

FLUKE®

233

True-rms Remote Display Digital Multimeter

Mode d'emploi

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 B.D. Eindhoven
Pays-Bas

Table des matières

Titre	Page
Introduction	1
Comment contacter Fluke	1
Consignes de sécurité	2
Avertissements et précautions	2
Données en fréquence radio	5
Tensions dangereuses	6
Avertissement sur les cordons de mesure	6
Fonctions	8
Messages d'erreur	12
Battery Saver™ (mode de veille)	13
Mode d'enregistrement MIN MAX AVG	13
Maintien de l'affichage	14
Mode de gamme automatique et manuel	14
Rétroéclairage	15
Options de démarrage	15

Prise de mesures.....	16
Mesure de tensions ca et cc	16
Mesures de résistance.....	17
Mesures de température.....	19
Contrôles de continuité	19
Contrôles de diode.....	21
Mesures de capacité.....	23
Mesures de courant ca ou cc.....	24
Mesures de fréquence	26
Utilisation à distance.....	26
Dépose du module d'affichage.....	27
Arrimage du module d'affichage sur le socle du multimètre.....	28
Entretien	29
Entretien global.....	29
Remplacement des piles.....	29
Contrôle des fusibles	33
Remplacement des fusibles.....	34
Entretien et pièces	35
Caractéristiques générales.....	38
Caractéristiques détaillées.....	39
Tension ca	39
Tension cc, conductance et résistance	40
Continuité.....	40
Température	40
Courant alternatif	41
Courant continu.....	41
Capacité.....	42
Diode	42

Fréquence	43
Enregistrement MIN MAX.....	43
Caractéristiques d'entrée.....	44

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
1.	Symboles électriques	7
2.	Affichage	8
3.	Entrées	10
4.	Positions du sélecteur de fonction.....	11
5.	Messages d'erreur.....	12
6.	Options de démarrage.....	15
7.	Pièces détachées	35
8.	Accessoires	37

Liste des figures

Figure	Titre	Page
1.	Mesures de tension ca et cc.....	16
2.	Mesures de résistance	18
3.	Contrôles de continuité.....	20
4.	Contrôle de diode	22
5.	Mesures de capacité	23
6.	Mesures de courant.....	25
7.	Séparation du module d'affichage	27
8.	Arrimage du module d'affichage sur le socle du multimètre	28
9.	Remplacement des piles du socle du multimètre	30
10.	Dépose des piles du module d'affichage	32
11.	Contrôle de fusibles.....	33
12.	Remplacement de fusibles	34
13.	Pièces détachées	36

Introduction

Le Fluke 233 (ci-après désigné multimètre) est un outil compact et facile d'utilisation pour les mesures dans les circuits électriques et électroniques.

⚠ ⚠ Avertissement

Lire les « Consignes de sécurité » avant d'utiliser le multimètre.

Comment contacter Fluke

Utiliser un des numéros de téléphone ci-dessous pour parler avec un représentant Fluke :

Support technique USA : (001)-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)

Étalonnage/réparation USA : (001)-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

Canada : 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)

Europe : +31 402-675-200

Japon : +81-3-3434-0181

Singapour : +65-738-5655

Partout dans le monde : +1-425-446-5500

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

Enregistrez votre appareil à l'adresse :

<http://register.fluke.com>.

Pour lire, imprimer ou télécharger le dernier additif du manuel, visiter le site

<http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Consignes de sécurité

Le multimètre est conforme aux normes :

- ISA-82.02.01
- CAN/ACNOR C22.2 N° 61010-1-04
- ANSI/UL 61010-1:2004
- EN 61010-1:2001
- 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-F233
- RSS-210 IC: 6627A-F233
- Mesure de catégorie III, 1 000 V, degré de pollution 2
- Mesure de catégorie IV, 600 V, degré de pollution 2

Dans ce manuel, un **Avertissement** désigne les conditions et procédures pouvant causer une situation dangereuse pour l'utilisateur. Un **Attention** désigne les conditions et procédures pouvant endommager le multimètre, l'équipement en cours de test ou causer des pertes de données permanentes.

Les symboles utilisés sur le multimètre et dans ce mode d'emploi sont décrits dans le tableau 1.

Avertissements et précautions

⚠ ⚠ Avertissement

Pour éviter tout risque d'électrocution ou de blessure corporelle, respecter les consignes suivantes:

- **N'utiliser ce multimètre que comme indiqué dans ce manuel sous peine de compromettre sa protection.**
- **Ne pas utiliser le multimètre s'il est endommagé. Avant d'utiliser le multimètre, examiner son boîtier. Repérer les fissures ou les cassures sur le plastique. Observer attentivement l'isolation autour des bornes.**
- **S'assurer que le couvercle du compartiment des piles est fermé et verrouillé avant d'utiliser le multimètre.**
- **Remplacer les piles quand le témoin de pile (🔋) apparaît.**

- Débrancher les cordons de mesure du multimètre avant d'ouvrir le couvercle du compartiment des piles sur le socle du multimètre.
- Examiner les cordons de mesure pour détecter tout dégât sur l'isolant ou parties métalliques à nu. Faire une mesure de continuité des cordons. Remplacer les cordons de mesure endommagés avant d'utiliser le multimètre.
- Ne jamais appliquer de tension supérieure à la tension nominale indiquée sur le multimètre entre les bornes ou entre une borne quelconque et la terre.
- Ne pas utiliser le multimètre avec le couvercle du compartiment des piles démonté ou le boîtier ouvert.
- Opérer avec précaution sur des tensions > 30 V ca eff, 42 V ca crête ou 60 V cc. Ces tensions posent un risque d'électrocution.
- N'utiliser que le ou les fusibles de remplacement spécifiés dans ce manuel.
- Utiliser les bornes, la fonction et la gamme qui conviennent pour les mesures envisagées.
- Ne jamais travailler seul.
- Pour les mesures de courant, brancher le multimètre sur le circuit après coupure de l'alimentation de celui-ci. Toujours placer le multimètre en série avec le circuit.
- Brancher le cordon de mesure commun avant le cordon de mesure au potentiel et débrancher le cordon de mesure au potentiel avant le cordon de mesure commun.
- Ne pas utiliser le multimètre s'il ne fonctionne pas correctement. La protection pourrait être compromise. En cas de doute, faire examiner le multimètre.
- Ne pas utiliser le multimètre dans des environnements de gaz explosifs, de vapeur ou d'humidité.

- **N'utiliser que les piles 1,5 V AA spécifiées (trois dans le socle du multimètre et deux dans l'affichage), en les installant correctement, pour alimenter le multimètre.**
- **Respecter les normes de sécurité locales et nationales pour les interventions sur des sites dangereux.**
- **N'utiliser que des cordons de mesure de mêmes tension, catégorie et intensité nominales que l'appareil de mesure et homologués par un organisme notifié.**
- **Mesurer une tension connue d'abord pour s'assurer que le multimètre fonctionne correctement. En cas de doute, faire examiner le multimètre.**
- **Utiliser l'équipement de protection exigé par les autorités locales ou nationales pour les interventions en zones dangereuses.**
- **Faire une mesure de continuité des cordons de mesure avant l'emploi. Ne pas les utiliser si leur résistance est élevée ou instable.**
- **N'utiliser que les pièces de rechange spécifiées dans le multimètre.**

- **Placer les doigts derrière les protège-doigts sur les sondes.**

⚠ Attention

Pour éviter d'endommager le multimètre ou l'équipement contrôlé, respecter les consignes suivantes :

- **Couper l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs à haute tension avant d'effectuer des contrôles de diode ou mesures de résistance, de continuité ou de capacité.**
- **Utiliser les bornes, la fonction et la gamme qui conviennent pour toutes les mesures envisagées.**
- **Avant une mesure de courant, contrôler le fusible.**

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 trouvé conforme aux limites d'un appareil numérique de Classe B selon le chapitre 15 de la réglementation FCC. Ces limites sont conçues 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 pas garanti toutefois 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, l'opérateur est encouragé à tenter 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 Canada.

Tensions dangereuses

Quand le multimètre détecte une tension ≥ 30 V ou une surtension (⚡), le symbole ⚡ apparaît sur l'affichage et le témoin LED rouge de haute tension sur le socle du multimètre s'allume pour indiquer une tension dangereuse à l'entrée du multimètre. Pour des mesures de fréquence > 1 kHz, le ⚡ et le témoin LED haute tension sont hors caractéristiques.

















Avertissement sur les cordons de mesure

⚠ ⚠ Avertissement

Pour éviter des blessures ou dégâts au multimètre, ne pas faire de mesure quand un cordon de mesure est dans une borne incorrecte.

Pour s'assurer que les cordons de mesure sont dans les bornes correctes, L E H d apparaît brièvement à l'affichage et un bip sonore est émis lors du déplacement du sélecteur de fonction depuis ou vers une position A (intensité).

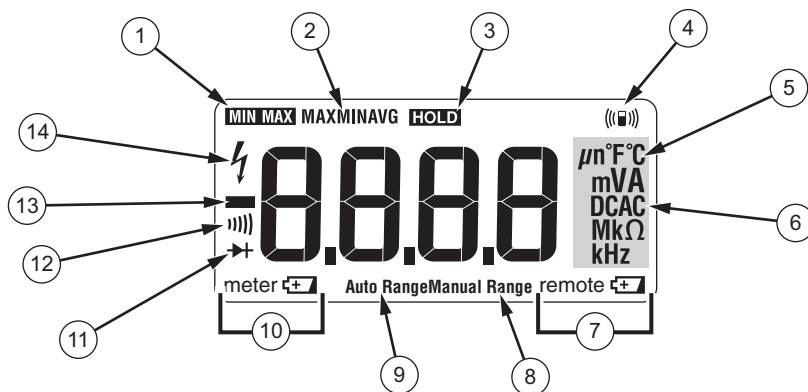
Tableau 1. Symboles électriques

	Courant alternatif (c.a.)		Terre
	Courant continu (cc)		Fusible
	Tension dangereuse		Conforme aux directives de l'Union Européenne.
	Danger. Informations importantes. Se reporter au mode d'emploi.		Conforme aux normes de l'Association canadienne de normalisation.
	Piles. La pile est faible quand le témoin apparaît.		Double isolation
	Contrôle de continuité ou tonalité de l'avertisseur de continuité.		Capacité
CAT III	Mesure de catégorie III CEI Les appareils CAT III disposent d'une protection contre les transitoires dans les installations d'équipements fixes, notamment sur les panneaux de distribution électrique, les lignes d'alimentation et les circuits dérivés courts ainsi que les installations d'éclairage dans les grands bâtiments.	CAT IV	Catégorie de mesure CEI CAT IV Les appareils CAT IV disposent d'une protection contre les transitoires dans le réseau d'alimentation électrique primaire, au niveau d'un compteur d'électricité ou d'un service d'alimentation sur lignes aériennes ou câblées notamment.
	Ne pas jeter ce produit avec les ordures ménagères non triées. Consulter le site web Fluke pour les instructions de recyclage.		Diode
	Examiné et agréé par les services des produits TÜV.		Conforme aux normes australiennes en vigueur

Fonctions

Consulter les tableaux 3 à 4 pour une liste des caractéristiques du multimètre avec une brève description de chaque fonction.

Tableau 2. Affichage



gcc101.eps

N°	Symbole	Indication
1	MIN MAX	Mode MIN MAX AVG activé.
2	MAX MIN AVG	Mesure de maximum, minimum ou moyenne présentée
3	HOLD	Maintien de l'affichage. L'affichage fige la mesure.

Tableau 2. Affichage (suite)






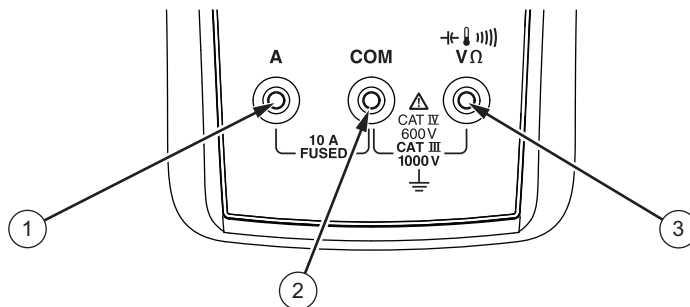
N°	Symbole	Indication
4	(())	Témoin de connexion radio.
5	°C, °F	Degrés Celsius, degrés Fahrenheit
6	A	Ampères (amps)
	V, mV	Volts, millivolts
	µF, nF	Microfarad, nanofarad
	DC, AC	Courant continu ou courant alternatif.
	Ω, MΩ, kΩ	Ohm, mégohm, kilohm
	Hz, kHz	Hertz, kilohertz
7	remote 	Avertissement de piles faibles pour le module d'affichage.
8	Manual Range	Réglage de gamme manuel.
9	Auto Range	Réglage de gamme automatique.
10	meter 	Avertissement de piles faibles pour le socle du multimètre.
11		Mode contrôle de diode.
12)))	Test de continuité.
13	-	L'entrée est une valeur négative.
14		 Tension dangereuse. Tension d'entrée mesurée ≥ 30 V, ou condition de surtension (OL)

Tableau 3. Entrées



gcc110.eps


N°	Borne	Description
1	A	Entrée pour les mesures de courant de 0 A à 10,00 A.
2	COM	Borne commune pour toutes les mesures.
3	 V Ω	Entrée pour les mesures de tension, de continuité, de résistance, de diode, de capacité, de température et de fréquence.

Tableau 4. Positions du sélecteur de fonction

Position du sélecteur	Description
\tilde{V}_{Hz} Hz (touche)	Tension ca de 0,06 à 1000 V Fréquence de 5 Hz à 50 kHz.
$\overline{\overline{V}}$	Tension cc de 0,001 V à 1000 V.
$\overline{\overline{mV}}_{\tilde{}}$	Tension ca de 6,0 mV à 600,0 mV, couplage continu. Tension cc de 0,1 à 600,0 mV.
Ω	Résistance de 0,1 Ω à 40 M Ω . L'avertisseur de continuité se déclenche à < 20 Ω et s'arrête à > 250 Ω .
$\overline{\overline{C}}$	Capacité de 1 nF à 9999 μ F.
$\overline{\overline{D}}$	Contrôle de diode. OL apparaît à l'affichage quand la tension d'entrée est > 2,0 V.
$\overline{\overline{T}}$	Température.
\tilde{A}_{Hz} Hz (touche)	Courant ca de 0,1 A à 10 A (> 10 à 20 A, actif 30 secondes, inactif 10 minutes). > 10,00 A L'affichage clignote. > 20 A, OL apparaît. Couplé en cc. Fréquence de 45 Hz à 5 kHz.
$\overline{\overline{A}}$	Courant cc de 0,001 A à 10 A (> 10 à 20 A, actif 30 secondes, inactif 10 minutes). > 10,00 A L'affichage clignote. > 20 A, OL apparaît.
Remarque : toutes les fonctions ca sont efficaces vraies. La tension alternative est à couplage alternatif. Les fonctions mV ca et A ca sont à couplage continu.	

Messages d'erreur

Le tableau 5 contient des messages d'erreur possibles avec les procédures de correction de l'erreur.

Tableau 5. Messages d'erreur

Messages d'erreur	
bAtt d ISP	Les piles du module d'affichage doivent être remplacées avant de pouvoir utiliser le multimètre.
bAtt bASE	Les piles du socle du multimètre doivent être remplacées avant de pouvoir utiliser le multimètre.
CAL Err	Étalonnage nécessaire. Un étalonnage du multimètre est nécessaire avant de pouvoir l'utiliser.
EEPROM Err	Erreur interne. Le multimètre doit être réparé avant d'être utilisé.
rF Err	Perte de connexion radio avec le socle du multimètre.

Battery Saver™ (mode de veille)

Le multimètre s'éteint (mode veille) en l'absence de changement de fonction, de gamme ou d'appui sur une touche pendant 20 minutes. La plus faible consommation est obtenue quand le module d'affichage est ancré sur le socle du multimètre. Quand le module d'affichage est écarté du socle du multimètre, la consommation est supérieure parce que les radios sont activées.

Pour éveiller le multimètre, appuyer sur une touche ou tourner le sélecteur de fonction.

Pour désactiver le mode Veille, maintenir la touche enfoncée en allumant le multimètre. Le mode de veille est toujours désactivé dans le mode MIN MAX AVG.

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 de tous les résultats. Chaque nouvelle mesure haute ou basse fait émettre un bip au multimètre.

- Régler le multimètre sur la fonction et la gamme de mesure.
- Appuyer sur pour passer en mode MIN MAX AVG.
- **MIN MAX** et MAX apparaissent et la plus haute mesure détectée depuis **MIN MAX** est affichée.

- Appuyer sur pour faire défiler les mesures la plus faible (MIN), moyenne (AVG) et actuelle.
- Pour mettre en pause le mode d'enregistrement MIN MAX AVG, appuyer sur . **HOLD** apparaît. Une pause n'efface pas les mesures enregistrées en mode MIN MAX AVG.
- Pour reprendre le mode d'enregistrement MIN MAX AVG, appuyer sur .
- Pour quitter et effacer les mesures enregistrées, appuyer sur pendant au moins une seconde ou tourner le sélecteur de fonction.

Maintien de l'affichage

⚠ ⚠ Avertissement

Pour éviter une électrocution, quand le maintien d'affichage est activé, le désactiver pour mesurer une tension pouvant être différente de la mesure maintenue à l'affichage.

Le maintien d'affichage fige l'affichage.

1. Appuyer sur **[HOLD]** pour activer le maintien d'affichage HOLD. (**[HOLD]** apparaît.)
2. Pour quitter et reprendre le fonctionnement normal, appuyer sur **[HOLD]** ou tourner le sélecteur de fonction.

Mode de gamme automatique et manuel

Le multimètre possède des modes de gamme automatique et manuel.

- En mode de gamme automatique, le multimètre règle la gamme sur une permettant d'obtenir la meilleure résolution pour le signal d'entrée.
- En mode de gamme manuelle, vous réglez vous-même la gamme avec priorité sur la gamme automatique.

A l'allumage du multimètre, il est en mode de gamme automatique et **Auto Range** apparaît à l'affichage.

1. Pour passer le multimètre en mode de gamme manuelle, appuyer sur **[RANGE]**. **Manual Range** apparaît à l'affichage.
2. En mode de gamme manuelle, appuyer sur **[RANGE]** pour augmenter la gamme. Après la gamme la plus élevée, le multimètre passe à la gamme la plus basse.



Remarque

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

*En appuyant sur **[RANGE]** en mode MIN MAX AVG ou en mode d'affichage HOLD, le multimètre signale que l'opération n'est pas valide en émettant deux bips sonores ; la gamme ne change pas.*

3. Pour quitter le mode de gamme manuelle, appuyer sur **[RANGE]** pendant au moins une seconde ou tournez le sélecteur de fonction. Le multimètre est en mode de gamme automatique et **Auto Range** apparaît à l'affichage.





Rétroéclairage

Appuyer sur  pour activer ou désactiver le rétroéclairage. Le rétroéclairage s'éteint automatiquement après 40 secondes. Pour désactiver l'arrêt automatique du rétroéclairage, maintenir enfoncée  en allumant le multimètre.

Options de démarrage

Maintenir enfoncée une touche en déplaçant le sélecteur de fonction à partir de la position OFF pour régler une option de démarrage. Les options de démarrage sont annulées lors du retour du sélecteur de fonction sur OFF ou du passage du multimètre en mode veille. Consulter le tableau 6 pour toutes les options de démarrage.

Tableau 6. Options de démarrage

Touche	Options de démarrage
	Allume tous les segments de l'affichage.
	Désactive l'avertisseur sonore. bEEP apparaît quand le mode est activé.
	Désactive la mise en veille automatique (« mode de veille »). PoFF apparaît quand le mode est activé.
	Désactive l'arrêt automatique du rétroéclairage. L oFF apparaît quand le mode est activé.

Prise de mesures

Les sections qui suivent expliquent comment prendre des mesures avec le multimètre.

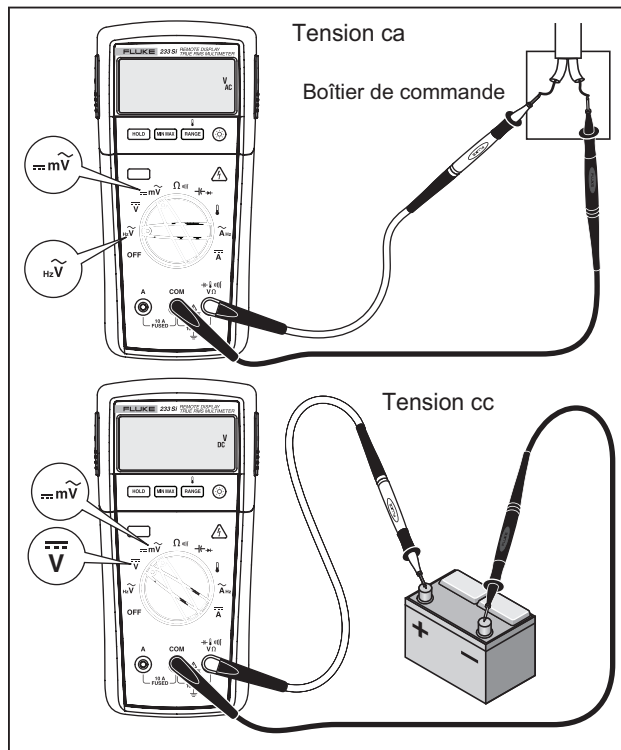
Pour brancher les cordons de mesure sur le circuit ou l'appareil, brancher d'abord le cordon de mesure commun (**COM**). Pour débrancher les cordons de mesure, débrancher d'abord le cordon de mesure commun.

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, tourner le sélecteur de fonction sur $\text{m}\tilde{\text{V}}$. Millivolts ca est réglé d'abord. Appuyer sur \square pour passer à millivolts cc.

Consulter la Figure 1 pour la mesure de tensions ca ou cc.

Pour les mesures de tension, le multimètre place une charge d'environ 10 M Ω (10 000 000 Ω) en parallèle sur le circuit. Cette charge peut causer des erreurs de mesure sur des circuits à haute impédance. Dans la plupart des cas, l'erreur est négligeable (0,1 % ou moins) si l'impédance du circuit est de 10 k Ω (10 000 Ω) ou moins.



gcd102.eps

Figure 1. Mesures de tensions ca et cc

Mesures de résistance

⚠ Attention

Pour éviter d'endommager le multimètre ou l'équipement contrôlé, débrancher l'alimentation et décharger tous les condensateurs à haute tension avant les mesures de résistance.

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.

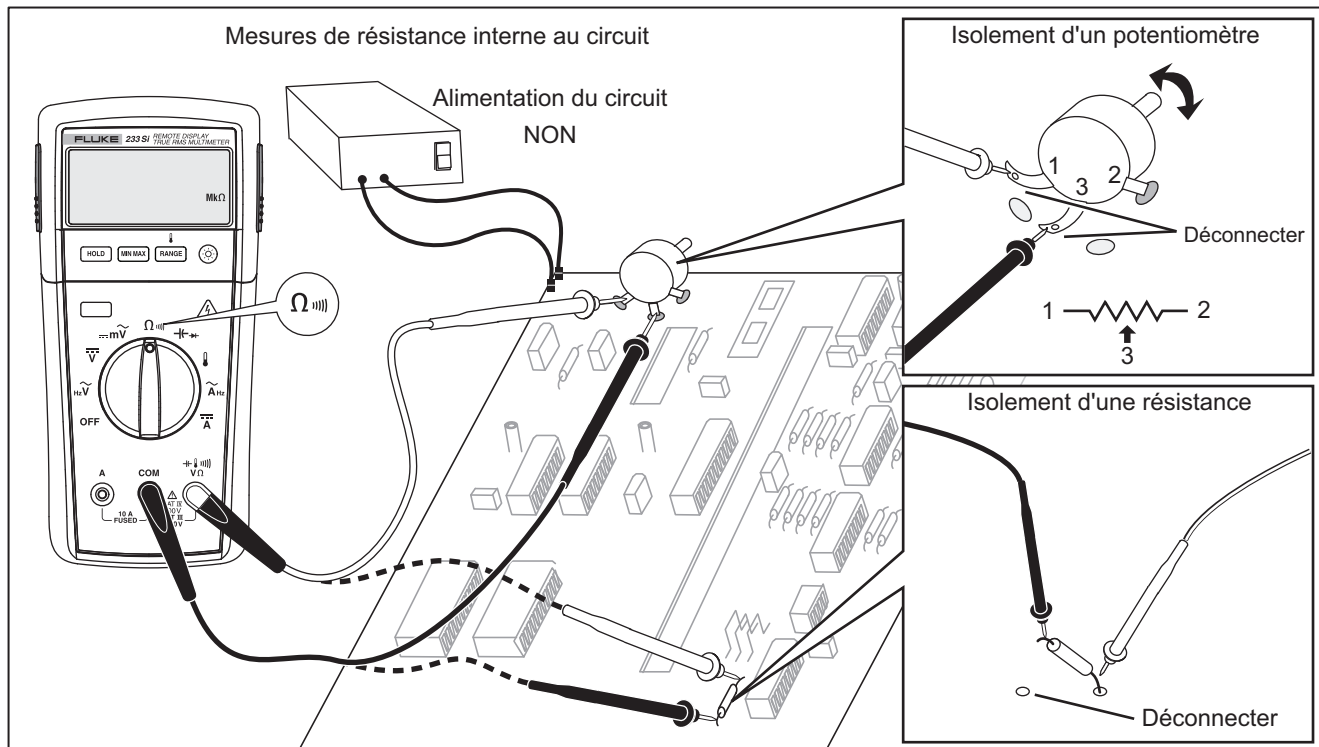
Les gammes de résistance sont 600,0 Ω ; 6,000 k Ω ; 60,00 k Ω ; 600,0 k Ω ; 6,000 M Ω et 40,00 M Ω .

Brancher le multimètre comme indiqué sur la Figure 2 pour mesurer une résistance.

Vous trouverez ci-dessous des conseils pour les mesures de résistance.

- La valeur mesurée dans le circuit varie souvent par rapport à la valeur nominale de la résistance.
- Les cordons de mesure peuvent ajouter 0,1 Ω à 0,2 Ω d'erreur aux mesures de résistance. Pour mesurer la résistance d'un cordon de mesure, toucher les deux pointes des sondes et lire la résistance.

- La fonction de résistance utilise une tension suffisante pour assurer une polarisation directe d'une diode au silicium ou des jonctions de transistor et causer une circulation de courant. Si vous pensez que le courant circule à travers la jonction, appuyez sur **RANGE** pour appliquer un courant plus faible dans la gamme immédiatement supérieure. Si la valeur est plus élevée, utiliser la valeur supérieure. Consulter dans le Tableau des paramètres d'entrée de la section Caractéristiques les courants de court-circuit typiques.



gcd106.eps

Figure 2. Mesures de résistance

Mesures de température

Le multimètre mesure la température à l'aide d'un thermocouple de type K (inclus). Choisir entre les degrés Celsius (°C) et les degrés Fahrenheit (°F) en appuyant sur la touche **RANGE**.

⚠ Attention

Pour éviter d'endommager le multimètre ou l'équipement contrôlé, utiliser un thermocouple de valeur nominale adaptée aux températures à mesurer. Le multimètre peut mesurer de -40,0 °C à +400,0 °C et de -40,0 °F à 752 °F, mais le thermocouple type K inclus est limité à 260 °C.

Les plages de température sont -40,0 °C à +400 °C et -40,0 °F à 752 °F. Toutes les autres températures donnent $\square\square$ à l'affichage. L'affichage indique également $\square\square\square$ lorsque aucun thermocouple n'est branché.

Pour mesurer une température :

1. Brancher un thermocouple de type K sur les bornes COM et $\ast\frac{\square}{\square}$ du multimètre.
2. Tourner le sélecteur de fonction sur \downarrow .
3. Appuyer sur **RANGE** pour choisir Celsius ou Fahrenheit.

Contrôles de continuité

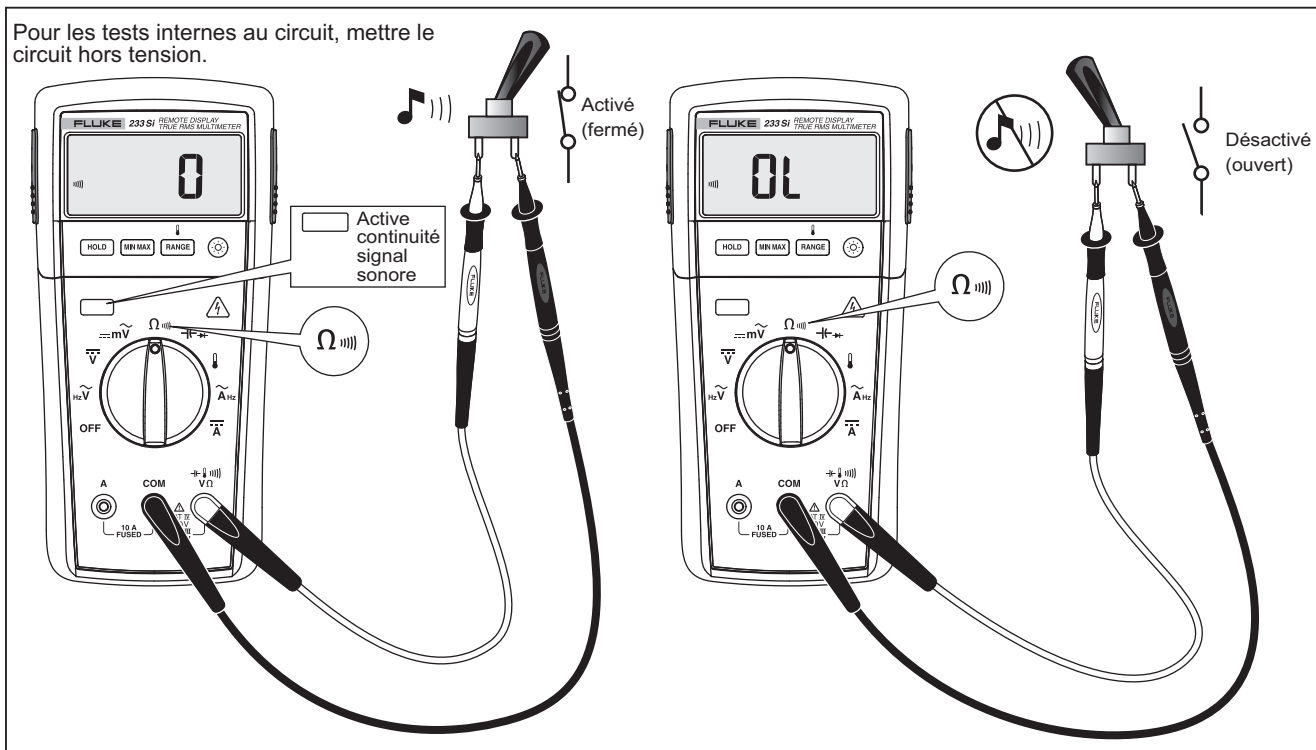
⚠ Attention

Pour éviter d'endommager le multimètre ou l'équipement contrôlé, débrancher l'alimentation et décharger tous les condensateurs à haute tension avant un contrôle de continuité.

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 multimètre conformément à la figure 3.

Pour les tests internes au circuit, mettre le circuit hors tension.



gcd103.eps

Figure 3. Contrôles de continuité

Contrôles de diode

⚠ Attention

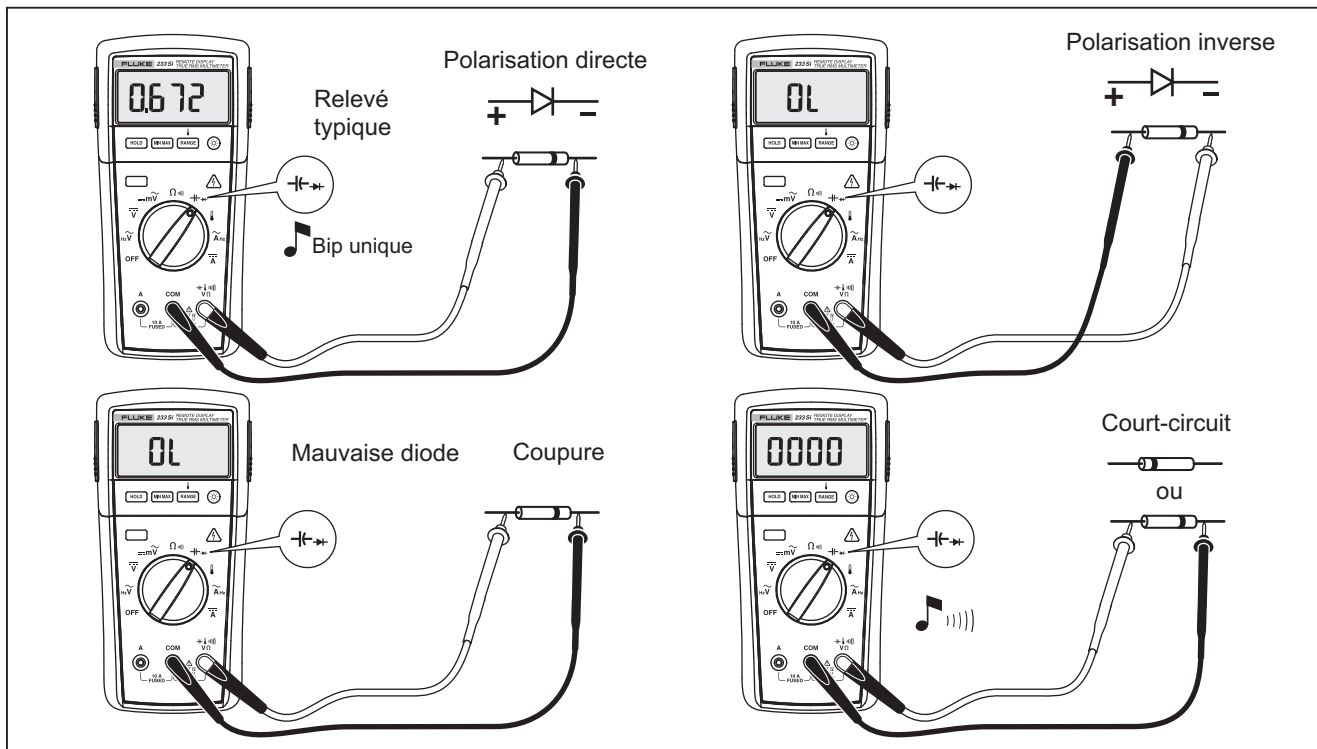
Pour éviter d'endommager le multimètre ou l'équipement contrôlé, débrancher l'alimentation et décharger tous les condensateurs à haute tension avant un contrôle de diode.

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 un contrôle de diode pour une diode hors d'un circuit, monter le multimètre conformément à la figure 4. 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 « \square » si la diode est coupée.



gcd109.eps

Figure 4. Contrôle de diode

Mesures de courant ca ou cc

⚠⚠ Avertissement

Pour éviter une électrocution ou blessure, ne pas faire de mesure de courant dans un circuit où le potentiel en circuit ouvert par rapport à la terre est > 1000 V. Des blessures ou dégâts au multimètre sont possibles si le fusible grille pendant une telle mesure.

⚠ Attention

Pour éviter d'endommager le multimètre ou l'équipement contrôlé :

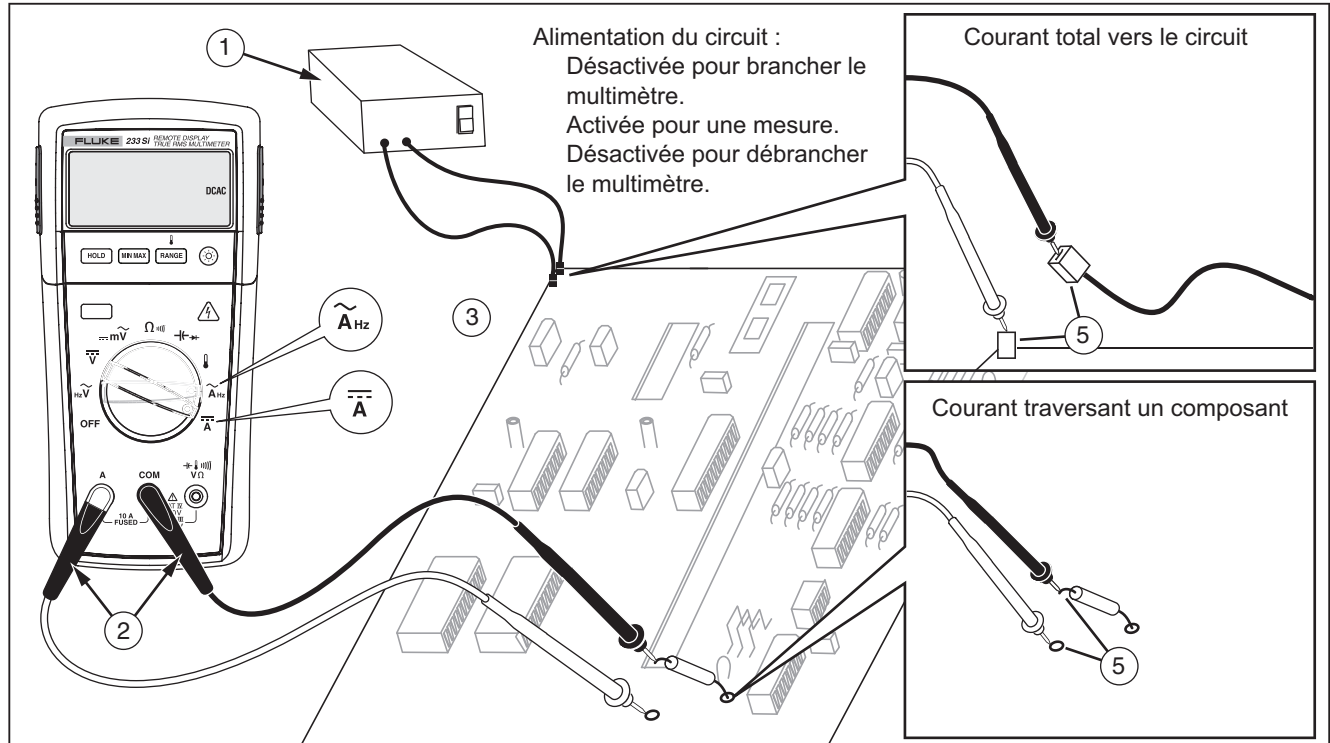
- **Effectuer un contrôle de fusible avant la mesure de courant.**
- **Utiliser les bornes, la fonction et la gamme qui conviennent pour toutes les mesures envisagées.**
- **Ne pas mettre les sondes aux bornes (en parallèle avec) d'un circuit ou composant quand les cordons de mesure sont reliés aux bornes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

Pour mesurer un courant, vous devez interrompre le circuit contrôlé, puis positionner le multimètre en série avec le circuit.

Les gammes de courant du multimètre sont 6,000 A et 10,00 A. Le courant ca est affiché sous la forme d'une valeur efficace.

Pour mesurer un courant (voir Figure 6) :

1. Couper l'alimentation du circuit. Décharger tous les condensateurs à haute tension.
2. Placer le cordon de mesure noir dans la borne **COM**. Placer le cordon de mesure rouge dans la borne **A**.
3. Régler le sélecteur de fonction sur \tilde{A}_{Hz} pour un courant ca ou $\overline{\overline{A}}$ pour un courant cc.



gcd107.eps

Figure 6. Mesures de courant

Mesures 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.

Pour effectuer une mesure de fréquence :

1. Régler le sélecteur de fonction sur \widetilde{V}_{Hz} pour la tension ou \widetilde{A}_{Hz} pour le courant.
2. Brancher le multimètre à la source du signal.
3. Appuyer sur .

Le multimètre règle automatiquement la gamme sur l'une quatre suivantes : 99,99 Hz, 999,9 Hz, 9,999 kHz et 50 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 du multimètre 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 des déclenchements multiples du compteur-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.

Utilisation à distance

Le multimètre utilise une technologie sans fil à faible puissance 802.15.4 pour permettre d'utiliser le module d'affichage à un autre emplacement que le socle du multimètre. Bien qu'il soit possible de commander certaines des fonctions du multimètre (Hold, MIN MAX AVG, gamme et rétroéclairage), une télécommande complète du multimètre n'est pas possible par le module d'affichage.


La radio sans fil ne crée pas d'interférence avec les mesures du multimètre. Le plus souvent, la radio est désactivée quand le module d'affichage est ancré sur le socle du multimètre. Il est possible que la radio soit activée quand le module d'affichage est arrimé et le sélecteur de fonction en position OFF. Pour s'assurer que la radio est désactivée, retirer les piles du socle du multimètre et du module d'affichage.


Le module d'affichage est synchronisé avec un socle de multimètre lors de son arrimage au socle et allumage. Il est possible de synchroniser plusieurs modules d'affichage avec un même socle de multimètre mais un seul module d'affichage peut être synchronisé avec un socle de multimètre à un instant donné.

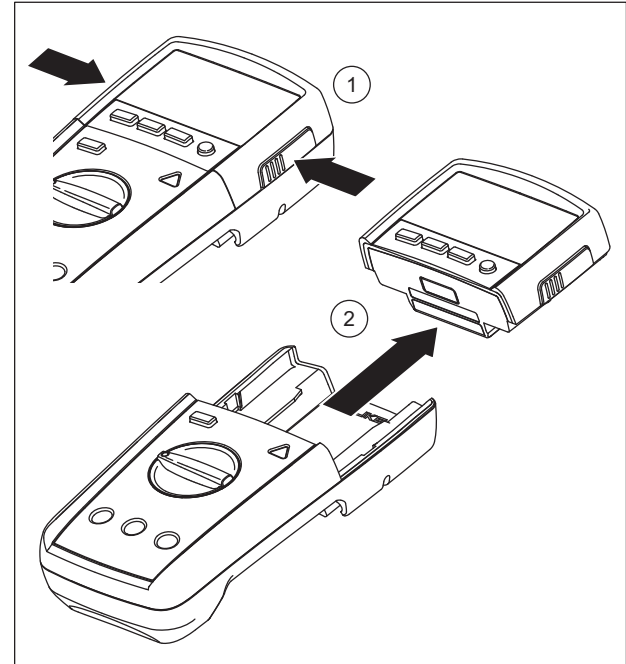
Dépose du module d'affichage

Pour déposer le module d'affichage (voir Figure 7) :

1. Appuyer sur les verrous sur les côtés du module d'affichage.
2. Tirer le module d'affichage pour le dégager du haut du socle du multimètre.

Le socle du multimètre et le module d'affichage peuvent être éloignés au maximum de 10 mètres (30 pieds) l'un de l'autre avant que la connexion radio soit interrompue. La distance peut varier en fonction des obstacles situés entre le socle du multimètre et le module d'affichage. La connexion radio est établie entre le module d'affichage et le socle du multimètre quand (() apparaît à l'affichage.

Quand le module d'affichage et le socle du multimètre perdent la connexion radio, l'affichage indique des tirets et (() clignote. Les causes possibles pour cette perte de connexion sont une distance excessive pour l'environnement ou une faiblesse des piles du multimètre. Pour reconnecter, réduire la distance entre le module d'affichage et le socle du multimètre.



gcc114.eps

Figure 7. Séparation du module d'affichage

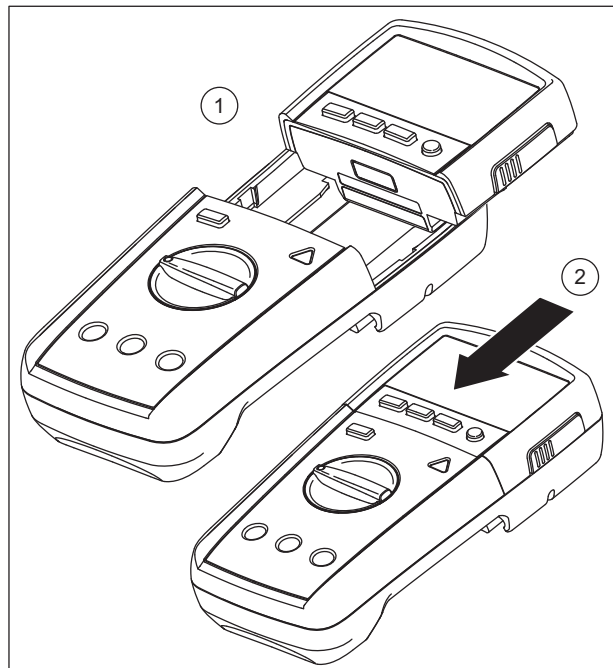
Si les radios du socle du multimètre et du module d'affichage ne se connectent pas, *rF Err* clignote à l'affichage. Arrimer le module d'affichage sur le socle du multimètre, puis éteindre et rallumer le multimètre. A l'allumage du multimètre, le témoin LED de haute tension sur le socle du multimètre clignote. Si ce n'est pas le cas, remplacer les piles du socle du multimètre. Pour une durée de vie optimale des piles, arrimer le module d'affichage sur le socle du multimètre quand celui-ci est arrêté.

Le module d'affichage comporte un aimant intégré pour le fixer sur des surfaces métalliques.

Arrimage du module d'affichage sur le socle du multimètre

Pour arrimer l'affichage sur le socle du multimètre comme indiqué sur la figure 8 :

1. Poser l'affichage sur les 10 millimètres supérieurs du socle du multimètre, compartiment des piles de l'affichage dans le logement au sommet du socle du multimètre.
2. Appuyer sur l'affichage pour le rapprocher du socle du multimètre jusqu'à l'engagement des verrous de l'affichage.



gcc115.eps

Figure 8. Arrimage du module d'affichage sur le socle du multimètre

Entretien

⚠ ⚠ Avertissement

Pour éviter des blessures ou électrocutions, ne faire réparer le multimètre que par un technicien agréé.

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 mesure.
2. Secouer la poussière pouvant se trouver dans les bornes.
3. Imbiber un coton tige propre d'eau contenant un détergent doux. Passer le coton tige autour de la borne. Sécher chaque borne à l'air comprimé pour chasser l'eau et le détergent des bornes.

⚠ ⚠ Avertissement

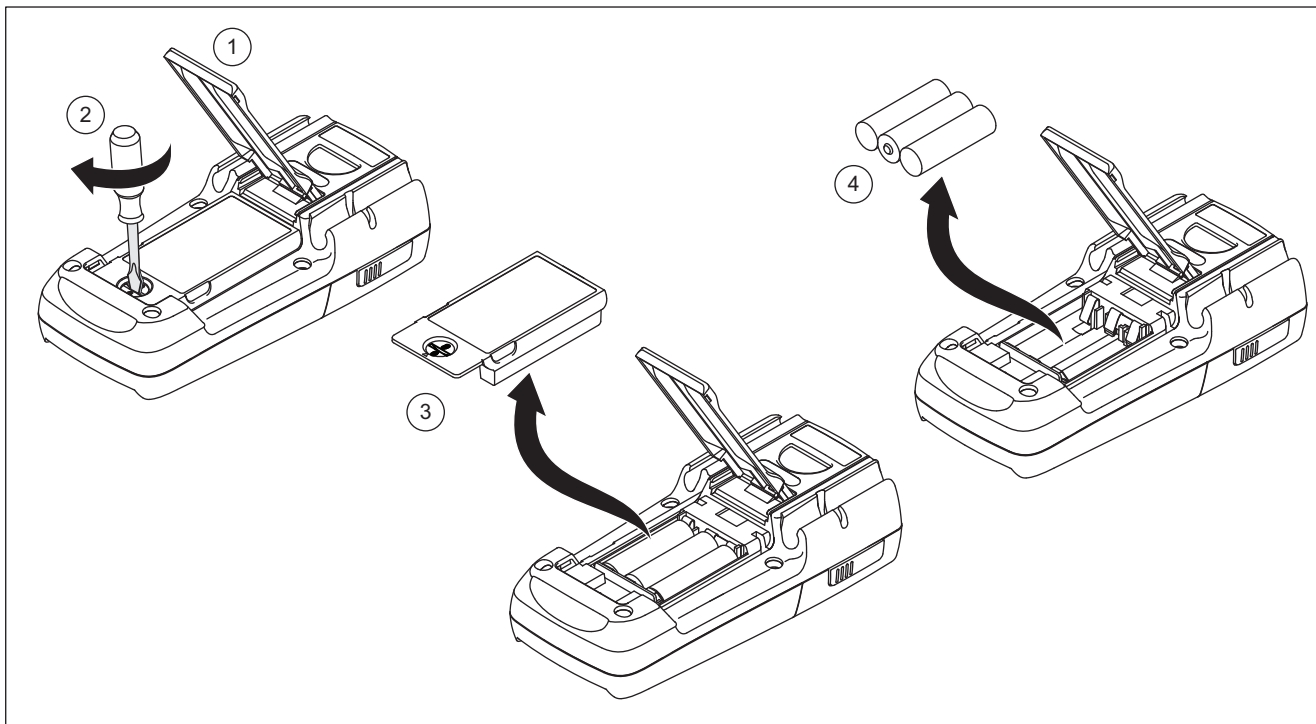
Pour éviter les risques de chocs électriques ou de blessures, retirer les cordons de mesure et éliminer tout signal d'entrée avant de remplacer les piles ou les fusibles. Pour éviter les dommages ou les blessures, n'installer QUE les fusibles de rechange spécifiés dans le tableau 7 .

Remplacement des piles

⚠ ⚠ Avertissement

Pour éviter des mesures incorrectes, des risques de chocs électriques ou de blessures, remplacer les piles quand le témoin de pile () apparaît. Si l'affichage indique `bAt t d 15P`, le multimètre ne fonctionnera pas avant remplacement des piles du module d'affichage. Si l'affichage indique `bAt t bA5E`, le multimètre ne fonctionnera pas avant remplacement des piles du socle du multimètre.

Il y a deux témoins de piles faibles sur l'affichage : un pour les piles du socle du multimètre et l'autre pour les piles du module d'affichage. Remplacer les piles quand le témoin de piles faibles apparaît.



gcc112.eps

Figure 9. Remplacement des piles du socle du multimètre

Pour remplacer les piles dans le socle du multimètre :

1. Eteindre le multimètre et retirer tous les cordons de mesure.
2. Soulever le support inclinable comme indiqué sur la figure 9.
3. Tourner le verrou du couvercle du compartiment des piles avec un tournevis plat jusqu'à l'alignement du symbole de déverrouillage (🔓) 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.

Tourner le verrou du couvercle du compartiment des piles jusqu'à l'alignement du symbole de verrouillage (🔒) avec la flèche. Quand le multimètre ne s'allume pas, il est possible que les piles du socle du multimètre ou celles du module d'affichage soient usagées. Pour savoir quelles piles remplacer :

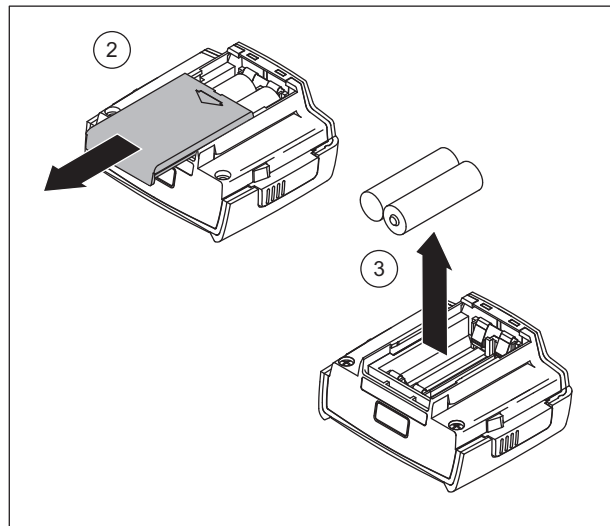
1. Arrimer le module d'affichage sur le socle du multimètre.
2. Passer le sélecteur de fonction sur Off puis sur On.

Si le témoin rouge de haute tension du socle du multimètre clignote, c'est que les piles du socle du multimètre sont bonnes. Remplacer les piles du module d'affichage et allumer le multimètre.

Pour remplacer les piles du module d'affichage :

1. Déposer le module d'affichage du socle du multimètre. Voir la section « Dépose de l'affichage ».
2. Déposer le couvercle du compartiment des piles du module d'affichage comme indiqué sur la figure 10.
3. Retirer les deux piles AA pour les remplacer par des neuves. Vérifier le sens correct des piles.
4. Remettre en place le couvercle du compartiment des piles sur le module d'affichage.

Arrimer le module d'affichage sur le socle du multimètre et allumer le multimètre.



gcc111.eps

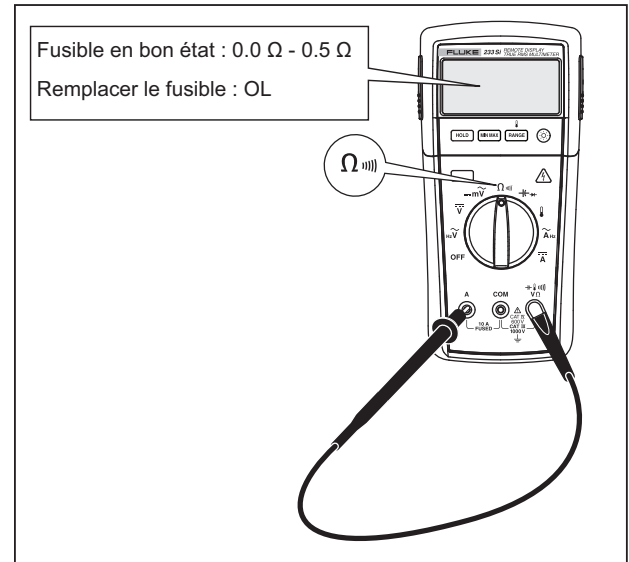
Figure 10. Dépose des piles du module d'affichage

Contrôle des fusibles

Pour contrôler un fusible :

1. Régler le sélecteur de fonction sur Ω .
2. Brancher un cordon de mesure sur la prise $\frac{+}{-} \frac{\Omega}{V\Omega}$ comme indiqué sur la figure 11.
3. Toucher l'autre extrémité du cordon de mesure sur la prise A.

Un fusible en bon état donne une résistance de $0,5 \Omega$ ou moins. Remplacer le fusible si la résistance est supérieure ou si OL est affiché.



gcd105.eps

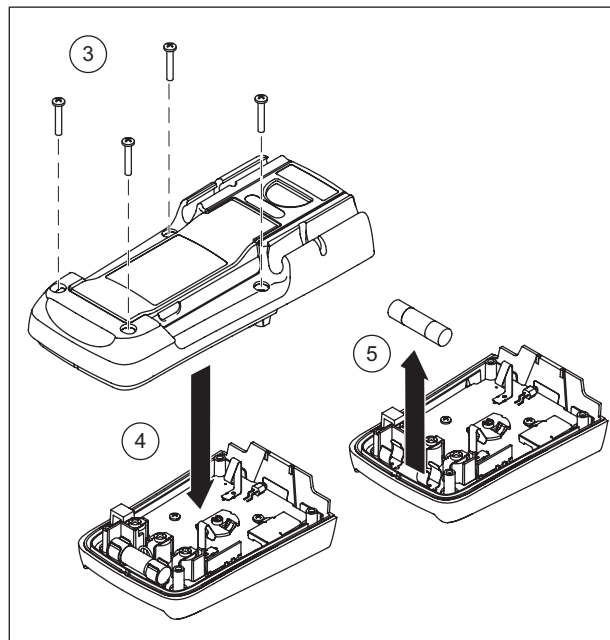
Figure 11. Contrôle de fusibles

Remplacement des fusibles

Pour remplacer le fusible :

1. Retirer les cordons de mesure de l'appareil.
2. Déposer le module d'affichage du socle du multimètre. Voir la section « Dépose du module d'affichage ».
3. Comme indiqué sur la figure 12, déposer les quatre vis du fond du boîtier.
4. Séparer le fond du devant du boîtier en tirant.
5. Sortir le fusible de son support et le remplacer par un fusible instantané de 11 A, 1000 V, avec un pouvoir de coupure minimum de 17 000 A. Utiliser uniquement un fusible Fluke, réf. 803293.

Procéder à l'inverse pour remonter le multimètre.



gcc113.eps

Figure 12. Remplacement de fusibles

Entretien et pièces

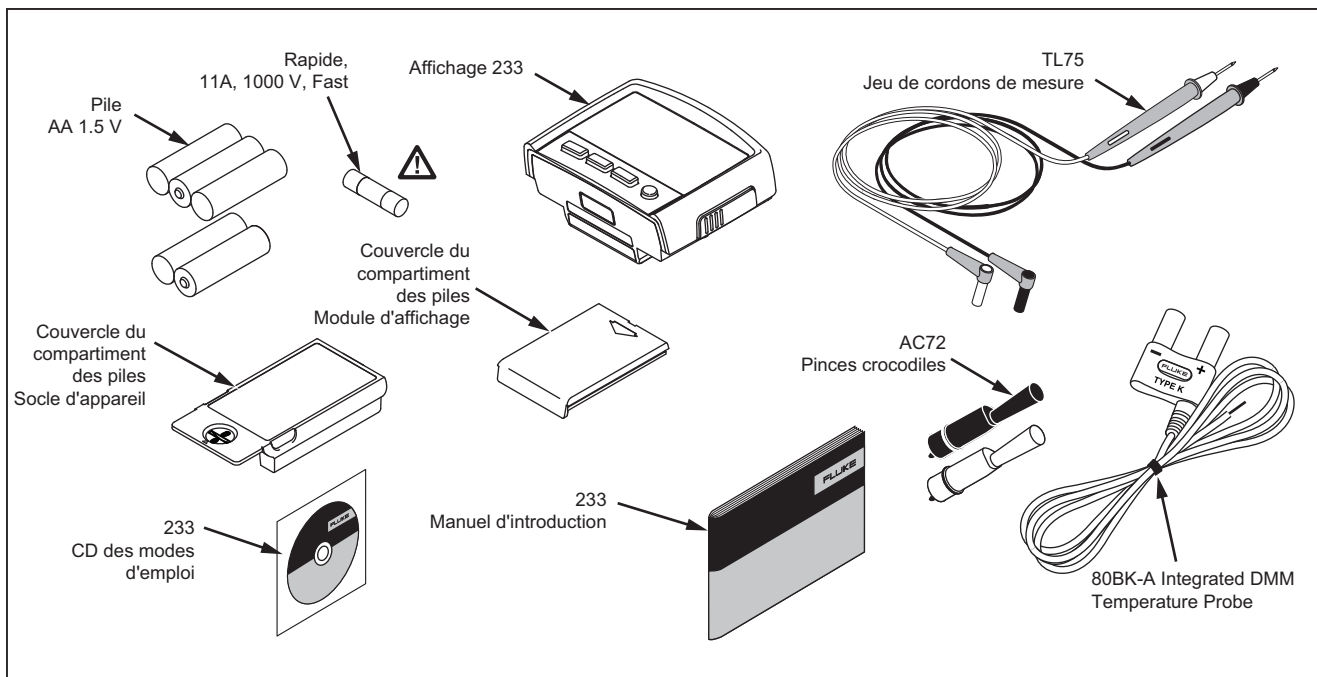
En cas de panne du multimètre, remplacer la pile et effectuer un contrôle de fusible. Lire ce manuel pour s'assurer que le multimètre est utilisé correctement.

Les pièces détachées et les accessoires sont décrits dans les tableaux 7 et dans la figure 13.

Pour obtenir des pièces détachées et accessoires, consulter la section « Comment contacter Fluke ».

Tableau 7. Pièces détachées

Description	Qté	Réf. Fluke ou numéro du modèle
Pile AA 1,5 V	5	376756
⚠ Fusible instantané 11 A ; 1000 V	1	803293
Couvercle du compartiment des piles – Module d'affichage	1	3383770
Couvercle du compartiment des piles – Socle du multimètre	1	3383762
Affichage 233	1	Contacter Fluke ^[1]
Pince crocodile noire	1	AC72
Pince crocodile rouge	1	
Jeu de cordons de mesure	1	TL75
Sonde de température intégrée pour multimètre numérique	1	80BK-A
CD du Mode d'emploi 233	1	3465353
Manuel d'introduction 233	1	3465366
⚠ Par sécurité, utiliser uniquement des pièces de rechange d'origine.		
[1] Contacter votre centre de réparation Fluke local pour le remplacement de l'affichage.		



gcd116.eps

Figure 13. Pièces détachées

Tableau 8. Accessoires

N°	Description
TPAK	Bretelle magnétique ToolPak
TL223	Jeu de cordons de mesure SureGrip™ pour applications électriques
TL220	Jeu de cordons de mesure industriels
AC285	Pinces crocodiles SureGrip™
AC87	Jeu de pinces renforcées pour barre de bus
i400s	Pinces pour courant ca (nécessitent l'adaptateur PM9081)
PM9081	Adaptateur double fiche banane (mâle) sur BNC femelle
Les accessoires Fluke sont vendus auprès des distributeurs Fluke agréés.	

Caractéristiques générales

Tension maximale entre toute

borne et la terre 1000 V eff.

⚠ Fusible pour entrées A 11 A, 1000 V avec pouvoir de coupure 17 000 A

Affichage 6000 points, actualisation 4/sec (Fréquence : 9 999 points, capacité : 1 000 points)

Altitude

Fonctionnement 2 000 mètres

Stockage 12 000 mètres

Température

Fonctionnement -10 °C à +50 °C

Stockage -40 °C à +60 °C

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

Compatibilité électromagnétique (EN 61326-1:2006) Dans un champ HF de 3 V/m, précision = précision spécifiée sauf en température :
précision spécifiée ±5 °C (9 °F)

Fréquence sans fil Bande ISM 2,4 GHz portée de 10 mètres

Humidité relative Maximum sans condensation

90 % à 35 °C

75 % à 40 °C

45 % à 50 °C

0 % à 70 % pour la gamme 40 MΩ

Type de batterie


Socle du multimètre Trois piles alcalines AA, NEDA 15A IEC LR6

Module d'affichage Deux piles alcalines AA, NEDA 15A IEC LR6

Durée de vie des piles 400 h courantes (Alcaline)

Tenue aux chocs: Chute d'un mètre sur 6 côtés selon CEI 61010

Dimensions (H x P x L) 5,3 cm x 9,3 cm x 19,3 cm

Poids : 604 g (1.3 lb)
Sécurité Conforme aux normes ANSI/ISA S82.01-2004, CSA 22.2 No°. 61010-1-04 pour les mesures de catégorie III 1000 V et les mesures de catégorie IV 600 V.
Certifications CSA, TÜV (EN61010), CE,  (N10140), VDE, GOST

Caractéristiques détaillées

Pour toutes les caractéristiques détaillées :

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 $\pm([\% \text{ du relevé}] + [\text{Nombre de chiffres les moins significatifs}])$.

Tension ca

Les conversions ca sont à couplage alternatif et valables de 1 % à 100 % de la gamme.

Gamme ^[1]	Résolution	Précision	
		45 à 500 Hz	500 Hz à 1 kHz
600,0 mV	0,1 mV	$\pm(1,0 \% + 3)$	$\pm(2,0 \% + 3)$
6,000 V	0,001 V		
60,00 V	0,01 V		
600,0 V	0,1 V		
1000 V	1 V		
[1] Le facteur de crête est ≤ 3 à 4000 points, diminuant linéairement jusqu'à 1,5 à pleine échelle.			

Tension cc, conductance et résistance

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
mV cc	600,0 mV	0,1 mV	±(0,25 % + 2)
V cc	6,000 V	0,001 V	
	60,00 V	0,01 V	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	
Ω	600,0 Ω	0,1 Ω	±(0,9 % + 2)
	6,000 kΩ	0,001 kΩ	±(0,9 % + 1)
	60,00 kΩ	0,01 kΩ	
	600,0 kΩ	0,1 kΩ	
	6,000 MΩ	0,001 MΩ	
	40,00 MΩ	0,01 MΩ	±(1,5 % + 2)

Continuité

Le signal sonore de continuité est garanti sur < 20 Ω, et garanti arrêté > 250 Ω, il détecte les ouvertures ou courts-circuits de 500 μs ou plus.

Température

Gamme	Résolution	Précision ^[1]
-40 °C à +400 °C	0,1 °C	±(1,0 % + 10)
-40 °F à 752 °F	0,1 °F	±(1,0 % + 18)

[1] L'incertitude de température (précision) n'inclut pas l'erreur de la sonde thermocouple.

Courant alternatif

Fonction	Gamme	Résolution	Précision (45 à 500 Hz)
A ca ^[1,2,3]	6,000 A	0,001 A	±(1,5 % + 3)
	10,00 A	0,01 A	
<p>[1] Toutes les gammes de tension alternative sont spécifiées de 5 à 100 % de la gamme.</p> <p>[2] Le facteur de crête est ≤ 3 à 4000 points, diminuant linéairement jusqu'à 1,5 à pleine échelle.</p> <p>[3] Courant CA > 10 A hors spécification. 20 A en continu en surcharge pendant 30 secondes maximum.</p>			

Courant continu

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
A cc ^[1]	6,000 A	0,001 A	±(1,0 % + 3)
	10,00 A	0,01 A	
<p>[1] Courant CC > 10 A hors spécification. 20 A en continu en surcharge pendant 30 secondes maximum.</p>			

Capacité

Gamme	Résolution	Précision
1000 nF	1 nF	$\pm(1,9 \% + 2)$ ^[1]
10,00 μ F	0,01 μ F	
100,0 μ F	0,1 μ F	
9999 μ F	1 μ F	
[1] > 1000 μ F : 5 % + 20		

Diode

Gamme	Résolution	Précision
2,000 V	0,001 V	$\pm(0,9 \% + 2)$

Fréquence

Couplage alternatif, 5 Hz à 50 kHz, pour tension ca ; couplage continu, 45 Hz à 5 kHz pour la position A ca du sélecteur.

Gamme	Résolution	Précision
99,99 Hz	0,01 Hz	±(0,1 % + 2)
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
50,00 kHz	0,01 kHz	

Enregistrement MIN MAX

Réponse nominale	Précision
100 ms à 80 %	Précision spécifiée ±12 points pour les variations de durée > 200 ms (±40 points en ca)

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	> 100 dB en cc, à 50 Hz ou 60 Hz		> 60 dB à 50 Hz ou 60 Hz
\tilde{V}	1100 V eff.	> 5 MΩ < 100 pF	> 60 dB, cc à 60 Hz		
		Tension de test en circuit ouvert	Tension maximale		Intensité type du courant de court-circuit
			Jusqu'à 6 MΩ	40 MΩ	
Ω	1100 V eff.	< 2,7 V c.c.	< 0,7 V c.c.	< 0,9 V cc	< 350 μA
⋮	1100 V eff.	< 2,7 V c.c.	< 300 mV cc		< 350 μA
⊕	1100 V eff.	< 2,7 V c.c.	< 700 mV cc		< 350 μA
⊕	1100 V eff.	< 2,7 V c.c.	Jusqu'à 2,000 V cc		1,2 mA