HIOKI

FT6031

Manuel d'instructions

TESTEUR DE TERRE

EARTH TESTER

Vidéo

Lisez ce code pour visionner une vidéo de démonstration.
Votre opérateur peut vous facturer des frais supplémentaires.

FR

Nov. 2018 Revised edition 1
FT6031A983-01(A981-02) 18-11H * 6 0 0 4 6 6 6 3 1 *

Table des matières

Introduction 1
Vérification du contenu du colis 1
Options (vendues séparément) 2
Consignes de sécurité 3
Remarques d'usage 8

1 Présentation 13

1.1 Présentation et fonctionnalités 13
Présentation 13
Fonctionnalités 13
1.2 Noms et fonctions des pièces 15
1.3 Utilisation de la housse de transport 20

2 Comment mesurer 21

2.1 Déroulement d'une mesure 21
2.2 Installation/retrait du protecteur 24
2.3 Insertion/remplacement des piles 25
2.4 Inspection avant utilisation 29
2.5 Configuration du comparateur (succès/échec du test (PASS/FAIL)) 31
Configuration du comparateur 32
Désactivation du comparateur 32
2.6 Mesure précise pour la résistance de terre (Méthode de mesure précise, méthode tripolaire) 33
Exécution du réglage du zéro 35
Raccordement des câbles de mesure 36
Mesure de la résistance de terre 39
Rangement 42

2.7 Mesure simplifiée pour la résistance de terre (Méthode de mesure simplifiée, méthode bipolaire) 44
Exécution du réglage du zéro 46
Raccordement des cordons de test 48
Mesure de la résistance de terre 51
Rangement 51
2.8 Précautions et conseils pour la mesure 52
Distance entre les électrodes de terre 52
Emplacement d'installation de la tige de terre auxiliaire 53
Insertion / retrait de la tige de terre auxiliaire 54
2.9 Mise hors tension automatique (fonction d'économie d'énergie) 56
2.10 Activation de l'affichage intégral du LCD ... 57
2.11 Affichage du numéro de série 58

3 Spécification 59

3.1 Spécifications générales 59
3.2 Fonction/performance de mesure 61

4 Maintenance et réparation 67

4.1 Réparation, inspection et nettoyage 67
4.2 Dépannage 69
4.3 Affichage d'erreur 73

Annexe Annexe 1

Annexe 1 Résistance de terre ..... Annexe 1
Annexe 2 Principe de mesure ..... Annexe 3

Introduction

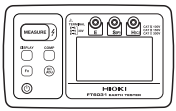
Merci d'avoir acheté le testeur de terre Hioki FT6031. Afin d'en tirer les meilleures performances, veuillez d'abord lire ce manuel puis conservez-le à portée de main en cas de besoin.

Vérification du contenu du colis

Lors de la réception de l'appareil, inspectez-le soigneusement pour vous assurer qu'il n'a pas été endommagé lors de l'expédition. Vérifiez notamment l'état des accessoires, des commutateurs de commande et des connecteurs. Si l'appareil est endommagé, ou s'il ne fonctionne pas conformément aux spécifications, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

Vérifiez le contenu du colis comme suit.

☐ **FT6031**



Accessoire	
☐ **L9840**	Tige de terre auxiliaire (jeu de 2 pièces) ×1
☐ **L9841**	Câble de mesure (pinces crocodiles, noires 4 m) ×1
☐ **L9842-11**	Câble de mesure (jaune 10 m, enrouleur équipé) ×1
☐ **L9842-22**	Câble de mesure (rouge 20 m, enrouleur équipé) ×1
☐ **C0106**	Housse de transport ×1

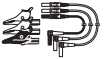
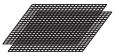
☐ **Protecteur**

☐ **Pile alcaline LR6 × 4**

☐ **Manuel d'instructions**

Options (vendues séparément)

Les options suivantes sont disponibles pour l'appareil. Contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé pour les commander.

L9787	Cordon de test (pour la méthode de mesure simplifiée, usage en intérieur uniquement, rouge et noir de 1,2 m chacun)	
L9840	Tige de terre auxiliaire (pour la méthode de mesure précise, 1 jeu contient 2 pièces) (ϕ 6 mm, longueur totale de 270 mm, section droite de 235 mm, matériau : acier inoxydable SUS304)	
L9841	Câble de mesure (pour la méthode de mesure de précision, pinces crocodiles, noires 4 m)	
L9842-11	Câble de mesure (pour la méthode de mesure de précision, jaune 10 m, enrouleur équipé)	
L9842-22	Câble de mesure (pour la méthode de mesure de précision, rouge 20 m, enrouleur équipé)	
L9843-51	Câble de mesure (pour la méthode de mesure de précision, jaune 50 m, enrouleur de câble plat équipé)	
L9843-52	Câble de mesure (pour la méthode de mesure de précision, rouge 50 m, enrouleur de câble plat équipé)	
L9844	Câble de mesure (pour une plaque à bornes de terre, pinces crocodiles, 3 câbles dans 1 jeu, rouge/jaune/noir de 1,2 m chacun)	
9050	Filets de terre (2 feuilles dans 1 jeu, 300 mm × 300 mm)	
C0106	Housse de transport	

Consignes de sécurité

Cet appareil a été conçu en conformité avec les normes de sécurité CEI 61010 et sa sécurité a été soigneusement contrôlée avant l'expédition. Néanmoins, une utilisation de cet appareil non conforme aux indications de ce manuel pourrait annuler les fonctions de sécurité intégrées.

Avant toute utilisation de l'appareil, assurez-vous de lire attentivement les consignes de sécurité suivantes.

⚠DANGER

Lors de l'utilisation, une mauvaise manipulation peut entraîner des blessures ou la mort, ainsi qu'endommager l'appareil. Veillez à bien comprendre les instructions du manuel et les précautions à prendre avant toute utilisation.

⚠AVERTISSEMENT

Au niveau électrique, il existe un risque de choc électrique, de dégagement de chaleur, d'incendie et de décharge d'arc à cause des courts-circuits. Si une personne ne connaissant pas bien les équipements de mesure électrique doit utiliser cet appareil, une autre personne initiée à ces équipements doit superviser les opérations.

Indications

Dans ce manuel, la gravité des risques et les niveaux de danger sont classés comme suit.

⚠ DANGER	Indique une situation très dangereuse qui pourrait entraîner des blessures graves ou la mort de l'opérateur.
⚠ AVERTISSEMENT	Indique une situation potentiellement dangereuse qui pourrait entraîner des blessures graves ou la mort de l'opérateur.
⚠ PRÉCAUTION	Indique une situation potentiellement dangereuse qui pourrait entraîner des blessures légères ou modérées à l'opérateur, endommager l'appareil ou provoquer des dysfonctionnements.
IMPORTANT	Indique des informations relatives à l'utilisation de l'appareil ou à des tâches de maintenance, auxquelles les opérateurs doivent être totalement habitués.
	Indique un risque de haute tension. Si un contrôle de sécurité particulier n'est pas effectué ou si l'appareil n'est pas manipulé correctement, cela pourrait provoquer une situation dangereuse ; l'opérateur peut recevoir un choc électrique, être brûlé ou être gravement blessé.
	Indique des actions interdites.
	Indique des actions à réaliser.
*	Des informations complémentaires sont présentées ci-dessous.

Symboles apposés sur l'appareil

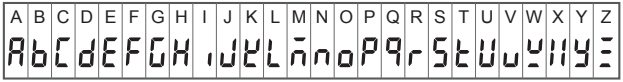
	Indique des précautions à prendre et des dangers. Si ce symbole figure sur l'appareil, reportez-vous à la section correspondante dans le manuel d'instructions.
	Indique un appareil à double isolation.
	Indique un courant continu (DC).
	Indique un courant alternatif (AC).
	Indique le symbole du commutateur d'alimentation.

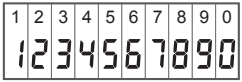
Symboles des différentes normes

	Indique la directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) dans les pays membres de l'Union européenne.
	Indique que l'appareil est conforme aux réglementations de sécurité définies par la directive CE.

Affichage d'écran

Cet appareil utilise les affichages d'écran suivants.





Précision

Nous avons défini les tolérances de mesure en termes de f.s. (grandeur nature), lec. (lecture) et rés. (résolution), avec les significations suivantes :

f.s.	(affichage de la valeur maximale) La valeur maximale affichable.
lec.	(Valeur lue ou affichée) La valeur actuellement mesurée et indiquée par l'appareil de mesure.
rés.	(Résolution) La plus petite unité affichable sur un appareil de mesure numérique, c'est-à-dire la valeur d'entrée qui provoque l'affichage d'un « 1 », en tant que chiffre le moins significatif.

Catégories de mesure

Afin de garantir un fonctionnement sûr des appareils de mesure, la norme CEI 61010 définit des normes de sécurité pour différents environnements électriques, classées de CAT II à CAT IV et dénommées catégories de mesure.

⚠ DANGER

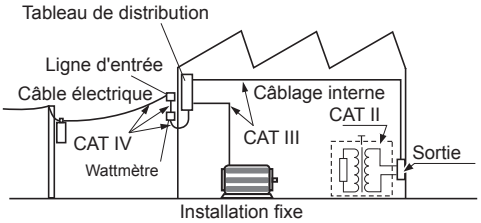
- **L'utilisation d'un appareil de mesure dans un environnement désigné par une catégorie supérieure à celle pour laquelle l'appareil est classifié peut entraîner un accident grave et doit être impérativement évitée.**
- **L'utilisation d'un appareil de mesure sans classification dans un environnement désigné par une catégorie CAT II à CAT IV peut entraîner un accident grave et doit être impérativement évitée.**

Cet appareil de mesure est conforme aux exigences de sécurité des catégories CAT II 300 V, CAT III 150 V et CAT IV 100 V.

CAT II : Pour les mesures directes sur les réceptacles de sortie électrique des circuits électriques primaires des équipements raccordés à une prise électrique AC par un cordon électrique (outils portatifs, appareils électroménagers, etc.).

CAT III : Pour les mesures des circuits électriques primaires des équipements lourds (installations fixes) raccordés directement au tableau de distribution, et des lignes d'alimentation du tableau de distribution vers les prises électriques.

CAT IV : Pour les mesures des circuits de câble électrique vers la ligne d'entrée, et vers le puissancemètre et l'appareil de protection de surintensité primaire (tableau de distribution).



Remarques d'usage

Respectez ces précautions pour garantir la sûreté des opérations et obtenir les meilleures performances des différentes fonctions.

Vérification avant l'utilisation

Avant d'utiliser l'appareil, vérifiez qu'il fonctionne normalement afin de vous assurer qu'il n'a subi aucun dommage lors du stockage ou de l'expédition. Si l'appareil est endommagé, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

⚠DANGER

Avant toute utilisation de l'appareil, vérifiez que la gaine des cordons de test et des câbles n'est pas usée et qu'il n'existe aucune partie métallique à nu. L'utilisation de l'appareil dans de telles conditions peut entraîner un choc électrique. Remplacez les cordons de test et les câbles par des cordons homologués par notre entreprise.

IMPORTANT
Utilisez uniquement les cordons de test et les câbles indiqués. L'utilisation d'un câble non indiqué peut provoquer des mesures incorrectes à cause d'une mauvaise connexion ou pour d'autres motifs.

Environnement d'utilisation de cet appareil

Le niveau de protection du boîtier de cet appareil (conformément à la norme EN60529) est *IP65/67.

⚠ PRÉCAUTION

Bien que cet appareil ait une structure résistante à la poussière, résistante aux jets et étanche, elle ne peut pas totalement empêcher l'intrusion de l'eau à l'intérieur. Veuillez noter que cela peut être à l'origine d'un dysfonctionnement.

***IP65/67 :**

Indique le niveau de protection fourni par le boîtier de l'appareil en cas d'utilisation dans des emplacements dangereux, d'entrée d'objets solides étrangers et d'eau.

6 : Protégé contre l'accès aux pièces dangereuses avec un fil mesurant 1,0 mm de diamètre. Type résistant à la poussière (la poussière ne doit pas pénétrer dans le boîtier.)

5 : L'équipement à l'intérieur du boîtier est protégé contre les effets néfastes de l'eau projetée par jets sur le boîtier, quelle que soit la direction.

7 : Étanche (les quantités d'eau susceptibles d'endommager le boîtier lorsqu'il est temporairement immergé dans l'eau ne doivent pas pénétrer dans le boîtier.)

Pour de plus amples informations sur l'humidité et la température d'utilisation, reportez-vous aux spécifications. (p. 59)

⚠PRÉCAUTION

- L'installation de l'appareil dans des endroits inappropriés pourrait entraîner des dysfonctionnements ou provoquer un accident. Évitez les endroits cités ci-dessous.
  - Exposés à des gaz corrosifs ou combustibles
  - Exposés à de l'eau, de l'huile, des produits chimiques ou des solvants
  - Exposés à une humidité ou une condensation élevée
  - Exposés à un champ électromagnétique puissant ou à une charge électrostatique importante
  - À proximité des systèmes de chauffage à induction (tels que des systèmes de chauffage à haute fréquence et des équipements de cuisine à induction)
  - Soumis à des vibrations
- N'entreposez pas et n'utilisez pas l'appareil dans un endroit exposé à la lumière directe du soleil ou à une température élevée.
- Pour éviter d'endommager l'appareil, veuillez le protéger contre tout choc physique pendant le transport et la manipulation. Soyez particulièrement attentif à éviter tout choc physique, par exemple, une chute.
- Ne placez pas l'appareil sur une table instable ou plan incliné. Laisser tomber ou heurter l'appareil peut provoquer des blessures ou des dommages.

Manipulation des câbles

⚠ PRÉCAUTION

- Pour éviter d'endommager les câbles, ne marchez pas sur les câbles et ne les pincez pas entre d'autres objets. Ne pliez pas les câbles et ne tirez pas dessus à leur base.
- Les extrémités du cordon de test L9787 et de la tige de terre auxiliaire L9840 sont pointues. Soyez prudent pour ne pas vous blesser.
- Utilisez uniquement la tige de terre auxiliaire, les câbles et les cordons de test spécifiés. L'utilisation d'un câble non indiqué peut provoquer des mesures incorrectes à cause d'une mauvaise connexion ou pour d'autres motifs.

Précautions à prendre lors des mesures

⚠ AVERTISSEMENT

Si l'appareil est utilisé dans des endroits où les valeurs indiquées sur l'appareil ou les cordons sont dépassées, l'appareil peut être endommagé et blesser quelqu'un. N'utilisez pas l'appareil dans de tels endroits.
Voir « Catégories de mesure » (p.7).

Précautions à prendre pour l'expédition

⚠ PRÉCAUTION

- Lors du transport de l'appareil, utilisez le matériel d'emballage d'origine et placez-le dans un double carton. Les dommages survenant au cours du transport ne sont pas couverts par la garantie.
- Pour éviter d'endommager l'appareil, démontez les accessoires et les éléments optionnels de l'appareil avant l'expédition.

1 Présentation

1.1 Présentation et fonctionnalités

Présentation

Les opérations de mise à la terre appliquées aux lignes de distribution et aux installations électriques sont indispensables à la prévention des chocs électriques et des incendies, ainsi qu'à la sécurité de l'équipement.
Cet appareil est un testeur de terre entièrement fonctionnel pour mesurer la résistance de terre lors des opérations de mise à la terre. Il fournit des mesures précises et extrêmement fiables.
L'appareil peut fournir des mesures précises (méthode tripolaire) et des mesures simplifiées (méthode bipolaire).

Fonctionnalités

Haute précision

La précision de la gamme de 200,0 Ω est de ±1,5% de l'affichage. ±4 rés.

Sélection de gamme automatique et vérification automatique pour l'électrode de terre auxiliaire

Il suffit d'appuyer sur la touche **MEASURE** pour effectuer la mesure. Il n'est pas nécessaire de changer de gamme. Par ailleurs, le potentiel de terre et l'électrode de terre auxiliaire sont vérifiés automatiquement.

Grande résistance de terre admissible pour l'électrode de terre auxiliaire

Désormais, l'électrode de terre auxiliaire peut tolérer une résistance environ 10 fois plus élevée que le niveau conventionnel. En conséquence, vous pouvez obtenir des mesures même dans des conditions difficiles.

Résistant à la poussière, aux projections et étanche

L'appareil peut résister à l'eau à une profondeur de 1 m pendant 30 minutes.

Fourni avec un enrouleur

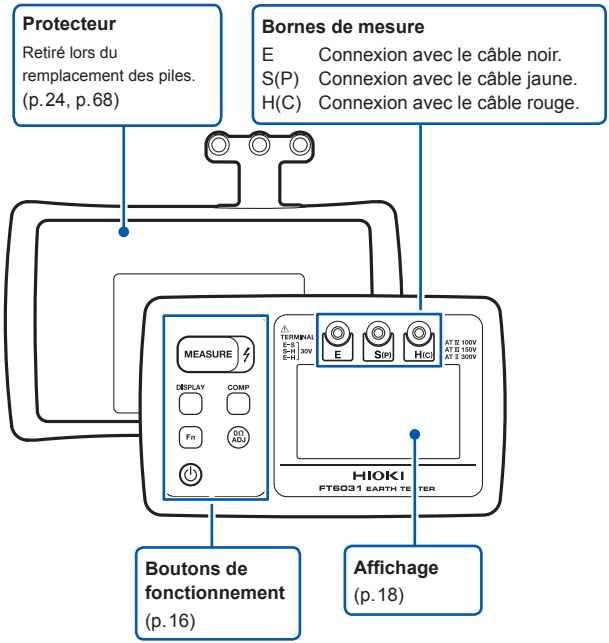
L'appareil est fourni avec un enrouleur afin que vous puissiez facilement le préparer et le ranger, avant et après les mesures.

Résistant aux chutes (si un protecteur est installé)

Sa structure robuste peut supporter une chute de 1m sur une surface en béton.

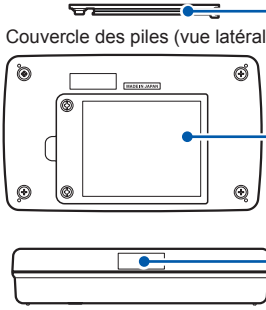
1.2 Noms et fonctions des pièces

Face avant



N'appuyez pas sur les boutons de l'appareil avec un objet aiguisé. Cela risquerait d'endommager l'appareil.

Faces arrière et latérales



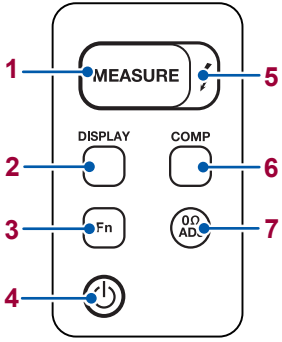
Couvercle des piles (vue latérale)

Joint étanche
Il doit être remplacé lorsqu'il est endommagé.
Veuillez contacter votre distributeur Hioki agréé.

Couvercle des piles
Retiré lors du remplacement des piles. (p.25)

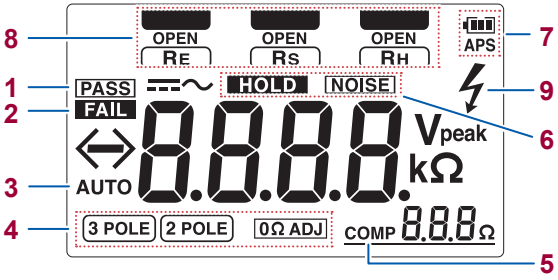
Étiquette du numéro de série
Ne retirez pas l'étiquette, car celle-ci est nécessaire au contrôle de produit, comme par exemple la garantie du produit, etc.
(Le numéro de série se compose de 9 chiffres. Les deux premiers (depuis la gauche) indiquent l'année de fabrication et les deux suivants indiquent le mois de fabrication.)

Boutons de fonctionnement



1	MEASURE	Démarrer/arrêter la mesure de la résistance de terre
2	DISPLAY	• Affiche la résistance de chaque électrode de terre. (p.39) • Affiche la commutation (méthode tripolaire, méthode bipolaire) • Commutation DC/AC (lors de la mesure du potentiel de terre)
3	Fn	• Commutation de fonction (méthode tripolaire, méthode bipolaire) • Déverrouille la valeur mémorisée et affiche la valeur actuelle du potentiel de terre.
4		Mise sous/hors tension
5		LED d'avertissement de fil sous tension • Pour la méthode tripolaire Clignote dans l'une des conditions suivantes : • Une tension de 30 V ou plus est appliquée entre les bornes S(P) et E. • Une tension de 85 V ou plus est appliquée entre les bornes H(C) et E. • Une tension de 85 V ou plus est appliquée entre les bornes H(C) et S(P). • Pour la méthode bipolaire Clignote quand une tension de 30 V ou plus est appliquée entre les bornes H(C) et E. • S'allume pendant les mesures de la résistance de terre.
6	COMP	Configure/annule le réglage du comparateur (**COMP** s'allume/s'éteint). (p.31)
7	ΩΩ ADJ	Configure/annule le paramétrage du réglage du zéro. (p.35, p.46)

Affichage


8
OPEN
RE
OPEN
RS
OPEN
RH
APS
7
1
PASS
2
FAIL
HOLD
NOISE
9
6
Vpeak
kΩ
3
AUTO
4
3 POLE
2 POLE
0Ω ADJ
COMP
Ω
5

1	PASS	Résultat de comparaison du comparateur (PASS : succès)
2	FAIL	Résultat de comparaison du comparateur (FAIL : échec)
3	AUTO	S'allume lorsque le réglage de détection automatique DC/AC est activé pour la mesure du potentiel de terre.
4	3 POLE	Méthode tripolaire (p.33)
	2 POLE	Méthode bipolaire (p.44)
	0Ω ADJ	Réglage du zéro (p.35, p.46)
5	COMP	Affiche quand le réglage du comparateur est activé. (p.31)
6	HOLD	Mémorisation de la valeur mesurée
	NOISE	Affiche quand le potentiel de terre dépasse la gamme admissible.

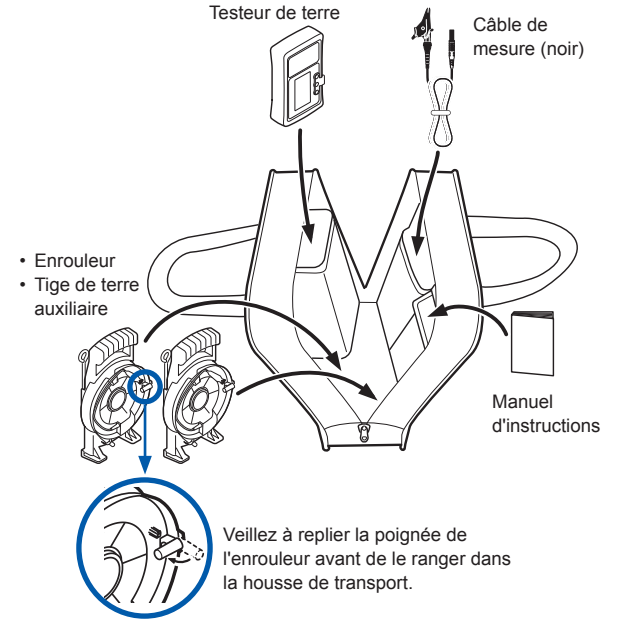
7		Affiche le niveau de la pile. (p.27)
	APS	S'affiche 30 secondes avant l'activation de la fonction de mise hors tension automatique. (p.56)
8		Indique la borne à connecter avec le câble de mesure ou le cordon de test.
	OPEN	S'active lorsque la résistance de chaque électrode de terre (auxiliaire) est élevée ou si aucun câble de mesure n'est branché.
	RE	Résistance de terre de l'électrode de terre
	RS	Résistance de terre de l'électrode de terre auxiliaire S
	RH	Résistance de terre de l'électrode de terre auxiliaire H
9		Témoin d'avertissement de fil sous tension (Clignote pendant les mesures de la résistance de terre.)

Reportez-vous à p.73 pour l'affichage d'erreur.

1.3 Utilisation de la housse de transport

Veuillez ranger cet appareil, l'enrouleur et les autres accessoires/éléments optionnels dans la housse de transport C0106, comme indiqué dans le schéma ci-dessous.

- Ne rangez pas de chevilles disponibles dans le commerce dans cette housse de transport car elles ont des extrémités pointues. Cela risquerait d'endommager la housse.
- Ne lavez pas la housse de transport.



2 Comment mesurer

2.1 Déroulement d'une mesure

Avant toute utilisation de l'appareil, veillez à lire « Remarques d'usage » (p.8).

Préparation

Insérez les piles. (p.25)

↓

Exécutez la vérification de démarrage. (p.29)

↓

Le cas échéant, veillez à ce que les autres accessoires optionnels soient disponibles et prêts.

Mesure

Mettez sous tension et sélectionnez la méthode de mesure.

↓

Branchez les câbles de mesure ou les cordons de test aux bornes de mesure.

↓

Exécutez le réglage du zéro. (Méthode tripolaire (p.35), méthode bipolaire (p.46))

↓

Démarrez la mesure.

↓

Fin de la mesure

Mettez hors tension et retirez les câbles de mesure ou les cordons de test du circuit à mesurer.

⚠DANGER

- **Ce produit ne doit être raccordé qu'au côté secondaire d'un disjoncteur, de façon à ce que le disjoncteur puisse empêcher un accident en cas de court-circuit. Les raccordements ne doivent jamais s'effectuer du côté principal d'un disjoncteur parce qu'un flux de courant illimité pourrait provoquer un grave accident en cas de court-circuit.**
- **Branchez d'abord le cordon de test à l'appareil, puis aux lignes sous tension à mesurer. Afin d'éviter les risques de choc électrique et de court-circuit, ne pas court-circuiter deux fils à mesurer en les mettant en contact avec la partie métallique de la pince du cordon de test. Ne touchez jamais la pointe métallique de la pince.**

⚠AVERTISSEMENT

Afin d'éviter tout choc électrique, prenez les précautions suivantes.

- **Avant de mesurer, assurez-vous que l'électrode de terre soit débranchée du réseau de distribution. Les câbles de mesure L9841, L9842-11, L9842-22, L9843-51 et L9843-52 disposent de la tension nominale maximale de 30 V (entre les bornes d'entrée et la terre) et sont conçus pour mesurer la résistance de terre d'une électrode de terre débranchée du réseau de distribution.**
- **Coupez complètement l'alimentation avant de brancher les câbles et les cordons de test.**
- **Assurez-vous que tous les câbles et les cordons de test sont fermement branchés aux bornes de mesure. La résistance excessive des branchements desserrés peut entraîner une surchauffe et un incendie.**

⚠AVERTISSEMENT

- **Afin d'éviter tout choc électrique, confirmez que la partie rouge ou blanche (couche d'isolement) à l'intérieur du câble du cordon de test L9787 et du câble de mesure L9844 n'est pas exposée. Si une couleur à l'intérieur du câble est exposée, n'utilisez pas le câble.**

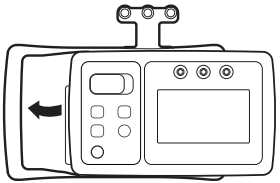
⚠PRÉCAUTION

- Afin d'éviter d'endommager les câbles et les cordons de test, saisissez le connecteur, et non le câble, lorsque vous le débranchez.

2.2 Installation/retrait du protecteur

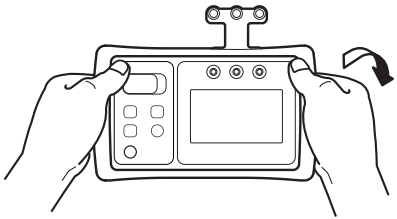
Installation de la protection

Inclinez l'appareil et glissez-le dans le protecteur, puis poussez l'ensemble de l'appareil dans le protecteur.



Retrait de la protection

Tenez le protecteur à deux mains et repoussez une de ses extrémités vers le bas.



IMPORTANT
Si le protecteur est retiré, l'appareil n'est plus protégé contre les chutes (p.60).

2.3 Insertion/remplacement des piles

Avant d'utiliser l'appareil, insérez 4 piles alcalines LR6. Avant toute mesure, vérifiez si le niveau de charge des piles est suffisant. Lorsque la charge des piles est faible, remplacez-les.

⚠AVERTISSEMENT

- **Afin d'éviter tout choc électrique, coupez le courant et débranchez les câbles et les cordons de test avant de remplacer les piles.**
- **Pour éviter l'endommagement de l'appareil ou un choc électrique, utilisez seulement les vis expédiées avec l'appareil pour fixer le couvercle des piles. Si vous avez perdu une vis ou si l'une d'elles est endommagée, veuillez contacter votre distributeur Hioki afin de la remplacer.**

- **La pile risque d'exploser en cas de mauvaise manipulation. Ne provoquez pas de court-circuit, ne démontez pas et ne jetez pas au feu. Ne rechargez pas les piles alcalines. Manipulez et éliminez les piles conformément aux réglementations locales.**

- **Après avoir remplacé les piles, remettez en place le couvercle et les vis ainsi que le protecteur avant d'utiliser l'appareil.**

⚠PRÉCAUTION

Une fuite des piles peut entraîner des performances dégradées ou endommager l'appareil. Respectez les précautions énumérées ci-dessous.

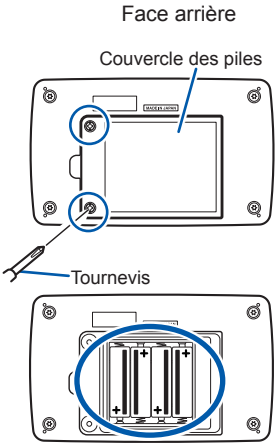
- Ne mélangez pas des piles neuves et usagées, ou différents types de pile.
- Veillez à respecter la polarité des piles lors de leur installation.
- N'utilisez pas des piles dont la date d'expiration recommandée est dépassée.
- Ne laissez pas des piles usagées dans l'appareil et retirez-les.

- Pour éviter la corrosion provoquée par une fuite et/ou d'endommager l'appareil, retirez les piles de l'appareil si celui-ci doit être stocké pour une longue période.

- Si le niveau de charge est faible, le symbole clignote. Pour effectuer la mesure, les piles doivent être remplacées par des neuves.
- Après utilisation, veillez à mettre l'appareil hors tension.
- Même si des piles rechargeables (nickel-hydrure) peuvent être utilisées pour la mesure, l'indicateur du niveau de charge ne s'affichera pas correctement.
- Lors du remplacement des piles après le nettoyage, le remplacement devrait être effectué une fois l'appareil complètement sec.
- La température d'utilisation des piles incluses à l'expédition va de -10°C à 45°C. Lorsque vous utilisez cet appareil hors de cette gamme de température, utilisez des piles qui peuvent supporter une gamme de température basse ou élevée. (Par exemple : pile au lithium)

Indicateur d'avertissement de pile

	Entièrement chargé.
	Au fur et à mesure que la charge des piles diminue, les barres noires disparaissent, une par une, depuis la gauche de l'indicateur de pile.
	La tension des piles est faible. Remplacez les piles dès que possible.
	(clignotement) Les piles sont vides. Remplacez les piles.



1. **Veillez à ce que les éléments suivants soient disponibles et prêts.**
   - **Tournevis cruciforme**
   - **Pile alcaline LR6 × 4**
2. **Mettez l'appareil hors tension et retirez les câbles de mesure ou les cordons de test de l'appareil.**
3. **Retirez le protecteur. (p.24)**
4. **Dévissez les vis du couvercle des piles avec un tournevis cruciforme.**
5. **Retirez le couvercle des piles.**
   Ne retirez pas le joint étanche du couvercle des piles.
6. **Lorsque vous remplacez les piles, toutes les piles usagées doivent être retirées.**
7. **Lorsque vous insérez les 4 piles neuves (LR6), faites attention à leurs polarités.**
8. **Remettez le couvercle des piles en place sur l'appareil et serrez les vis.**
9. **Installez le protecteur. (p.24)**

2.4 Inspection avant utilisation

Avant d'utiliser l'appareil, vérifiez qu'il fonctionne normalement afin de vous assurer qu'il n'a subi aucun dommage lors du stockage ou de l'expédition. Si l'appareil est endommagé, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

Éléments à vérifier	Solution
Le niveau de charge est-il suffisant ?	Vérifiez l'indicateur du niveau de charge situé dans le coin supérieur droit lorsque l'alimentation est activée. Si clignote, le niveau de charge est faible. Remplacez les piles par des neuves. (p.25)
Y a-t-il un segment manquant dans les éléments d'affichage ?	Vérifiez en activant l'affichage intégral du LCD. (p.57) Si un segment manque, l'appareil doit être réparé.
L'appareil présente-t-il des dommages ou des fissures ?	Vérifiez visuellement. Si vous constatez la présence de dommages, n'utilisez pas l'appareil et faites-le réparer, car il risque de causer un choc électrique.
Y a-t-il des corps étrangers (sable, etc.) à l'intérieur des bornes de mesure ?	Le cas échéant, retirez tout corps étranger. Si vous ne pouvez pas les retirer, l'appareil doit être réparé.
Y a-t-il des dommages, ou une partie blanche interne ou du métal exposé au niveau de la gaine du câble de mesure ou du cordon de test ?	Si vous constatez la présence de dommages, n'utilisez pas l'appareil et faites-le remplacer, car il risque de causer un choc électrique.

Éléments à vérifier	Solution
En utilisant la méthode suivante, vérifiez s'il y a un circuit ouvert au niveau du câble de mesure ou du cordon de test : 1. • Pour la méthode tripolaire Appuyez sur la touche **Fn** pour afficher [3 POLE]. • Pour la méthode bipolaire Appuyez sur la touche **Fn** pour afficher [2 POLE]. 2. Branchez les câbles de mesure ou les cordons de test à l'appareil et provoquez un court-circuit au niveau de leurs pointes. 3. Appuyez sur la touche **MEASURE** afin de vérifier que environ 0 Ω est indiqué.	Si environ 0 Ω n'est pas indiqué • Les câbles de mesure ou les cordons de test ne sont pas complètement insérés. →Insérez complètement les cordons. • Les câbles de mesure ou les cordons de test présentent peut-être un circuit ouvert. →Remplacez par un autre cordon spécifié par Hioki. Si le symptôme persiste même après que les câbles de mesure ou les cordons de test ont été remplacés, il se peut que l'appareil soit en panne. L'appareil doit être réparé.

2.5 Configuration du comparateur (succès/échec du test (PASS/FAIL))

L'appareil possède une fonction de comparateur, qui peut indiquer PASS (succès) ou FAIL (échec) avec l'indicateur d'affichage et un bip sonore. Vous pouvez mesurer la résistance de terre sans configurer le comparateur.

La fonction de comparateur fonctionne comme suit :

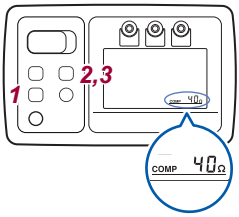
Résultat de comparaison	Affichage	Sonnerie
Valeur mesurée ≤ Valeur de référence (PASS, succès)	PASS	Intermittente
Valeur mesurée > Valeur de référence (FAIL, échec)	FAIL	Continue

La valeur de référence pour la comparaison peut-être choisie parmi les valeurs de référence du tableau suivant.

Valeur de référence (Ω)					
1	2	3	4	5	
6	7	8	9		
10	20	30	40	50	
60	70	80	90		
100*	200	300	400	500	OFF

*Défaut

Configuration du comparateur



1 **Appuyez sur la touche Fn pour configurer sur 3 POLE (méthode tripolaire), ou 2 POLE (méthode bipolaire).**

2 **Appuyez sur la touche COMP.**
COMP clignote et la résistance pour la référence de comparaison s'affiche.

3 **Appuyez à nouveau sur la touche COMP et choisissez une référence de comparaison.**

Si aucune opération n'est effectuée pendant environ 2 secondes après avoir choisi la référence de comparaison, le comparateur est activé et **COMP** s'allume sur l'affichage.

Le réglage du comparateur est sauvegardé même après que l'alimentation est éteinte.

Désactivation du comparateur

1 **Appuyez sur la touche COMP alors que le comparateur est activé.**
COMP clignote.

2 **Appuyez sur la touche COMP et sélectionnez [OFF].**
Si aucune opération n'est effectuée pendant environ 2 secondes, le comparateur est désactivé.

2.6 Mesure précise pour la résistance de terre (Méthode de mesure précise, méthode tripolaire)

⚠AVERTISSEMENT

Cet appareil peut émettre une tension d'environ 30 V. Bien que cet appareil possède une structure à l'épreuve de la poussière, des jets et de l'eau, il doit toujours être séché avant d'être utilisé pour effectuer une mesure, afin d'éviter tout choc électrique.

⚠PRÉCAUTION

Ne branchez pas les cordons de test s'il y a des corps étrangers à l'intérieur. Cela risque de provoquer une panne.

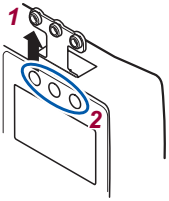
Il existe deux types de méthode de mesure pour la résistance de terre : la méthode de mesure précise (méthode tripolaire) et la méthode de mesure simplifiée (méthode bipolaire). La méthode de mesure précise (méthode tripolaire) est la méthode de mesure basique pour la résistance de terre.
La méthode de mesure simplifiée est utilisée quand la mesure ne peut pas être effectuée avec la méthode de mesure précise.
La mesure précise est effectuée en insérant deux tiges de terre auxiliaires dans le sol comme indiqué sur le schéma p.38.

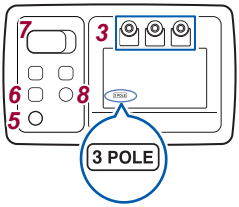
Mesure d'électrodes de terre à grande échelle

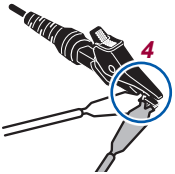
Lorsque vous mesurez une électrode de terre à grande échelle telle qu'une électrode de terre à mailles, une électrode de terre annulaire ou une électrode de terre fournie par une large structure de bâtiment, elle ne peut pas être mesurée avec précision car l'électrode H(C) et l'électrode S(P) pénètrent dans la zone de résistance de terre de l'électrode E.
Si de longs câbles sont utilisés pour éviter que l'électrode H(C) et l'électrode S(P) ne pénètrent dans la zone de résistance de terre, il est impossible d'effectuer une mesure précise car le bruit l'affecte considérablement.
En général, la mesure d'une électrode de terre à grande échelle nécessite un courant de mesure élevé d'environ 20 A. Utilisez l'appareil de mesure désigné pour mesurer les électrodes de terre à grande échelle lors de cette mesure. (Hioki ne propose aucun appareil de mesure prévu à cet effet)

Exécution du réglage du zéro

Effectuez toujours le réglage du zéro avant de mesurer.







1 **Retirez le couvercle qui protège les bornes de mesure.**

2 **Veillez à ce qu'il ne reste pas de sable, de graviers ou de petits cailloux à l'intérieur des bornes de mesure.**

3 **Branchez les câbles de mesure noir, jaune et rouge respectivement aux bornes E, S(P) et H(C) de l'appareil.**

4 **Provoquez un court-circuit au niveau des pointes des trois câbles de mesure.**

5 **Appuyez sur la touche ⏻ afin de le mettre sous tension.**

6 **Appuyez sur la touche Fn pour afficher 3 POLE (méthode tripolaire).**

Le potentiel de la masse apparaît sur l'affichage.

7 **Appuyez sur la touche MEASURE.**

Une valeur mesurée d'environ 0 Ω s'affiche environ dans les 8 secondes, et **HOLD** s'allume.

Quand OPEN s'affiche en dessous de la borne de mesure (▬▬), il se peut que le câble de mesure n'ait pas été branché à une borne de mesure, ou il y a peut-être un circuit ouvert au niveau du câble. Vérifiez le branchement et procédez à la vérification du câble grâce à un testeur, etc.

8 **Appuyez sur la touche 0ΩADJ.**

0Ω ADJ s'allume et le réglage du zéro est terminé.

Si la valeur mesurée dépasse 3 Ω, [Err 1] apparaît et le réglage du zéro ne sera pas exécuté. Les paramètres du réglage du zéro seront sauvegardés même si l'alimentation est éteinte.

Comment désactiver le réglage du zéro

Maintenez enfoncée la touche **0ΩADJ** pendant au moins une seconde lorsque [0Ω ADJ] est affiché.

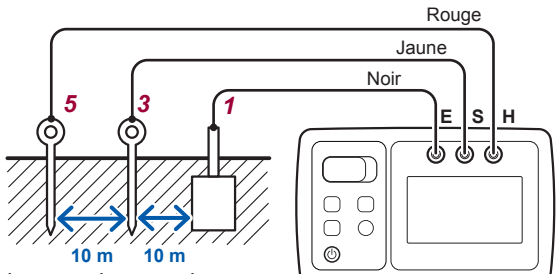
Raccordement des câbles de mesure

⚠AVERTISSEMENT

- **La tension nominale maximale entre les bornes d'entrée et la terre est la suivante ;**
  (CAT II) : 300 V rms
  (CAT III) : 150 V rms
  (CAT IV) : 100 V rms
  Tenter de mesurer des tensions supérieures à ces niveaux par rapport à la terre risquerait d'endommager l'appareil et de provoquer des blessures.
- **Afin d'éviter tout choc électrique, veillez à ne pas court-circuiter des conduites sous tension avec les cordons de test.**

⚠PRÉCAUTION

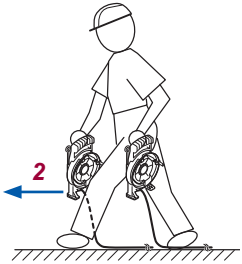
- Pour éviter d'endommager les câbles, ne marchez pas sur les câbles et ne les pincez pas entre d'autres objets. Ne pliez pas les câbles et ne tirez pas dessus à leur base.
- Les extrémités de la tige de terre auxiliaire sont pointues. Soyez prudent pour ne pas vous blesser.
- Afin de garantir la sécurité lors des opérations, n'utilisez que les câbles accessoires.
- Le câble se durcit en dessous de 0 degré ou dans un environnement plus froid. Ne le tordez et ne le tirez pas pour éviter de déchirer son blindage ou de couper le câble.
- Si le câble fond, la partie métallique risque d'être exposée et de présenter un danger. Ne touchez pas la zone qui génère de la chaleur.



Électrode de terre auxiliaire H

Électrode de terre auxiliaire S

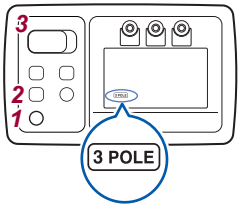
Électrode de terre E



1. **Utilisez le câble de mesure (noir) pour brancher entre l'électrode de terre et la borne E.**
2. **Emmenez deux enrouleurs sur le site de mesure lorsque vous retirez les câbles de mesure.**
3. **À l'endroit où le câble de mesure (jaune) a été complètement retiré, insérez la tige de terre auxiliaire dans le sol et branchez le câble de mesure (jaune).**
4. **Emmenez l'enrouleur (câble de mesure : rouge) le long de la ligne droite à une distance plus éloignée entre l'électrode de terre E et l'électrode de terre auxiliaire S lors du retrait du câble de mesure.**
5. **À l'endroit où le câble de mesure (rouge) a été complètement retiré, insérez la tige de terre auxiliaire dans le sol et branchez le câble de mesure (rouge).**

- Insérez les tiges de terre auxiliaires dans une couche humide du sol. Comme cet appareil peut supporter une large résistance de l'électrode de terre auxiliaire, les tiges de terre auxiliaires n'ont pas besoin d'être insérées profondément dans le sol.
- Pour une mesure précise, la distance entre E-S-H doit être d'environ 5 m. Les câbles de mesure (jaune) et (rouge) doivent être positionnés à environ 10 cm l'un de l'autre. Veillez à ce que les câbles ne s'emmêlent pas et ne se chevauchent pas.

Mesure de la résistance de terre



1. **Appuyez sur la touche ⏻ afin de le mettre sous tension.**
2. **Appuyez sur la touche Fn pour afficher 3 POLE (méthode tripolaire).**
   Le potentiel de la masse apparaît sur l'affichage.
3. **Appuyez sur la touche MEASURE afin que l'appareil exécute automatiquement la vérification du potentiel de terre→la vérification de la résistance de terre auxiliaire→la mesure de la résistance de terre dans cet ordre.**
   Il faut environ 8 secondes pour que les mesures se terminent, puis la valeur mesurée s'affiche et HOLD s'allume.
4. **Vérifiez la valeur mesurée.**

Lorsque NOISE s'affiche

Si le potentiel de terre est élevé (10 V rms ou 14,3 Vpk ou plus), NOISE et la valeur de crête du potentiel de terre s'affichent à l'écran. Lorsque NOISE est affiché, ou lorsque ϟ (LED d'avertissement de fil sous tension) clignote, vous ne pouvez pas mesurer la résistance de terre.
Étant donné que l'électrode de terre reçoit du courant de fuite, commencez par débrancher tout équipement électrique connecté à l'électrode de terre, puis appuyez à nouveau sur la touche **MEASURE**.

- Cet appareil détecte automatiquement le courant AC/DC (~ / ⎓) du potentiel de terre.
  Si le courant AC/DC doit être commuté, vous pouvez effectuer cette opération en appuyant sur la touche **DISPLAY** lorsque le potentiel de terre actuel est affiché.
- Pour vérifier le potentiel de terre
  Après avoir mesuré la résistance de terre, appuyez sur la touche **DISPLAY** lorsque **HOLD** est allumé de façon à ce que le potentiel de terre s'affiche.
  Lorsque **HOLD** est allumé, appuyez sur la touche **Fn** de façon à déverrouiller la valeur mémorisée et à afficher le potentiel de terre actuel.

Lorsque OPEN s'affiche

Cet appareil vérifie automatiquement si chaque résistance de terre se trouve dans la gamme admissible en mesurant la résistance de terre de la tige de terre auxiliaire avant de mesurer la résistance de l'électrode de terre E.
Si la résistance de terre de l'électrode de terre auxiliaire dépasse la gamme admissible, OPEN s'affiche en dessous de la borne de mesure qui dépasse la gamme admissible, et la résistance de terre de l'électrode de terre E n'est pas mesurée.

Contre-mesures lorsque OPEN s'affiche

Effectuez les opérations suivantes pour la tige de terre auxiliaire connectée avec la borne de mesure pour laquelle OPEN s'affiche.

- Versez de l'eau
- Enfoncez plus profondément
- Insérez la tige de terre auxiliaire à un autre endroit
- Si le point de connexion de la pince est sale, essuyez et nettoyez la tige de terre auxiliaire avec un chiffon doux.

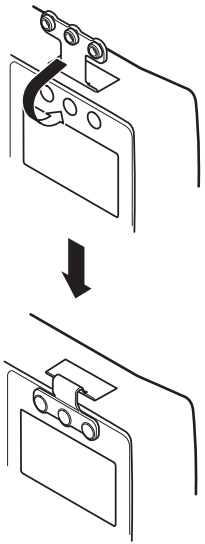
La touche **DISPLAY** permet d'afficher la résistance de terre et le potentiel de terre de chaque électrode de terre.

R_E	Résistance de terre de l'électrode de terre E
R_S	Résistance de terre de l'électrode de terre auxiliaire S
R_H	Résistance de terre de l'électrode de terre auxiliaire H
V	Potentiel de la masse

Lorsque la résistance (R_H) de l'électrode de terre auxiliaire dépasse 5 kΩ, la gamme d'affichage passe à la gamme de 200 Ω sans afficher le chiffre de 0,01 Ω même si la résistance de l'électrode de terre est de 20 Ω ou moins. Le tableau suivant présente des exemples.
Si le chiffre de 0,01 Ω est requis, versez de l'eau sur la tige de terre auxiliaire (H) pour réduire la résistance de terre à 5 kΩ ou moins.

Résistance R_H de l'électrode de terre auxiliaire H	**Exemple de valeur indiquée (1) Lorsqu'une mesure de 9,52 Ω est réalisée**	**Exemple de valeur indiquée (2) Lorsqu'une mesure de 13,48 Ω est réalisée**
0 à 5 kΩ	9,52 Ω (Gamme : 20 Ω)	13,48 Ω (Gamme : 20 Ω)
5 kΩ à 50 kΩ	9,5 Ω (Gamme : 200 Ω)	13,5 Ω (Gamme : 200 Ω)

Rangement

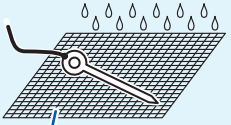


1. **Appuyez sur la touche ⏻ afin de le mettre hors tension.**
2. **Retirez les câbles de mesure des bornes de mesures et installez le couvercle de la borne de mesure.**
3. **Retirez les câbles de mesure des tiges de terre auxiliaires et retirez les tiges de terre auxiliaires sans les tordre.**
   (Reportez-vous à p.55 pour plus de détails sur la méthode de retrait.)
4. **Enroulez les câbles de mesure (rouge, jaune) avec les enrouleurs respectifs et rangez les enrouleurs dans la housse de transport avec les tiges de terre auxiliaires insérées dans les supports des enrouleurs.**
5. **Retirez le câble de mesure (noir) de l'électrode de terre et pliez-le, puis rangez-le dans la housse de transport. (p.20)**

Mettez toujours en place le couvercle des bornes de mesure immédiatement après l'utilisation. Tout corps étranger pénétrant dans une borne de mesure risque de causer une panne.

Mesurer sur du béton

Étant donné que le béton est conducteur, les électrodes de terre auxiliaires peuvent être installées sur du béton.
Placez une tige de terre auxiliaire sur du béton et versez de l'eau dessus, ou couvrez la tige de terre auxiliaire avec un chiffon mouillé pour former une électrode de terre auxiliaire.



Filets de terre 9050

Si la résistance de terre de l'électrode de terre auxiliaire n'est pas réduite avec les méthodes ci-dessus, placez le filet de terre 9050 optionnel sur le béton, puis positionnez la tige de terre auxiliaire sur le filet de terre et versez de l'eau dessus. Avant la mesure, attendez un moment afin que l'eau imprègne bien le béton.
Vous pouvez utiliser une plaque métallique ou du papier d'aluminium, etc. à la place du filet de terre. Cependant, le filet de terre fournit une meilleure réduction de la résistance de terre de l'électrode de terre auxiliaire.
Étant donné que l'asphalte est un isolant, il est en général impossible d'installer l'électrode de terre auxiliaire sur de l'asphalte. Cependant, la mesure est possible sur de l'asphalte ayant une perméabilité à l'eau.

2.7 Mesure simplifiée pour la résistance de terre (Méthode de mesure simplifiée, méthode bipolaire)

⚠DANGER

- **Utilisez le côté neutre (côté terre) de l'alimentation électrique commerciale pour cette mesure. Avant le branchement, utilisez un détecteur de tension, etc., pour vous assurer que le branchement sera fait du côté neutre et écarter le risque de choc électrique.**
- **Cet appareil peut être branché au côté neutre d'une prise avec une tension à la terre de 300 V ou moins, ou au fil du côté neutre sur le secondaire du disjoncteur avec une tension à la terre de 150 V ou moins. Effectuez le branchement uniquement avec les éléments spécifiés ci-dessus. Sinon, cela peut être dangereux.**

⚠AVERTISSEMENT

- **Lors de la mesure simplifiée, utilisez le cordon de test L9787 optionnel pour des raisons de sécurité. Le branchement des câbles de mesure L9841, L9842-11, L9842-22, L9843-51 et L9843-52 à une alimentation électrique commerciale risque de causer un choc électrique.**
- **Cet appareil peut émettre une tension d'environ 30 V. Bien que cet appareil possède une structure à l'épreuve de la poussière, des jets et de l'eau, il doit toujours être séché avant d'être utilisé pour effectuer une mesure, afin d'éviter tout choc électrique.**

⚠PRÉCAUTION

- Lorsque l'appareil est configuré sur la méthode bipolaire, même s'il est branché au côté terre d'une alimentation électrique commerciale, cela ne déclenche pas le disjoncteur de fuite à la terre étant donné que le courant de mesure est supprimé à 4 mA ou moins. Cependant, n'utilisez pas cette méthode pour une mesure à un endroit où un disjoncteur de fuite à la terre ou un relais indicateur de fuites avec une sensibilité en courant de moins de 10 mA a été installé, car cela risque de déclencher ce disjoncteur de fuite à la terre ou ce relais indicateur de fuites.
- La fonction de mesure simplifiée de cet appareil est une fonction servant à mesurer la résistance de terre avec une composante à faible inductance. Ainsi, une résistance connectée en série avec une composante à inductance de 3 mH ou plus risque de ne pas être mesurée avec précision.
- Des capuchons amovibles sont intégrés aux extrémités des pointes métalliques des cordons de test. Pour éviter un accident dû à un court-circuit, veillez à utiliser des cordons de test avec les capuchons intégrés lors de mesures dans la catégorie de mesure CAT III. Pour de plus amples informations sur les catégories de mesure, voir « Catégories de mesure » (p.7).
- Si les capuchons sont retirés par inadvertance pendant la mesure, arrêtez l'opération.
- Lors de la réalisation des mesures avec les capuchons en place, faites attention de ne pas les endommager. Si le cache se détache accidentellement pendant la mesure, manipulez-le avec prudence pour éviter tout choc électrique.
- Étant donné que l'extrémité de la pointe métallique est pointue, veillez à ne pas vous blesser.
- Le L9787 est un cordon de test spécialement conçu pour un usage en intérieur. Ne l'utilisez pas en extérieur.

Retrait et fixation des capuchons du cordon de test L9787

- **Retrait des capuchons**
  Tenez le bas des capuchons et sortez-les.
  Rangez soigneusement les capuchons retirés pour ne pas les perdre.

- **Fixation des capuchons**
  Insérez les pointes métalliques des cordons de test à l'intérieur des capuchons, puis poussez-les fermement jusqu'au bout.

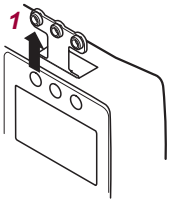
Qu'est-ce que la méthode de mesure simplifiée (méthode bipolaire) ?

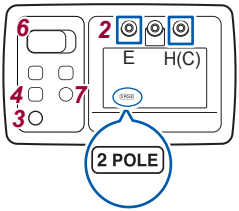
La méthode de mesure simplifiée (méthode bipolaire) est une méthode de mesure servant à vérifier la résistance de terre de la mise à la terre de l'équipement avec un système de terre, appelée méthode TT.
Si vous ne parvenez pas à insérer une tige de terre auxiliaire, la résistance de terre est obtenue en utilisant une résistance existante de mise à la terre faible comme une électrode auxiliaire.
Avec cette méthode, la valeur mesurée est la somme (Rx+Ro) des résistances de terre du circuit à mesurer et de la résistance existante de mise à la terre, selon le principe de mesure. Par conséquent, la résistance de terre de la résistance de mise à la terre existante utilisée doit être inférieure à celle de l'électrode de terre du circuit à mesurer.

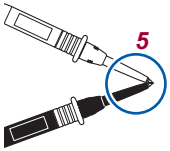
Avec la méthode de mesure simplifiée, la résistance de l'élément de terre utilisé est ajoutée au résultat de mesure.
Il est très difficile de mesurer 10 Ω ou moins avec la méthode simplifiée.

Exécution du réglage du zéro

La gamme pour laquelle cet appareil peut fournir un réglage du zéro est de 3 Ω ou moins. Si la valeur mesurée dépasse 3 Ω, [Err 1] apparaît et le réglage du zéro ne sera pas exécuté.







1 **Retirez le couvercle des bornes de mesure.**

2 **Connectez la borne E et la borne H(C) de cet appareil respectivement avec le cordon de test (noir) L9787 et le cordon de test (rouge) L9787.**

3 **Appuyez sur la touche ⏻ afin de le mettre sous tension.**

4 **Appuyez sur la touche Fn pour afficher 2 POLE (méthode bipolaire).**
Une valeur mesurée (environ 0 V) du potentiel de terre s'affiche.

5 **Connectez (court-circuitez) les pointes des cordons de test.**

6 **Appuyez sur la touche MEASURE.**
Une valeur mesurée d'environ 0 Ω s'affiche environ dans les 3 secondes, et HOLD s'allume.

Quand **OPEN** s'affiche en dessous de la borne de mesure, il se peut qu'aucun cordon de test n'ait été branché à la borne de mesure, ou il y a peut-être un circuit ouvert au niveau du cordon. Vérifiez le branchement et procédez à la vérification du câble grâce à un testeur, etc.

7 **Appuyer sur la touche 0ΩADJ permet d'activer 0Ω ADJ et de terminer le réglage du zéro.**

Comment désactiver le réglage du zéro
Maintenez enfoncée la touche **0ΩADJ** pendant que 0Ω ADJ est affiché.

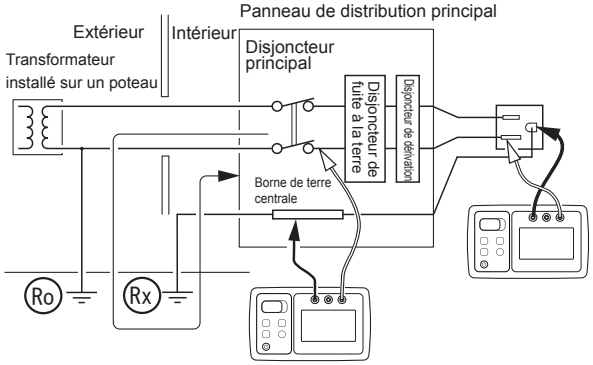
Raccordement des cordons de test

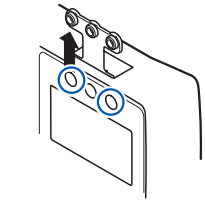
⚠AVERTISSEMENT

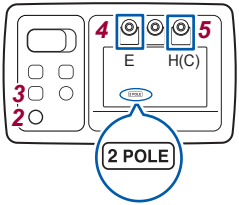
- **N'utilisez pas cet appareil pour mesurer la tension d'une alimentation électrique commerciale.**

- **Si la tension est élevée du côté neutre, ϟ (LED d'avertissement de fil sous tension) clignote et un bip sonore retentit. Retirez immédiatement les cordons de test de l'alimentation électrique commerciale.**
- **Si le potentiel de terre est élevé, prenez garde au risque de choc électrique.**
- **Pour éviter tout choc électrique, ne dépassez pas la valeur nominale la plus basse indiquée sur l'appareil et les cordons de mesure.**

Le schéma ci-dessous présente un exemple de connexion lors d'une utilisation d'une alimentation électrique commerciale mise à la terre au niveau de son côté N (neutre).







1 **Utilisez un détecteur de tension, etc., afin de vous assurer qu'il n'y a aucune tension du côté N (neutre) de l'alimentation électrique commerciale.**

2 **Appuyez sur la touche ⏻ afin de le mettre sous tension.**

3 **Appuyez sur la touche Fn pour afficher 2 POLE (méthode bipolaire).**

> Lorsque 3 POLE (méthode tripolaire) est choisi, le disjoncteur de fuite à la terre, etc. risque de se déclencher à cause de son courant de mesure élevé.

4 **Branchez le cordon de test (noir) L9787 avec l'électrode de terre du circuit à mesurer.**

5 **Branchez le cordon de test (rouge) L9787 avec le côté N (neutre) de l'alimentation électrique commerciale.**
Le potentiel de la masse apparaît sur l'affichage.

- Lorsque NOISE s'affiche, un potentiel de terre élevé (10 V rms or 14,3 Vpk ou plus) existe entre la terre et le côté N (neutre) de l'alimentation électrique commerciale. Un courant de fuite élevé peut passer par l'électrode de terre du circuit à mesurer ou par l'élément de terre de l'alimentation électrique commerciale utilisée pour la mesure. Par conséquent, effectuez un test de résistance d'isolement ou un test de courant de fuite, etc. De plus, débranchez tout équipement électrique de l'électrode de terre.
- Cet appareil détecte automatiquement le courant AC/DC du potentiel de terre.
- Si le courant AC/DC doit être commuté pendant la mesure du potentiel de terre, il peut être commuté en appuyant sur la touche **DISPLAY**.
- Après avoir mesuré la résistance de terre, appuyez sur la touche **DISPLAY** lorsque HOLD est allumé de façon à ce que le potentiel de terre s'affiche.
  Lorsque HOLD est allumé, appuyez sur la touche **Fn** de façon à déverrouiller la valeur mémorisée et à afficher le potentiel de terre actuel.
- Lorsque NOISE est affiché, ou lorsque ϟ (LED d'avertissement de fil sous tension) clignote, vous ne pouvez pas réaliser de mesure de la résistance de terre.

Mesure de la résistance de terre

Appuyez sur la touche **MEASURE** pour que l'appareil exécute automatiquement les mesures suivantes dans l'ordre. La valeur mesurée s'affiche environ dans les 3 secondes et **HOLD** s'allume.

1. **Vérifiez le potentiel de terre.**
   Vérifiez si la valeur de crête du potentiel de terre se trouve dans la gamme admissible.
2. **Mesurez la résistance de terre.**
   Mesurez la somme (Rx + Ro) de la résistance de terre de l'électrode de terre et de la résistance de terre sur le côté neutre de l'alimentation électrique neutre.

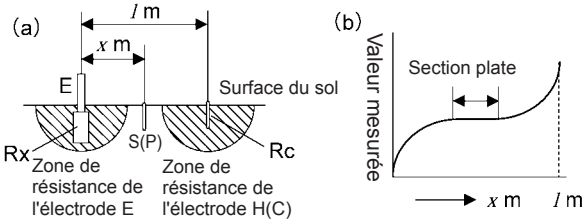
Rangement

1. **Appuyez sur la touche ⏻ afin de le mettre hors tension pour des raisons de sécurité.**
2. **Retirez les cordons de test des bornes de mesures et installez le couvercle de la borne de mesure. (p.42)**
3. **Pliez les cordons de test ensemble et rangez-les dans la housse de transport.**

2.8 Précautions et conseils pour la mesure

Distance entre les électrodes de terre

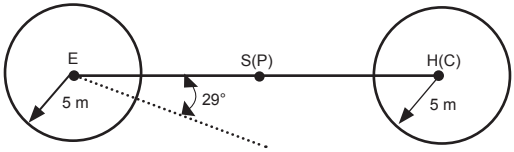
Quand la distance entre E-H(C) est l m comme l'indique le schéma (a), si la résistance de l'élément de terre E est mesurée lors de la modification de la distance x m entre les électrodes E-S(P), des résultats de mesure tels que ceux indiqués en (b) sont obtenus.
Par conséquent, l'erreur devient plus importante lorsque l'emplacement de la tige de terre auxiliaire S(P) s'approche de l'élément de terre E ou de la tige de terre auxiliaire H(C).
De plus, si la distance entre les électrodes E-H(C) est courte, l'erreur de mesure est plus importante car la résistance de terre en cours de test (Rx) et la résistance de terre de la tige de terre auxiliaire (Rc) ne peuvent pas être séparées.
Si la mise à la terre est fournie par une structure de bâtiment, etc., dans une zone vaste, la zone de résistance indiquée en (a) devient très étendue.
Afin d'effectuer une mesure précise, les tiges de terre auxiliaires (S(P) et H(C)) doivent être installées à un emplacement bien à l'écart de l'élément de terre (Rx).
Pour confirmer ce qui est exposé ci-dessus, effectuez des mesures à plusieurs endroits tout en déplaçant l'emplacement de la tige de terre auxiliaire S(P) depuis l'élément de terre (Rx) jusque vers la tige de terre auxiliaire H(C). De plus, vérifiez s'il y a une section quasiment plate comme indiqué en (b) dans la résistance mesurée même si la tige de terre auxiliaire S(P) a été déplacée.
Si vous ne détectez aucune section plate, la distance de mesure est insuffisante. Déplacez les emplacements d'installation des tiges de terre auxiliaires (S(P) et H(C)) plus loin.



La distance entre E-H(C) de cet appareil peut atteindre jusqu'à 50 m en utilisant les éléments L9843-51 et L9843-52 optionnels. En principe, vous pouvez mesurer même si la distance dépasse 50 m. Cependant, le résultat de mesure n'est pas garanti.

Emplacement d'installation de la tige de terre auxiliaire

L'emplacement d'installation idéal pour la tige de terre auxiliaire S(P) se situe au niveau du point médian de la ligne droite entre l'électrode de terre E et la tige de terre auxiliaire H(C). Cependant, si un obstacle ou autre empêche l'installation, l'erreur de mesure peut être réduite en installant la tige de terre auxiliaire (S(P)) dans un rayon de 29° depuis la ligne droite entre l'électrode de terre E et la tige de terre auxiliaire H(C), où l'emplacement doit se trouver en dehors du rayon de 5 m depuis l'élément de terre E et la tige de terre auxiliaire H(C) comme indiqué sur le schéma.



Insertion / retrait de la tige de terre auxiliaire

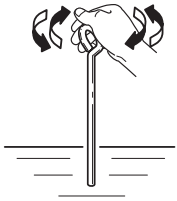
Comment l'insérer

Les tiges de terre auxiliaires accessoires conviennent aux électrodes de terre auxiliaires et sont conçues avec une épaisseur et une dureté permettant l'insertion manuelle dans un sol normal. Comme elles sont plus fines que les modèles conventionnels, vous pouvez les insérer dans un petit espace.
Lors de l'insertion de la tige, portez des gants et insérez-la perpendiculairement à la surface du sol.

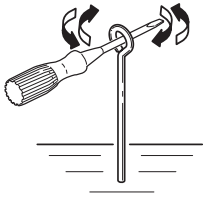
Si le sol est trop dur pour une insertion manuelle, utilisez un marteau pour l'enfoncer perpendiculairement dans le sol. Si vous frappez trop fort sur la tige de terre auxiliaire avec le marteau, vous risquez de la tordre. Si de petits coups ne suffisent pas à l'enfoncer dans le sol, utilisez le filet de terre 9050 optionnel pour la mesure.

Comment retirer

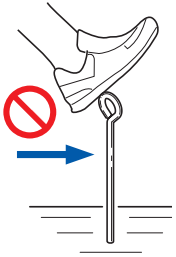
- Tenez la boucle de la tige de terre auxiliaire et retirez-la tout en la tournant.



- Si vous n'arrivez pas à la retirer manuellement, placez une barre en métal rigide, etc. (autre qu'une tige de terre auxiliaire) dans la boucle de la tige de terre auxiliaire et tirez la tige de terre auxiliaire tout en la tournant. Si vous tirez la tige de terre auxiliaire avec une autre tige de terre auxiliaire insérée dans la boucle, vous allez la tordre.



- N'appliquez aucune force latérale sur la tige de terre auxiliaire, car cela risque de la tordre.



2.9 Mise hors tension automatique (fonction d'économie d'énergie)

Environ 10 minutes après la dernière opération ou après la dernière fois que ϟ (LED d'avertissement de fil sous tension) s'allume ou clignote, la mise hors tension automatique s'active et l'écran s'éteint.

Comment sortir de la mise hors tension automatique

Appuyez sur la touche ◎ afin d'allumer l'écran.

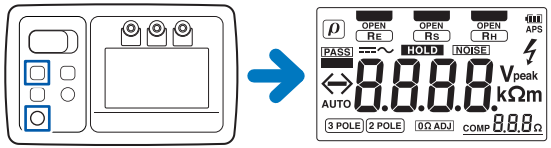
Comment désactiver la mise hors tension automatique

Mettez sous tension tout en appuyant sur la touche **0ΩADJ**.

Les réglages de la mise hors tension automatique désactivée ne sont pas sauvegardés lorsque l'alimentation est coupée.

2.10 Activation de l'affichage intégral du LCD

1 **Mettez sous tension tout en appuyant sur la touche DISPLAY.**



2 **Si une touche est enfoncée, son écran de mesure normale apparaît.**

2.11 Affichage du numéro de série

Mettez sous tension tout en appuyant sur la touche **Fn**.
Les 4 premiers chiffres et les 5 derniers chiffres du numéro de série (9 chiffres) apparaissent successivement.
Si une touche est enfoncée, son écran de mesure normale apparaît.

4 premiers chiffres

5 derniers chiffres

(Exemple d'un numéro de série : 140756789)

Le numéro de série se compose de 9 chiffres. Les deux premiers (depuis la gauche) indiquent l'année de fabrication et les deux suivants indiquent le mois de fabrication.

3 Spécification

3.1 Spécifications générales

Période de garantie du produit	3 ans
Période de précision garantie	1 an
Gamme nominale d'utilisation	
Température et humidité d'utilisation	-25°C à 40°C : 80% d'humidité relative ou moins (sans condensation) 40°C à 45°C : 60% d'humidité relative ou moins (sans condensation) 45°C à 50°C : 50% d'humidité relative ou moins (sans condensation) 50°C à 55°C : 40% d'humidité relative ou moins (sans condensation) 55°C à 60°C : 30% d'humidité relative ou moins (sans condensation) 60°C à 65°C : 25% d'humidité relative ou moins (sans condensation)
Position	Niveau de ±90°
Tension de l'alimentation	Tension de pile efficace disponible
Potentiel de la masse	Reportez-vous à : « Potentiel de terre admissible » (p.63)
Résistance de l'électrode de terre auxiliaire	Reportez-vous à : « Résistance admissible de l'électrode de terre auxiliaire » (p.62)
Champ magnétique externe	400 A/m ou moins, DC et fréquence 50/60 Hz
Température et humidité de stockage	De -25°C à 65°C : 80% d'humidité relative ou moins (sans condensation)
Environnement d'utilisation (champ d'application)	Intérieur, extérieur (à l'exception des terres agricoles), degré de pollution 3 et altitude jusqu'à 2 000 m * Conformément aux exigences concernant les réglementations pour la tension de circuit ouvert dans EN 61557-5
Source d'alimentation	Pile alcaline LR6 × 4
Tension d'alimentation électrique nominale	1,5 V DC × 4

Puissance nominale maximale	3 VA
Tension de pile efficace disponible	4,5 V ±0,19 V à 6,8 V
Nombre de mesures possibles	400 fois (conditions de mesure : méthode tripolaire, résistance d'électrode de terre auxiliaire 100 Ω, mesure de 10 Ω avec la gamme de 20 Ω, mesure à 10 secondes d'intervalle)
Code de protection IP	IP65/IP67 (EN 60529)
Résistance aux chocs	1 m au-dessus de béton (avec le protecteur fixé)
Tension nominale maximale entre les bornes d'entrée et la terre	100 V AC/DC (catégorie de mesure IV) 150 V AC/DC (catégorie de mesure III) 300 V AC/DC (catégorie de mesure II) surtension transitoire prévue 2 500 V
Tension de tenue	3510 V, 50/60 Hz, entre les bornes de mesure (ensembles) et le boîtier, pendant 15 secondes, courant détecté 1 mA
Dimensions	Environ 185 × 111 × 44 mm (L x H x P) (avec le protecteur, sans les couvercles de bornes)
Poids	Environ 570 g (avec les piles et le protecteur, sans les autres accessoires)
Accessoires	Reportez-vous à : « Vérification du contenu du colis » (p.1)
Options	Reportez-vous à : « Options (vendues séparément) » (p.2)
Normes applicables	Sécurité Appareil : EN 61010 Circuit de mesure : EN 61010 CEM : EN 61326 Testeur de terre : EN 61557

3.2 Fonction/performance de mesure

Température et humidité : 23°C ±5°C, 80% d'humidité relative ou moins

Mesure de la résistance de terre **(résistance d'électrode de terre auxiliaire 100 Ω±5%, potentiel de terre 0 V)** **R_E : Résistance de terre du circuit à mesurer, R_H : Résistance de terre de l'électrode H, R_S : Résistance de terre de l'électrode S**	
Système d'utilisation	Application de la tension, mesure de la tension et du courant (la résistance effective est mesurée avec une détection synchrone)
Système de mesure	Méthode bipolaire / méthode tripolaire, commutables
Tension de sortie	AC sans composante DC
Tension du circuit ouvert	30 V rms ou moins et 42,43 Vpk ou moins
Courant de mesure	Méthode tripolaire : 25 mA rms ou moins
	Méthode bipolaire : 4 mA rms ou moins
Onde de courant de mesure	Onde sinusoïdale
Mesure de fréquence	128 Hz ± 2 Hz
Temps de mesure	Méthode tripolaire : En moins de 8 secondes
	Méthode bipolaire : En moins de 3 secondes

<table>
<tr><td rowspan="9">Configuration de la gamme (gamme automatique)</td><td colspan="3">Gamme d'affichage[*1]</td><td>20 Ω[*2]</td><td>200 Ω</td><td>2000 Ω</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Conditions appliquées (R_E et R_H)</td><td>R_E</td><td>20 Ω ou moins</td><td>200 Ω ou moins</td><td>200 Ω à 2 kΩ ou moins</td></tr>
<tr><td>R_H</td><td>5 kΩ ou moins</td><td>50 kΩ ou moins</td><td>50 kΩ ou moins</td></tr>
<tr><td colspan="2">Gamme d'affichage</td><td>0 à 20,00 Ω</td><td>0 à 200,0 Ω</td><td>200 à 2000 Ω</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Résolution</td><td>tripolaire</td><td>0,01 Ω</td><td>0,1 Ω</td><td>1 Ω</td></tr>
<tr><td>bipolaire</td><td>—</td><td>1 Ω</td><td>1 Ω</td></tr>
<tr><td colspan="2">Précision[*3] (incertitude spécifique A)</td><td>±1,5% lec. ±8 rés.</td><td colspan="2">±1,5% lec. ±4 rés.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Résistance admissible de l'électrode de terre auxiliaire</td><td>R_H</td><td>5 kΩ</td><td colspan="2">50 kΩ</td></tr>
<tr><td>R_S</td><td>5 kΩ</td><td colspan="2">50 kΩ</td></tr>
<tr><td colspan="2">Incertitude de fonctionnement</td><td colspan="3">±30% lec. (appliqué à la méthode tripolaire)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Gamme garantie d'incertitude de fonctionnement[*4]</td><td colspan="3">5,00 à 2 000 Ω</td></tr>
<tr><td>Effet de positionnement (E_1)</td><td colspan="5">Non applicable à cause du type numérique</td></tr>
<tr><td>Effet de la tension d'alimentation (E_2)</td><td colspan="5">Précision × 0,5 et dans les limites de précision</td></tr>
<tr><td>Effet de température (E_3)[*5]</td><td colspan="5">Précision × 1,0 (-10°C à 50°C)
Précision × 2,0 (-25°C à -10°C, 50°C à 65°C)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">Effet du potentiel de terre (E₄)</td><td rowspan="2">50 Hz, 60 Hz</td><td colspan="2">0 à 3 V</td><td colspan="2">Précision × 1,0</td></tr>
<tr><td colspan="2">3 à 10 V</td><td colspan="2">Précision × 2,0</td></tr>
<tr><td>DC, 16 2/3 Hz, 400 Hz</td><td colspan="2">0 à 3 V</td><td colspan="2">Précision × 1,0</td></tr>
<tr><td>Potentiel de terre admissible</td><td colspan="5">10 V rms (DC ou onde sinusoïdale)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Effet de la résistance de l'électrode de terre auxiliaire (E₅)</td><td>Électrode R_H ou R_S</td><td colspan="4">Valeur variable</td></tr>
<tr><td>10 kΩ ou moins</td><td colspan="4">Précision × 1,0</td></tr>
<tr><td>Au-delà de 10 kΩ à 50 kΩ</td><td colspan="4">Précision × 2,0</td></tr>
<tr><td>Effet de la fréquence du système (E₇)</td><td colspan="5">Non applicable</td></tr>
<tr><td>Effet de la tension du système (E₈)</td><td colspan="5">Non applicable</td></tr>
<tr><td>Effet du champ magnétique externe</td><td colspan="5">Précision × 0,5</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Vérification automatique de la résistance de terre de l'électrode de terre auxiliaire (vérification automatique après début de la mesure)</td><td>Gamme d'affichage</td><td>1000 Ω</td><td>10 kΩ</td><td>100 kΩ</td><td>200 kΩ</td></tr>
<tr><td>Valeur d'affichage maximale</td><td>1000 Ω</td><td>10,0 kΩ</td><td>100 kΩ</td><td>200 kΩ</td></tr>
<tr><td>Résolution</td><td>10 Ω</td><td>0,1 kΩ</td><td>1 kΩ</td><td>10 kΩ</td></tr>
<tr><td>Précision</td><td colspan="4">Non spécifié</td></tr>
</table>

Vérification automatique du potentiel de terre[*6] (vérification automatique après début de la mesure)	Gamme d'affichage	42 Vpk
	Valeur d'affichage maximale	42,0 Vpk
	Précision	±2,3% lec.±8 rés.
Protection contre les surcharges	360 V AC (pour 1 min, entre chaque borne)	
	360 V DC (pour 1 min, entre chaque borne)	
Effet de la capacité de terre (méthode bipolaire)	Jusqu'à 10 nF	Sans dépasser les spécifications de précision
	Au-delà de 10 nF à 500 nF	Précision × 2,0
	Au-delà de 500 nF	Non spécifié
Gamme admissible de réglage du zéro	3 Ω ou moins	

*1 Sélection automatique de la gamme d'affichage minimale correspondant à la fois aux valeurs R_E et R_H.
*2 Méthode tripolaire uniquement.
*3 S'applique après le réglage du zéro, ajout de ±0,3 Ω avant le réglage du zéro (lors de l'utilisation de L9481).
*4 Cela doit être la gamme avec laquelle l'incertitude de fonctionnement ne dépassant pas ±30% est garantie ; application à la méthode tripolaire.
*5 S'applique dans la gamme excluant 18 à 28°C.
*6 Fonction servant à vérifier si la crête du potentiel de terre se trouve dans la gamme admissible ; pas de couplage AC, affichage de la valeur de crête (crête sur le côté +).

Mesure du potentiel de terre			
Gamme de détection automatique DC/AC	0,3 V DC ± 0,2 V ou plus est détecté comme DC Fonction de commutation manuelle fournie Le débit pulsatoire avec composante AC superposée avec passage régulier par zéro est détecté comme AC		
Système de mesure	Indication de la valeur effective de la rectification de valeur moyenne		
Borne pour la mesure de tension	Méthode tripolaire : Entre la borne S (+) — la borne E (-)		
	Méthode bipolaire : Entre la borne H (+) — la borne E (-)		
Protection contre les surcharges	360 V AC pour 1 min		
	360 V DC pour 1 min		
Intervalle d'actualisation de l'affichage	En moins de 1 seconde		
Résistance d'entrée	4 MΩ ou plus (DC / 50 Hz / 60 Hz)		
Temps de réponse	Dans les 2 secondes (lorsque la tension d'entrée passe de 0 V à 30 V)		
Effet de la température	Précision × 1,0 (-10°C à 50°C) appliquée à la gamme excluant 18 à 28°C Précision × 2,0 (-25°C à -10°C, 50°C à 65°C)		
Configuration de la gamme	Gamme d'affichage	30 V rms	
	Valeur d'affichage maximale	30,0 V rms	
	Résolution	0,1 V	
	Précision	DC	±1,3% lec.±4 rés.
		50 Hz / 60 Hz	±2,3% lec.±8 rés.

4 Maintenance et réparation

4.1 Réparation, inspection et nettoyage

⚠DANGER

Les clients ne sont pas autorisés à modifier, désassembler ou réparer l'appareil.
Dans le cas contraire, cela pourrait provoquer un incendie, un choc électrique ou blesser quelqu'un.

Étalonnages

IMPORTANT
Un étalonnage périodique est nécessaire afin de garantir que l'appareil fournira des résultats de mesure corrects avec la précision spécifiée.

La fréquence d'étalonnage varie en fonction de l'état de l'appareil ou de l'environnement d'installation. Nous recommandons de déterminer la fréquence d'étalonnage en fonction de l'état de l'appareil ou de l'environnement d'installation et de planifier périodiquement cet étalonnage.

Nettoyage

- Pour nettoyer l'appareil, essuyez-le doucement avec un chiffon doux humidifié d'eau ou de détergent doux.
  Lorsque vous rincez à l'eau, assurez-vous que le couvercle des piles est fixé. Assurez-vous d'avoir retiré le protecteur et rincez avec une eau à température ambiante.
- Après le nettoyage, essuyez bien l'appareil et le protecteur pour éliminer toute l'eau. Séchez-les complètement avant d'installer le protecteur.
- Rincez avec de l'eau à température ambiante. Si vous rincez à l'eau chaude, cela risque d'altérer l'étanchéité.
- N'appliquez pas d'eau lorsque le couvercle des piles a été retiré.

Si de l'eau pénètre à l'intérieur, cela risque de causer une panne.
- Lors du remplacement des piles après le nettoyage, le remplacement devrait être effectué une fois l'appareil complètement sec.
- Cet appareil reste étanche dans une eau profonde de 1 m pendant 30 min. Ne plongez pas l'appareil dans l'eau pour le laver. Ne plongez pas l'appareil dans de l'eau chaude.
- Ne lavez pas l'appareil dans une machine à laver.
- N'utilisez aucun appareil électronique tel qu'un sèche-cheveux ou un micro-ondes pour sécher cet appareil.
- Essuyez doucement l'écran LCD avec un chiffon doux et sec.

IMPORTANT
N'utilisez jamais de solvants tels que benzène, alcool, acétone, éther, cétones, diluants ou essence, car ils pourraient déformer et décolorer le boîtier.

Si l'appareil n'est pas utilisé pendant une période prolongée

IMPORTANT
Pour éviter la corrosion provoquée par une fuite et/ou d'endommager l'appareil, retirez les piles de l'appareil si celui-ci doit être stocké pour une longue période.

Mise au rebut

Manipulez et éliminez l'appareil conformément aux réglementations locales.

Protecteur

Un protecteur est disponible comme pièce de rechange. Contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

4.2 Dépannage

- En cas de dysfonctionnement de l'appareil, vérifiez les informations de la section « Avant d'envoyer l'appareil en réparation » (p.70) puis, le cas échéant, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.
- Emballez l'appareil de sorte qu'il ne subisse aucun dommage pendant l'expédition, et incluez une description du dommage existant. Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages produits pendant l'expédition.
- Si vous envoyez l'appareil en réparation, retirez les piles et emballez-le soigneusement pour éviter qu'il ne soit endommagé pendant le transport. Utilisez un matériau de rembourrage afin d'éviter que l'appareil ne puisse se déplacer à l'intérieur du colis. Veillez à inclure dans le colis tous les détails du problème rencontré. Hioki décline toute responsabilité vis-à-vis des dommages résultant de l'expédition.
  Référence : « Précautions à prendre pour l'expédition » (p.11)

IMPORTANT

Les 4 vis qui fixent les boîtiers supérieur et inférieur en dessous de l'appareil ont une forme spéciale. Ne dévissez pas les vis avec un outil autre que l'outil spécialisé, car les vis risquent d'être endommagées si vous tentez de les dévisser avec un outil autre que l'outil spécialisé, ce qui rendrait la réparation impossible.

Avant d'envoyer l'appareil en réparation

Si l'appareil présente un fonctionnement anormal, contrôlez les éléments suivants.

Problème	Cause, vérification, contre-mesure
Mise sous tension impossible.	Il n'y a pas de piles à l'intérieur. Les piles ont été mal installées. →Reportez-vous à la méthode d'installation des piles. Les piles sont-elles déchargées ? →Remplacez les piles actuelles par des nouvelles. Si la mise sous tension reste impossible, l'appareil est en panne et doit être réparé. (p.25)
L'appareil se met involontairement hors tension lors d'une mesure.	Les piles à utiliser peuvent avoir été laissées en place pendant une période prolongée. →Les tensions de la pile peuvent se rétablir au fil du temps, ce qui peut sembler être suffisant pour fonctionner. Cependant, comme elles ne fournissent que peu d'énergie, de telles piles ne peuvent pas fonctionner. Remplacez les piles par des neuves. Les piles ont une forte résistance interne. →Comme elles ne fournissent que peu d'énergie bien qu'elles soient neuves, de telles piles à haute résistance interne ne peuvent pas fonctionner. Utilisez des piles produites par d'autres fabricants.

Problème	Cause, vérification, contre-mesure
La résistance de l'électrode de terre auxiliaire ne diminue pas (mesure précise).	Mauvais branchement du câble de mesure, sol sec. →Assurez-vous que les câbles de mesure sont branchés à l'électrode de terre/à la tige de terre auxiliaire. →Provoquez un court-circuit au niveau des pointes des câbles de mesure et mesurez. Si la valeur mesurée est d'environ 0 Ω, ceci est causé par une résistance de terre élevée de l'électrode de terre. Insérez plus profondément la tige de terre auxiliaire. Sinon, versez de l'eau sur la tige de terre auxiliaire. Si la résistance ne diminue toujours pas, déplacez l'électrode de mise à la terre auxiliaire. Les câbles de mesure (jaune) et (rouge) doivent être placés à environ 10 cm l'un de l'autre.
NOISE s'affiche et la mesure est interdite (impossible de mesurer la résistance de terre en raison d'un potentiel de terre élevé).	Le potentiel de terre dépasse la valeur admissible par cet appareil. Un courant de fuite élevé peut affluer dans l'électrode de terre depuis l'équipement qui est connecté à l'électrode de terre. Ou la résistance de terre de l'électrode de terre peut être élevée et un potentiel de terre élevé peut être produit par un faible courant de fuite. →Retirez l'équipement connecté à l'électrode de terre, puis mesurez. (p.39)

Problème	Cause, vérification, contre-mesure
Tentative de mesure dans un bâtiment résidentiel récemment construit, mais la mesure simplifiée (méthode bipolaire) est interdite.	La mesure est interdite si l'électricité n'a pas été distribuée par la compagnie électrique.
La valeur mesurée est d'environ 0 Ω lors d'une mesure avec une électrode de terre auxiliaire existante.	L'électrode de terre et l'électrode auxiliaire pour la mesure peuvent avoir été connectées à travers du béton. →Enfoncez une tige de terre auxiliaire dans le sol puis mesurez au lieu d'utiliser une électrode auxiliaire pour la mesure.
Un bruit faible se produit à l'intérieur de l'appareil pendant la mesure.	Il s'agit du bruit du circuit d'oscillateur à l'intérieur de l'appareil. Il ne s'agit pas d'un dysfonctionnement.
La valeur mesurée est élevée.	La méthode bipolaire a été configurée. →Appuyez sur la touche **Fn** pour sélectionner la méthode tripolaire.
La mesure est interdite lorsque vous tentez de mesurer avec un filet de terre placé sur de l'asphalte.	Comme l'asphalte est un isolant, la mesure est impossible avec un filet de terre.
La tige de terre auxiliaire a été tordue.	Il est recommandé d'acheter la tige de terre auxiliaire L9840. (Les chevilles disponibles dans le commerce ont des extrémités pointues qui risquent d'endommager la housse de transport.)

4.3 Affichage d'erreur

Affichage d'erreur	Description	Solution
Err1	Le réglage du zéro est en dehors de la gamme admissible, le réglage du zéro a été exécuté sans être sur HOLD.	Effectuez à nouveau le réglage du zéro conformément à la procédure de réglage du zéro. (p.35, p.46)
Err2	Anomalie des données de réglage	Panne de l'appareil. Contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé pour la réparation.
Err3	Données de réglage endommagées	
Err4	Les données de réglage ne sont pas encore écrites	
Err5	Anomalie du circuit de mesure	
Err6	Anomalie du micrologiciel	

Annexe

Annexe 1 Résistance de terre

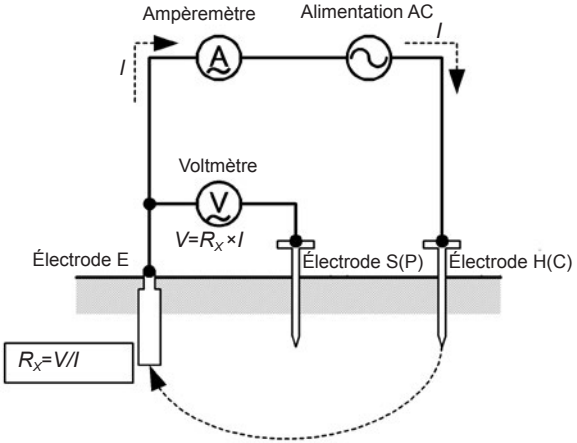
En général, la résistance entre l'électrode de terre et la terre s'appelle une résistance de terre. Pour être exact, il s'agit de la somme de la résistance du conducteur de terre, de la résistance de contact entre le conducteur de terre et la terre, et de la résistance de terre.
La résistance de terre diffère des résistances habituelles et possède les caractéristiques spéciales suivantes.

- **Action de polarisation**
  Étant donné que la terre présente des caractéristiques comme l'électrolyte, elle dispose de l'action de polarisation. En cas de flux de courant DC, une force électromotrice se déclenche dans la direction opposée au courant, interférant ainsi avec la mesure correcte. Par conséquent, on se sert généralement d'une onde rectangulaire ou d'une onde sinusoïdale allant de plusieurs dizaines de Hz à 1 kHz pour mesurer la résistance de terre.
- **Configuration spéciale**
  La résistance de terre est une résistance entre l'électrode de terre et la terre. Vous ne pouvez pas la retirer de la terre et la mesurer. Étant donné que la résistivité de la terre est relativement élevée, une chute de tension se produit près de l'électrode par laquelle passe le courant à mesurer. Par conséquent, chaque électrode (électrode E, électrode S(P), électrode H(C)) doit se trouver à une distance d'environ 10 m des autres électrodes afin d'obtenir une mesure précise de la résistance de l'électrode de terre.
- **Présence de facteurs de perturbation**
  La mesure de la résistance de terre peut être perturbée par des facteurs tels que les effets du potentiel de terre et de l'électrode de terre auxiliaire.
  Le potentiel de terre causé par une fuite de courant d'un appareil connecté à l'électrode de terre affecte la valeur mesurée, car il

se superpose sur le signal devant être détecté par le testeur de terre. De plus, si la résistance de terre de l'électrode de terre auxiliaire est élevée, le courant de mesure est réduit, ce qui risque de provoquer du bruit comme le potentiel de terre.
Cet appareil utilise un système qui est moins sujet à ces perturbations et permet une mesure précise dans des conditions difficiles.

Annexe 2 Principe de mesure

Lors de l'utilisation de la tension d'une alimentation électrique AC entre l'électrode H(C) et l'électrode E, le courant AC suivant *I* est mesuré avec un ampèremètre. En outre, la tension *V* entre l'électrode S(P) et l'électrode E qui est causée par le flux du courant *I* est mesurée avec un voltmètre AC.
La résistance de terre R_X de l'électrode E provient des mesures du courant *I* et de la tension *V*. Il est impossible de mesurer avec précision les tensions entre les électrodes H(C) - E et entre les électrodes H(C) - S(P).



Certificat de garantie

HIOKI

Modèle	Numéro de série	Période de garantie Trois (3) ans à compter de la date d'achat (___ / ___)

Nom du client : _____

Adresse du client : _____

Important

- Veuillez conserver ce certificat de garantie. Aucun duplicata ne pourra être émis.
- Remplissez le certificat avec le numéro du modèle, le numéro de série, la date d'achat ainsi que vos nom et adresse. Les informations personnelles que vous fournissez sur ce formulaire seront uniquement utilisées pour réaliser la réparation et fournir des informations à propos des services et des produits Hioki.

Ce document certifie que le produit a été inspecté et vérifié afin d'être conforme aux normes Hioki. Dans l'éventualité d'un dysfonctionnement, merci de prendre contact avec le revendeur auprès duquel vous avez acheté le produit et lui fournir ce document, auquel cas Hioki réparera ou remplacera le produit soumis aux conditions de garantie décrites ci-dessous.

Conditions de garantie

1. Le fonctionnement correct du produit est garanti pendant la période de garantie (trois [3] ans à compter de la date d'achat). Si la date d'achat est inconnue, la période de garantie est définie comme trois (3) ans à compter de la date (mois et année) de fabrication (telle qu'elle est indiquée par les quatre premiers chiffres du numéro de série au format AAMM).
2. Si un adaptateur AC est fourni avec le produit, l'adaptateur est garanti pendant un (1) an à compter de la date d'achat.
3. La précision des valeurs mesurées et des autres données générées par le produit est garantie comme décrit dans les spécifications de produit.
4. Dans l'éventualité où le produit ou l'adaptateur AC présente des dysfonctionnements pendant leur période de garantie respective dû à un défaut de fabrication ou de matériaux, Hioki réparera ou remplacera gratuitement le produit ou l'adaptateur AC.
5. Les dysfonctionnements et problèmes suivants ne sont pas couverts par la garantie et ne font donc pas l'objet d'un remplacement ou d'une réparation gratuite :
   -1. Dysfonctionnements ou dommages de consommables, de pièces avec une durée de vie définie, etc.
   -2. Dysfonctionnements ou dommages de connecteurs, câbles, etc.
   -3. Dysfonctionnements ou dommages causés par le transport, la chute, le déplacement, etc., après l'achat du produit
   -4. Dysfonctionnements ou dommages causés par une mauvaise manipulation du produit ne respectant pas les indications fournies dans le manuel d'instructions ou sur l'étiquetage de précaution qui se trouve sur le produit
   -5. Dysfonctionnements ou dommages causés par un manque d'entretien ou d'inspection exigés par la loi ou recommandés dans le manuel d'instructions
   -6. Dysfonctionnements ou dommages causés par un incendie, le vent, un orage ou une inondation, un tremblement de terre, la foudre, des anomalies d'alimentation électriques (notamment de tension, de fréquence, etc.), des guerres ou troubles civils, une contamination radioactive ou d'autres cas fortuits
   -7. Dommages limités à l'apparence du produit (imperfections superficielles, déformation de la forme du boîtier, dégradation de la couleur, etc.)
   -8. Autres dysfonctionnements ou dommages pour lesquels Hioki n'est pas tenu responsable
6. La garantie sera considérée comme nulle dans les circonstances suivantes, auquel cas Hioki ne pourra pas effectuer de services comme la réparation ou l'étalonnage :
   -1. Si le produit a été réparé ou modifié par une entreprise, une entité ou un individu autre que Hioki
   -2. Si le produit a été intégré à une autre partie de l'équipement pour l'utiliser dans un but précis (aérospatial, énergie nucléaire, utilisation médicale, commande de véhicule, etc.) sans que Hioki n'ait reçu d'avis préalable
7. Si vous subissez une perte causée par l'utilisation du produit et Hioki détermine qu'ils sont responsables du problème sous-jacent, Hioki fournira une compensation d'un montant n'excédant pas le prix d'achat, avec les exceptions suivantes :
   -1. Dommages secondaires venant de dommages d'un composant ou d'un appareil de mesure qui ont été causés par l'utilisation du produit
   -2. Dommages venant des résultats de mesure fournis par le produit
   -3. Dommages sur un appareil autre que le produit qui sont survenus lors de la connexion de l'appareil au produit (Notamment via des connexions de réseau)
8. Hioki se réserve le droit de refuser d'effectuer une réparation, un étalonnage ou un autre service pour des produits pour lesquels un certain temps s'est écoulé depuis leur fabrication, des produits dont les pièces ne sont plus produites, et des produits qui ne peuvent pas être réparés dû à d'autres circonstances imprévues.

HIOKI E. E. CORPORATION
http://www.hioki.com

HIOKI

http://www.hioki.com

Nos informations de contact régionales

Siège social
81 Koizumi
Ueda, Nagano 386-1192 Japan

HIOKI EUROPE GmbH
Rudolf-Diesel-Strasse 5
65760 Eschborn, Germany
hioki@hioki.eu

1808FR

Édité et publié par Hioki E.E. Corporation

Imprimé au Japon

・Les déclarations de conformité CE peuvent être téléchargées depuis de notre site Web.
・Les contenus peuvent être soumis à modifications sans préavis.
・Ce document contient des contenus protégés par copyright.
・Il est interdit de copier, reproduire ou modifier le contenu de ce document sans autorisation.
・Les noms de société, les noms de produit, etc. mentionnés dans ce document sont des marques de commerce ou des marques de commerce déposées de leurs sociétés respectives.