stockage .....12 000 m

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

### **Normes de sécurité**

US ANSI .....ANSI/ISA 61010-1 / (82.02.01) : 3<sup>e</sup> édition  
CSA .....CAN/CSA-C22.2 No 61010-1-12 : 3<sup>e</sup> édition  
UL .....UL 61010-1 : 3<sup>e</sup> édition  
Conformité européenne .....IEC/EN 61010-1: 2010

## CNX 3000

### Mode d'emploi

Fréquence sans fil .....	Bande ISM 2,4 GHz portée de 20 mètres
Taille (HxIxL).....	4,75 cm x 9,3 cm x 20,7 cm
Poids .....	487,5 g
EMI, RFI, CEM, RF .....	EN 61326-1:2006, EN 61326-2-2:2006. ETSI EN 300 328 V1.7.1:2006, ETSI EN 300 489 V1.8.1:2008, FCC Chapitre 15 Sous-partie C Sections 15.207, 15.209, 15.249, FCCID : T68-FWCS IC : 6627A-FWCS

### Caractéristiques détaillées

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		
1 000 V	1 V		

[1] Toutes les gammes de tension CA alternative sont spécifiées de 1 à 100 % de la gamme.

[2] Le facteur de crête est  $\leq 3$  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  $10^7$  V-Hz

**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	
	1 000 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 $\Omega$	
	60,00 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
	600,0 k $\Omega$	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 $\mu\text{F}$	
	9 999 $\mu\text{F}$ <sup>[1]</sup>	1 $\mu\text{F}$	10 % typique

[1] Dans la gamme 9 999  $\mu\text{F}$  pour les mesures jusqu'à 1 000  $\mu\text{F}$ , 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 d'entrée (typique) : 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**

Gamme d'entrée <sup>[1]</sup> <sup>[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
	1 000 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
	1 000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	NA
$\tilde{mA}$	60,00 mA	5 mA	4 mA	NA	NA	NA
	400,0 mA	5 mA	4 mA	NA	NA	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 10 kHz.

**Caractéristiques d'entrée**

Fonction	Protection contre les surcharges	Impédance d'entrée (nominale)	Taux d'élimination en mode commun (déséquilibré à 1 kΩ)		Mode d'élimination normal
$\bar{V}$	1100 V eff.	> 10 MΩ < 100 pF	>120 dB en cc, à 50 Hz ou 60 Hz		> 60 dB à 50 Hz ou 60 Hz
$\tilde{V}$	1100 V eff.	> 10 MΩ < 100 pF	> 60 dB, cc à 60 Hz		
$\overset{\sim}{mV}$	1100 V eff.	> 10 MΩ < 100 pF	>120 dB en cc, 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 eff.	< 2,7 V c.c.	< 0,7 V c.c.	< 0,9 V cc	< 350 μA
$\text{    } / \text{---}$	1100 V eff.	< 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 ±12 chiffres de résolution et pour des changements > 350 ms en durée.
Fonctions CA	La précision définie pour la fonction de mesure est de ±40 chiffres de résolution et pour des changements > 900 ms en durée.