

FLUKE®

353/355

Clamp Meter

Mode d'emploi

PN 2842223
October 2007 (French)
© 2007 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in China.
All product names are trademarks of their respective companies.

LIMITES DE GARANTIE ET DE RESPONSABILITE

La société Fluke garantit l'absence de vices de matériaux et de fabrication de ses produits dans des conditions normales d'utilisation et d'entretien pendant une période de trois ans prenant effet à la date d'achat. Cette garantie ne s'applique pas aux fusibles, aux piles jetables ni à tout produit mal utilisé, modifié, contaminé, négligé ou endommagé par accident ou soumis à des conditions anormales d'utilisation et de manipulation. Les distributeurs agréés par Fluke ne sont pas autorisés à appliquer une garantie plus étendue au nom de Fluke. Pour avoir recours au service de la garantie, mettez-vous en rapport avec le centre de service agréé Fluke le plus proche pour recevoir les références d'autorisation de renvoi, puis envoyez le produit, accompagné d'une description du problème.

LA PRESENTE GARANTIE EST LE SEUL ET EXCLUSIF RECOURS ET TIENT LIEU DE TOUTES AUTRES GARANTIES, EXPLICITES OU IMPLICITES, Y COMPRIS TOUTE GARANTIE IMPLICITE QUANT A L'APTITUDE DU PRODUIT A ETRE COMMERCIALISE OU APPLIQUE A UNE FIN OU A UN USAGE DETERMINE. FLUKE NE POURRA ETRE TENU RESPONSABLE D'AUCUN DOMMAGE PARTICULIER, INDIRECT, ACCIDENTEL OU CONSECUTIF, NI D'AUCUNS DEGATS OU PERTES DE DONNEES, 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

Titre	Page
Introduction	1
Pour contacter Fluke	1
Consignes de sécurité	2
Fonctions	5
Affichage	7
Utilisation de la pince multimètre	8
Mesure de courant c.a. ou c.c.	8
Mesure du courant d'appel	9
Mesures de tensions en courant continu et en courant alternatif (355 uniquement) ..	10
Contrôle de continuité (355 uniquement)	12
Mesure de résistance (355 uniquement)	13
Entretien	14
Nettoyage de la pince multimètre	14
Remplacement des piles	14
Pièces remplaçables	14
Caractéristiques techniques	15
Caractéristiques électriques	15
Normes et caractéristiques d'homologation officielle	18
Caractéristiques ambiantes	18

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
1.	Explanation of Symbols	4
2.	Fonctions et boutons	5
3.	Rotary Switch Positions	6
4.	Affichage	7

Liste de figures

Figure	Titre	Page
1.	Emplacements des fonctions (355 représenté)	5
2.	L'affichage	7
3.	Branchement de la pince multimètre	8
4.	Mesure du courant d'appel	9
5.	AC Mesures de tension en courant alternatif.....	10
6.	DC Mesures de tension en courant continu.....	11
7.	Measuring Continuity.....	12
8.	Mesure de résistance	13

Clamp Meter

Introduction

Les Fluke 353 et 355 sont des pinces multimètres portables fonctionnant sur batterie (*la pince*). Les deux modèles de pinces mesurent la fréquence et le courant d'appel et les mesures efficaces vraies (TRMS) en c.c. et c.a. ; le 355 mesure également la résistance, la tension efficace vraie en c.c. et c.a.

Le multimètre est livré avec :

- des cordons de mesure TL224 (355 uniquement)
- des pinces AC285 (355 uniquement)
- des sondes de test TP74 (355 uniquement)
- une mallette de transport souple
- 6 piles AA/LR6, installées
- Mode d'emploi 353/355 (7 langues)

Pour contacter Fluke

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

Etats-Unis : 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

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

Europe : +31 402-675-200

Japon : +81-3-3434-0181

Singapour : +65-738-5655

Dans les autres pays : +1-425-446-5500

Ou visitez notre site Web : www.fluke.com.

Enregistrez la pince sur : <http://register.fluke.com>.

Consignes de sécurité

⚠ ⚠ Avertissements: A lire d'abord

Pour éviter tout risque de choc électrique ou de blessure :

- La pince doit être utilisée en respectant les indications de ce manuel afin de ne pas entraver sa protection intégrée.
 - Ne pas travailler seul afin de pouvoir bénéficier d'une assistance éventuelle.
 - Ne jamais mesurer le courant alternatif alors que les cordons de mesure sont insérés dans les jacks d'entrée.
 - Ne pas utiliser la pince dans les environnements humides ou encrassés.
 - Ne pas utiliser la pince si elle semble endommagée. Inspecter la pince avant de l'utiliser. Repérer les fissures ou les cassures sur le plastique. Inspecter particulièrement l'isolant autour des connecteurs.
 - Inspecter les cordons de mesure avant l'utilisation. Ne pas les utiliser si l'isolant est endommagé ou si le métal est exposé.
 - Effectuer un essai de continuité sur les cordons. Remplacer les cordons de mesure endommagés avant d'utiliser la pince.
 - La pince ne doit être réparée ou entretenue que par des techniciens qualifiés.
- Faire preuve d'extrême prudence en travaillant à proximité des barres omnibus et des conducteurs nus. Tout contact avec le conducteur pourrait provoquer un choc électrique.
 - Ne pas tenir la pince au-delà de la barrière tactile. Voir Figure 1.
 - Centrer le conducteur dans la pince en mesurant le courant. Voir Figure 1.
 - Ne jamais appliquer de tension supérieure à la tension nominale indiquée sur la pince entre les bornes ou entre une borne quelconque et la prise de terre.
 - Retirer les cordons de mesure de la pince avant d'ouvrir son boîtier.
 - Ne jamais utiliser la pince si la face inférieure du boîtier a été déposée ou si le boîtier est ouvert.
 - Ne jamais enlever la face inférieure ni ouvrir le boîtier d'un instrument sans avoir retiré les cordons de mesure ou les pinces d'un conducteur sous tension.
 - Faire preuve de prudence en travaillant sur des tensions supérieures à 30 V c.a. eff, 42 V c.a. crête ou à 60 V c.c. Ces tensions présentent un risque d'électrocution.
 - Ne pas tenter de mesurer une tension susceptible de dépasser la gamme maximum de la pince : 600 V eff et 1 kHz ou 1000 V c.c.
 - Utiliser les bornes, la fonction et la gamme convenant aux mesures envisagées.

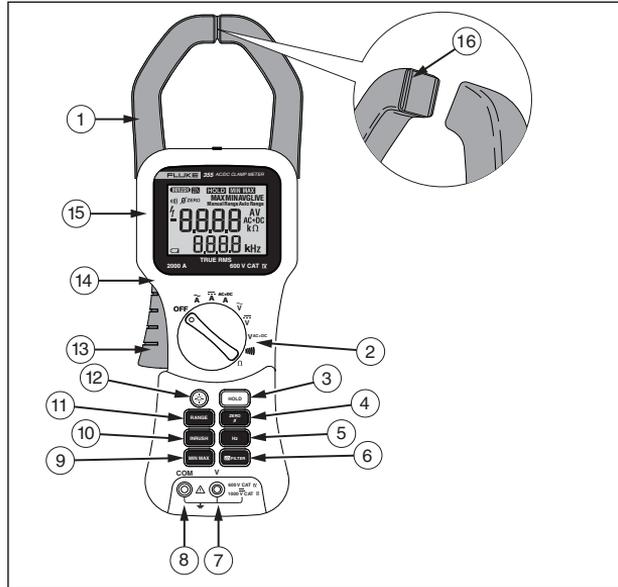
- Ne pas utiliser la pince à proximité de vapeurs, de poussières ou de gaz explosifs.
- En utilisant les sondes, placer les doigts derrière la collerette de protection.
- En établissant les branchements électriques, brancher le commun de la sonde de test avant la polarité au potentiel ; pour débrancher les sondes de test, commencer par la sonde au potentiel.
- Débrancher l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs à tension élevée avant de contrôler la résistance, la continuité ou les diodes.
- Pour alimenter l'appareil, n'utiliser que 6 piles A/LR6 correctement installées dans le boîtier de l'appareil.
- Pour éviter les mesures erronées, ce qui présente des risques d'électrocution et de blessure, remplacer les piles dès l'apparition du témoin de piles faibles (🔋). Vérifier le fonctionnement de la pince sur une source connue avant et après l'emploi.
- En cas de réparation, n'utiliser que des pièces de rechange agréées.
- Respecter les codes de sécurité locale et nationale. Utiliser un équipement de protection individuel pour éviter les blessures dues aux chocs électriques et aux éclairs d'arc là où des conducteurs sous tension sont exposés.
- Ne pas utiliser la pince si l'indice d'usure dans les mâchoires de la pince n'est pas visible. Voir Figure 1.

Tableau 1. Explication des symboles

Symbole	Explication
	Risque de danger. Informations importantes. Se reporter aux consignes d'utilisation.
	Tension dangereuse
	Son application et son retrait de conducteurs sous tension dangereuse sont autorisés.
	Double isolation
	Pile
	Prise de terre
	Courant alternatif
	Courant continu
	Ne pas mettre ce produit au rebut avec les déchets ménagers non triés. Consulter le site Web de Fluke pour des informations sur le recyclage.
	Conforme aux directives de l'Union européenne et de l'Association européenne de libre-échange (AELE).
 N10140	Conforme aux directives de l'association australienne de normalisation
CAT III	Ces appareils sont conçus pour protéger contre les tensions transitoires dans les installations d'équipements fixes, notamment sur les panneaux de distribution électrique, les lignes d'alimentation, les circuits dérivés courts et les installations d'éclairage dans les grands bâtiments.
CAT IV	L'appareil est conçu pour protéger contre les tensions 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.
	Association canadienne de normalisation (CSA)

Fonctions

Voir la figure 1 et les tableaux 2 et 3 pour la liste des fonctions.



fbq03.eps

**Figure 1. Emplacements des fonctions
(355 représenté)**

Tableau 2. Fonctions et boutons

Réf.	Description
①	Pince de mesure de courant
②	Commutateur rotatif de fonction
③	Bouton de maintien d'affichage ; la mesure figée est libérée en appuyant de nouveau sur le bouton
④	Bouton du zéro : efface la dernière mesure relevée de l'affichage et établit une ligne de référence pour les mesures de courant c.c. et c.a. + c.c.
⑤	Bouton Hz : appuyer dessus pour afficher la fréquence dans la fenêtre secondaire.
⑥	Bouton de filtre passe : appuyer pour activer le filtre passe-bas. Le filtre élimine le bruit à haute fréquence tel qu'un contrôleur de variateur de vitesse (ASD) ou d'entraînement à fréquence variable (VFD).
⑦	Borne d'entrée en volts/ohm. (355 uniquement)
⑧	Borne d'entrée du commun. (355 uniquement)
⑨	Bouton Min Max : A la première pression, la pince affiche l'entrée maximum. Lors des pressions consécutives, l'instrument affiche les entrées minimum et moyenne. Maintenir le bouton enfoncé pendant 2 secondes pour quitter le mode MIN/MAX. Cette fonction est utilisée dans les mesures de fréquence, de courant et de tension quand elle est activée.

Tableau 2. Fonctions et boutons (suite)

Réf.	Description
⑩	Bouton de courant d'appel : appuyer sur ce bouton pour accéder au mode de mesure du courant d'appel. Appuyer une deuxième fois pour quitter la fonction.
⑪	Bouton de gamme : appuyer pour changer de gamme ou désactiver la gamme automatique.
⑫	Bouton de rétroéclairage : active ou désactive le rétroéclairage. Le rétroéclairage s'éteint au bout de 5 minutes.
⑬	Déblocage des mâchoires
⑭	Barrière tactile. ⚠ ⚠ Avertissement : Pour éviter les blessures, ne pas tenir la pince au-delà de la barrière tactile.
⑮	Affichage
⑯	Indice d'usure de mâchoire. ⚠ ⚠ Attention : Pour éviter les blessures, ne pas utiliser la pince si l'indice d'usure dans la mâchoire de la pince n'est pas visible.
N/A	Mise en veille automatique : la pince s'éteint si les boutons et le commutateur rotatif ne sont pas activés pendant 20 minutes. Mettre la pince hors tension, puis sous tension pour redémarrer la pince. Cette fonction est désactivée lorsque la pince est en mode Min Max.

Tableau 3. Positions du commutateur rotatif

Positions du commutateur rotatif 353/355			
Position	Fonction	Position	Fonction
OFF	La pince est arrêtée	\tilde{A}	Courant alternatif
\overline{A}	Courant continu	AC + DC A	Mesure de courant (TRMS) combinée c.a. + c.c.
Positions supplémentaires (355 uniquement)			
Position	Fonction	Position	Fonction
\tilde{V}	Tension alternative	\overline{V}	Tension continue
V AC + DC	Mesure de tension (TRMS) combinée c.a. + c.c.)	Continuité
Ω	Résistance		

Affichage

La figure 2 et le tableau 4 décrivent l'affichage.

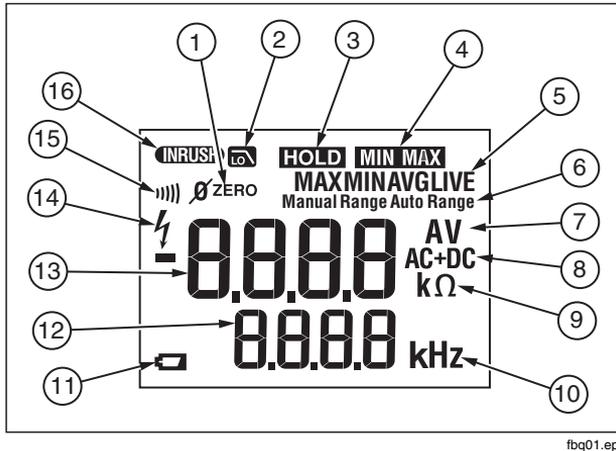


Figure 2. L'affichage

Tableau 4. Affichage

Article	Explication
①	Mode du zéro actif.
②	Filtre passe-bas actif
③	Maintien d'affichage (Hold) actif.
④	Mode Min Max actif
⑤	Modes Min, Max, moyenne ou direct. Le mode direct (Live) est actif avec Min Max ; il désigne la mesure en temps réel.
⑥	Le mode de gamme manuel ou automatique est actif
⑦	Mesure active en ampères ou volts
⑧	Mode de mesure c.a. et c.c. actif
⑨	Mode de mesure de résistance actif.
⑩	Mode de mesure de fréquence actif.
⑪	Témoin de décharge des piles
⑫	Affichage de la fréquence
⑬	Fenêtre principale
⑭	Présence de tension dangereuse
⑮	Symbole de continuité
⑯	Mode de courant d'appel actif.

Utilisation de la pince multimètre

⚠️⚠️ Avertissement

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

- Centrer le conducteur dans la pince en mesurant le courant.
- Débrancher les cordons de mesure de la pince pour relever des mesures de courant.
- Maintenir les doigts derrière la barrière tactile. Voir *Fonctions de la pince multimètre*.

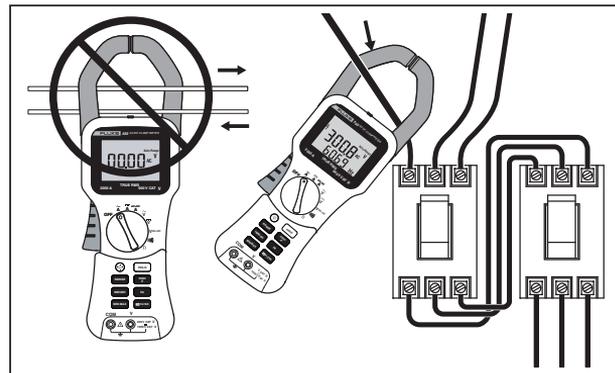
Mesure de courant c.a. ou c.c.

Pour mesurer un courant continu ou alternatif :

1. Réglez le commutateur rotatif sur la fonction de mesure de courant appropriée \tilde{A} , \overline{A} ou \overline{A}^{AC+DC} .
2. Ouvrez la mâchoire de la pince en appuyant sur le bouton de déblocage et insérez le conducteur à mesurer dans la mâchoire.
3. Fermez la pince et centrez le conducteur en utilisant les repères d'alignement sur la mâchoire.
4. Affichez la mesure de courant sur la fenêtre principale.
5. Lors des mesures de courant c.a. ou c.a. + c.c., appuyez sur **[Hz]** pour afficher la mesure de la fréquence sur l'affichage de fréquence.

⚠️⚠️ Avertissement

Pour éviter les risques d'électrocution ou de blessures, si le courant circule dans des directions opposées, placer **UN SEUL** conducteur à la fois dans la pince. Si le courant circule dans la même direction, plusieurs conducteurs peuvent être positionnés dans la pince. Voir Figure 3.



fbq04.eps

Figure 3. Branchement de la pince multimètre

Mesure du courant d'appel

Le courant d'appel est le courant de surtension appelé au moment du démarrage d'un appareil électrique. Après avoir atteint son mode de fonctionnement normal, le courant se stabilise sur l'appareil. Voir Figure 4.

Pour acquérir la mesure du courant d'appel :

1. Après avoir arrêté le système testé, placez le fil source dans les mâchoires de la pince.
2. Réglez le bouton sur \tilde{A} .
3. Appuyez sur la touche **INRUSH** de l'appareil.
4. Mettez le système testé sous tension. Le courant d'appel apparaît sur l'affichage de la pince.

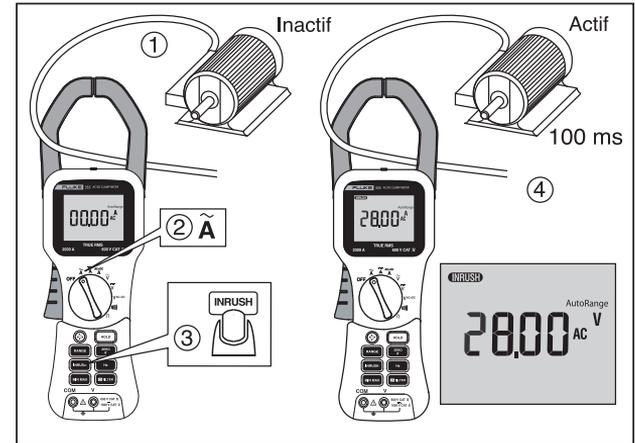


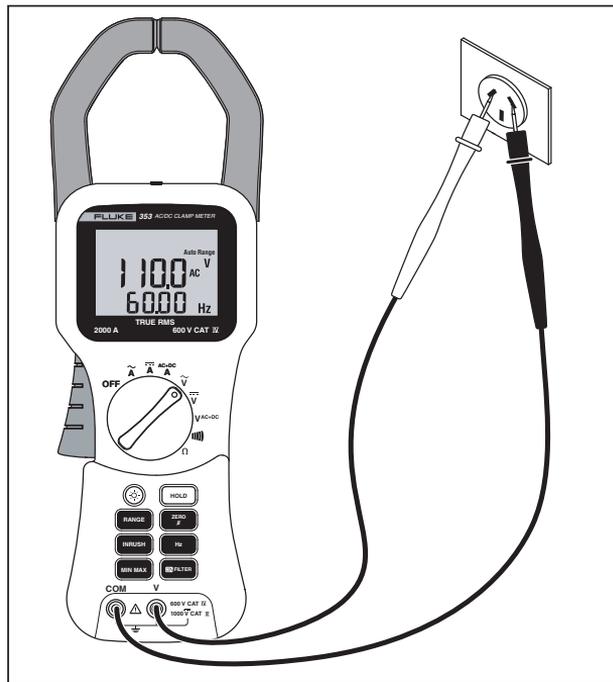
Figure 4. Mesure du courant d'appel

fbq07.eps

Mesures de tensions en courant continu et en courant alternatif (355 uniquement)

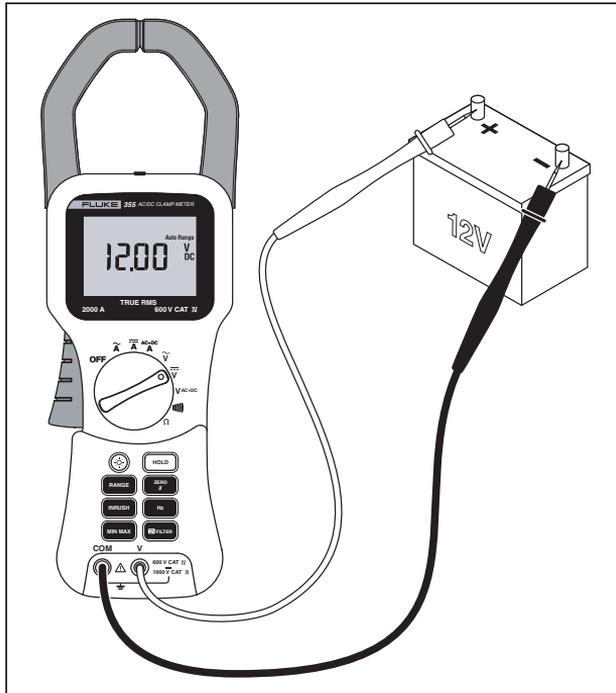
Pour mesurer une tension alternative ou continue :

1. Réglez le commutateur rotatif sur la fonction \bar{V} , \hat{V} ou V_{AC+DC} .
2. Reliez le cordon de mesure noir à la borne **COM** et le cordon rouge à la borne **V**. Avant de brancher les sondes aux points de mesure, ajoutez des pinces aux sondes si nécessaire.
3. Mesurez la tension en posant les sondes sur les points de test souhaités du circuit.
4. Relevez la valeur affichée.
5. Lors des mesures de tension en courant alternatif, appuyez sur **[Hz]** pour afficher la mesure en Hz sur l'écran de fréquence. Voir Figures 5 et 6.



fbq05.eps

Figure 5. Mesures de tension en courant alternatif



fbq06.eps

Figure 6. Mesures de tension en courant continu

Contrôle de continuité (355 uniquement)**⚠ ⚠ Avertissement**

Pour éviter toute électrocution en contrôlant la résistance d'un circuit, veiller à couper le courant alimentant le circuit et à décharger tous les condensateurs.

Pour contrôler la continuité :

1. Reliez le cordon de mesure noir à la borne **COM** et le cordon rouge à la borne **V**.
2. Coupez l'alimentation du circuit testé. Réglez le commutateur rotatif sur la fonction **⏏**.
3. Branchez les sondes aux bornes du circuit ou du composant à tester.
4. Si la résistance est $< 30 \Omega$, l'avertisseur retentit en continu, ce indique un court-circuit (①). Si **OL** apparaît sur l'affichage, le circuit est ouvert (②) ou le seuil de $399,9 \Omega$ est dépassé. Voir Figure 7.

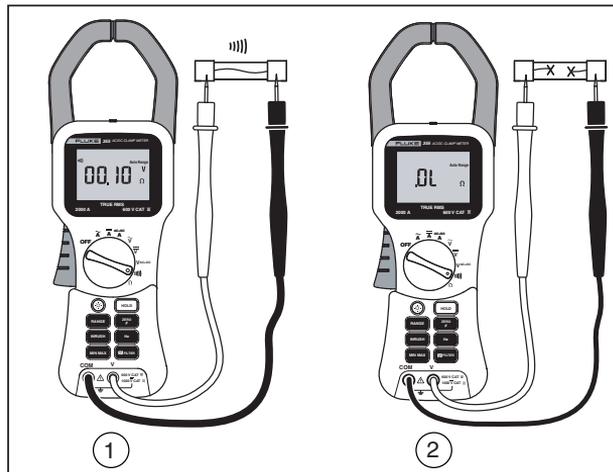


Figure 7. Mesure de continuité

fbq09.eps

Mesure de résistance (355 uniquement)

⚠ ⚠ Avertissement

Pour éviter tout risque d'électrocution ou de blessure en mesurant la résistance d'un circuit, veiller à couper le courant alimentant le circuit et à décharger tous les condensateurs.

Pour mesurer une résistance :

1. Réglez le commutateur rotatif sur la fonction Ω .
2. Coupez l'alimentation du circuit testé.
3. Reliez le cordon de mesure noir à la borne **COM** et le cordon rouge à la borne **V**.
4. Mesurez la résistance en posant les sondes sur les points de test souhaités du circuit.
5. Relevez la valeur affichée. Voir Figure 8.

⚠ ⚠ Avertissement

Pour éviter les chocs électriques ou les blessures, ne pas oublier que des tensions dangereuses présentes aux bornes d'entrée sont susceptibles de ne pas s'afficher.

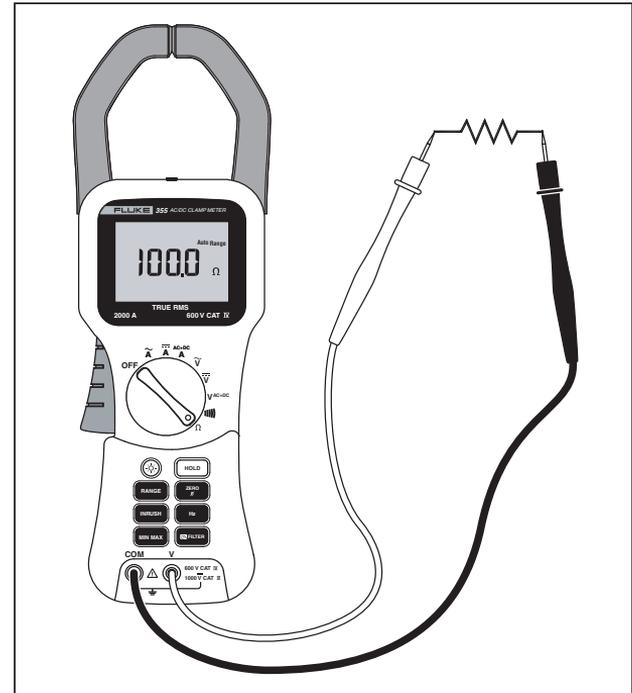


Figure 8. Mesure de résistance

fbq08.eps

Entretien

Avertissement

Pour éviter tout risque d'électrocution ou de blessure :

- Les réparations et les tâches d'entretien non traitées dans ce manuel doivent être effectuées par un personnel qualifié.
- Débrancher les cordons de mesure de la pince avant de retirer la face inférieure du boîtier.
- Ne jamais utiliser la pince avec la face inférieure du boîtier retirée.

Attention

Pour éviter toute contamination ou dommage statique de la pince, ne pas toucher la carte du circuit sans une protection statique appropriée.

Retirer les piles si la pince doit rester inutilisée pendant une durée prolongée. Ne pas entreposer la pince aux températures élevées ou dans un fort taux d'humidité.

Nettoyage de la pince multimètre

Attention

Pour ne pas endommager la pince, ne pas la nettoyer avec des abrasifs ou des solvants.

Nettoyez régulièrement la pince en l'essuyant avec un chiffon humide.

Remplacement des piles

Lorsque la tension de la batterie tombe en dessous du seuil requis pour le fonctionnement de l'appareil, le symbole de batterie () apparaît et l'avertisseur de la pince retentit.

Pour changer les piles :

1. Arrêtez la pince et débranchez les cordons de mesure.
2. Ouvrez le logement des piles au dos de la pince à l'aide d'un tournevis.
3. Installez six piles neuves de type AA/LR6. Respectez la polarité lors de l'installation des piles.
4. Remplacez la face inférieure du boîtier et resserrez la vis.

Pièces remplaçables

Reportez-vous à « Pour contacter Fluke » pour plus d'informations à ce sujet.

- Mallette de transport souple C43
- Cordons de mesure en caoutchouc et silicone TL224, 1,5 m
- Sondes de test TP2
- Pincettes crocodiles AC285

Caractéristiques techniques

Caractéristiques électriques

Mesure de courant de 10 Hz à 100 Hz

Gamme	Résolution	Précision, A	Niveau de déclenchement du courant d'appel	Niveau de déclenchement en Hz Filtre inactif OFF	Niveau de déclenchement en Hz Filtre actif ON
40 A	10 mA	1,5 % de lecture + 15 chiffres	0,50 A	2,50 A	0,50 A
400 V	100 mA	1,5 % de lecture + 5 chiffres	5,0 A	2,5 A	2,5 A
2000 A ; 1400 c.a. eff	1 A	1,5 % de lecture + 5 chiffres	5 A	8 A	8 A

Mesure de courant de 100,1 Hz à 1 kHz

Gamme	Résolution	Précision > 10 A
40 A	10 mA	3,5 % de lecture + 15 chiffres
400 A	100 mA	3,5 % de lecture + 5 chiffres
2000 A ; 1400 c.a. eff	1 A	3,5 % de lecture + 5 chiffres

Mesure de tension (355 uniquement) de 10 Hz à 100 Hz

Les gammes 600 et 1000 V ont un dépassement de calibre de 10 % jusqu'à 660 et 1100 V respectivement.

Gamme	Résolution	Précision	Niveau de déclenchement de la fréquence Filtre inactif OFF	Niveau de déclenchement de la fréquence Filtre actif ON
4 V	1 mV	1 % de lecture + 10 chiffres	0,050 V	0,050 V
40 V	10 mV	1 % de lecture + 5 chiffres	0,25 V	0,25 V
400 V	100 mV	1 % de lecture + 5 chiffres	6 V	6 V
600 V c.a eff	1 V	1 % de lecture + 5 chiffres	6 V	6 V
1000 V c.c.	1 V	1 % de lecture + 5 chiffres	N/D	N/D

Mesure de tension (355 uniquement) de 100,1 Hz à 1 kHz

Les gammes 600 et 1000 V ont un dépassement de calibre de 10 % jusqu'à 660 et 1100 V respectivement.

Gamme	Résolution	Précision
4 V	1 mV	3 % de lecture + 10 chiffres
40 V	10 mV	3 % de lecture + 5 chiffres
400 V	100 mV	3 % de lecture + 5 chiffres
600 V c.a eff	1 V	3 % de lecture + 5 chiffres

Mesure de résistance (355 uniquement)

Gamme	Résolution	Précision
400 Ω	0,1 Ω	1,5 % + 5 chiffres
4 k Ω	1 Ω	1,5 % + 5 chiffres
40 k Ω	10 Ω	1,5 % + 5 chiffres
400 k Ω	100 Ω	1,5 % + 5 chiffres

Avertisseur de continuité (355)

Actif à $\leq 30 \Omega$

Inactif à $\geq 100 \Omega$

Mesure de fréquence

Gamme de mesure	5,0 Hz à 1 kHz
Résolution	0,1 Hz (15 Hz à 399,9 Hz) 1 Hz (400 Hz à 1 kHz)
Précision 5,0 à 100 Hz	0,2 % + 2 comptes
Précision 100,1 Hz à 1 kHz	0,5 % + 5 comptes
Niveau de déclenchement	Se reporter aux tables de tensions et de courants

Caractéristiques générales

Piles : 6, 1,5 V AA NEDA 15 A ou CEI LR6

Cordons de mesure : Homologués à 1000 V

Poids : 814 kg (1,8 lb)

Taille de mâchoire : 58 mm (2,28 po)

Dimensions (L x l x P) : 300 mm x 98 mm x 52 mm
(12 x 3,75 x 2 pouces)

Norme de sécurité : CEI 61010-2-032, 600 V CAT IV,
1000 V CAT III

Normes et caractéristiques d'homologation officielle

Conformité et normes de conception

EN61010-032 CAT IV 600 V,
CEI/EN 61326-1:1997

Homologations officielles



Catégorie de surtension

CEI61010-1 CAT III 1000 V,
CAT IV 600 V

Caractéristiques ambiantes

Température de fonctionnement	32 °F à +122 °F (0 °C à +50 °C)
Température d'entreposage	-4 °F à 140 °F (-20 °C à +60 °C)
Humidité en fonctionnement	0 à 95 %, (sans condensation)
Altitude de fonctionnement	2000 m
Altitude de stockage	10 000 m
Norme IP	42 (utilisation à l'intérieur de locaux uniquement)
Exigences du test de chute	1 m
Compatibilité électromagnétique EMI, RFI, CEM	FCC partie 15, CEI/EN 61326-1:1997 classe B, CEI/EN 61326:1997 3 V/m, critère de performances B, EN61325
Coefficients thermiques	Courant : 0,1 % de lecture par °C en dehors de 22 à 24 °C Tension : 0,1 % de lecture par °C en dehors de 22 à 24 °C