

# HIOKI

## FT6031-50

Manuel d'instructions

## TESTEUR DE TERRE EARTH TESTER



FR

Dec. 2023 Revised edition 2  
FT6031B963-02 (B961-02)



# Table des matières

Introduction.....	1
Vérification du contenu du colis.....	5
Options (vendues séparément).....	6
Consignes de sécurité.....	7
Remarques d'usage.....	10

## **1** Présentation **15**

<b>1.1</b> Présentation et fonctionnalités.....	<b>15</b>
Présentation.....	15
Fonctionnalités.....	15
<b>1.2</b> Noms et fonctions des pièces.....	<b>17</b>
<b>1.3</b> Utilisation de la housse de transport.....	<b>24</b>

## **2** Préparatifs avant une mesure **25**

<b>2.1</b> Installation/retrait du protecteur.....	<b>25</b>
<b>2.2</b> Insertion/remplacement des piles.....	<b>26</b>
Procédure.....	29
<b>2.3</b> Raccordement de l'adaptateur sans fil	
Z3210 (en option).....	<b>30</b>
Procédure.....	31

## **3** Réalisation des mesures **33**

<b>3.1</b> Procédure de mesure.....	<b>33</b>
<b>3.2</b> Inspection avant utilisation.....	<b>34</b>
<b>3.3</b> Configuration du comparateur (succès/ échec du test (PASS/FAIL)).....	<b>38</b>
Configuration du comparateur.....	39
Désactivation du comparateur.....	39

<b>3.4</b>	<b>Mesure précise pour la résistance de terre (Méthode de mesure précise, méthode tripolaire)</b> .....	<b>40</b>
	Exécution du réglage du zéro .....	42
	Raccordement des câbles de mesure aux électrodes de terre .....	44
	Mesure de la résistance de terre .....	48
	Rangement .....	51
	Fonction de mesure en continu .....	52
<b>3.5</b>	<b>Mesure simplifiée pour la résistance de terre (Méthode de mesure simplifiée, méthode bipolaire)</b> .....	<b>54</b>
	Exécution du réglage du zéro .....	57
	Raccordement des cordons de test à l'objet en cours de mesure .....	59
	Mesure de la résistance de terre .....	61
	Rangement .....	61
<b>3.6</b>	<b>Précautions et conseils pour la mesure</b> ....	<b>62</b>
	Distance entre les électrodes de terre .....	62
	Emplacement d'installation de la tige de terre auxiliaire.....	63
	Insertion/retrait de la tige de terre auxiliaire.....	64
<b>3.7</b>	<b>Mise hors tension automatique (fonction d'économie d'énergie)</b> .....	<b>66</b>
<b>3.8</b>	<b>Fonction de communications sans fil (GENNECT Cross)</b> .....	<b>67</b>
<b>3.9</b>	<b>Fonction de saisie directe de données de Z3210 à Excel (Fonction de saisie directe Excel, fonction HID)</b> .....	<b>69</b>
<b>3.10</b>	<b>Activation de l'affichage intégral du LCD</b> ...	<b>72</b>
<b>3.11</b>	<b>Affichage du numéro de série</b> .....	<b>73</b>
<b>3.12</b>	<b>Affichage du numéro de version</b> .....	<b>74</b>
	Fonction de mise à jour .....	74

<b>4</b>	<b>Spécifications</b>	<b>75</b>
4.1	Spécifications générales .....	75
4.2	Spécifications de mesure, de sortie et d'entrée .....	77
<b>5</b>	<b>Maintenance et réparation</b>	<b>85</b>
5.1	Réparation, inspection et nettoyage .....	85
5.2	Dépannage .....	87
5.3	Codes d'erreur et d'état.....	91
<b>6</b>	<b>Annexe</b>	<b>93</b>
6.1	Résistance de terre .....	93
6.2	Principe de mesure .....	95

## **Certificat de garantie**



## Introduction

Merci d'avoir choisi le Testeur de terre HIOKI FT6031-50. Afin de garantir votre capacité à tirer le maximum de cet appareil sur le long terme, veuillez lire attentivement ce manuel et le garder à votre disposition pour toute future référence.

Lisez attentivement le document séparé « Précautions d'utilisation » avant toute utilisation.

### Dernière édition du manuel d'instructions

Le contenu de ce manuel peut être modifié, par exemple en raison d'améliorations du produit ou de modifications des spécifications.

Vous pouvez télécharger la dernière édition depuis le site web Hioki.

<https://www.hioki.com/global/support/download/>



### Enregistrement de produit

Enregistrez votre produit afin de recevoir des informations importantes sur le produit.

<https://www.hioki.com/global/support/myhioki/registration/>



### Public visé

Ce manuel a été rédigé pour les personnes qui utilisent l'appareil ou fournissent des informations sur la manière d'utiliser l'appareil.

Pour comprendre les explications concernant l'utilisation de l'appareil, des connaissances en électricité sont nécessaires (équivalentes à celles d'un diplômé d'une formation en électricité dans un lycée technique).

### Marques commerciales

- Excel et Windows sont des marques commerciales du groupe de sociétés Microsoft.
- La marque et les logos Bluetooth® sont des marques déposées appartenant à Bluetooth SIG, Inc. et toute utilisation de ces marques par Hioki E.E. Corporation est sous licence. Les autres marques et noms commerciaux sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.

## Indications

### Indications relatives à la sécurité

Dans ce document, les niveaux de gravité des risques et dangers sont classés comme suit :

 <b>DANGER</b>	Indique une situation très dangereuse qui pourrait entraîner des blessures graves ou la mort de l'opérateur.
 <b>AVERTISSEMENT</b>	Indique une situation potentiellement dangereuse qui pourrait entraîner des blessures graves ou la mort de l'opérateur.
 <b>PRÉCAUTION</b>	Indique une situation potentiellement dangereuse qui pourrait entraîner des blessures légères ou modérées à l'opérateur, endommager l'appareil ou provoquer des dysfonctionnements.
<b>IMPORTANT</b>	Indique les informations ou le contenu qui sont particulièrement importants du point de vue du fonctionnement ou de l'entretien de l'appareil.
	Indique un risque de haute tension. L'échec de vérification des consignes de sécurité ou une mauvaise utilisation de l'appareil peut causer un choc électrique, une brûlure ou la mort.
	Indique une action à ne pas réaliser.
	Indique une action à réaliser.

## Symboles apposés sur l'appareil

	Indique la nécessité d'attention ou la présence d'un danger. Pour plus d'informations sur l'endroit où le symbole apparaît sur les composants de l'appareil, consultez la section « Remarques d'usage » (p. 10), les messages d'avertissement listés au début des instructions de fonctionnement qui accompagnent le document « Précautions d'utilisation ».
	Indique un appareil à double isolation.
	Indique un courant continu (DC).
	Indique un courant alternatif (AC).
	Indique le bouton d'alimentation qui permet la mise sous et hors tension de l'appareil.

## 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 le produit est conforme aux réglementations définies par la directive UE.

## Autres remarques

*	Conseille au lecteur de consulter ce qui suit pour obtenir des informations complémentaires.
(p.)	Indique le numéro de la page de référence.
<b>Fn</b>	Les noms des touches de commande sont mis en évidence en <b>gras</b> .

## Affichage de l'écran

L'écran de l'appareil affiche les caractères alphanumériques suivants :

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	b	c	d	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0																

## Précision

Hioki exprime la précision sous forme de valeurs limites d'erreur spécifiées en termes de pourcentages par rapport à la lecture et à la pleine échelle, et les chiffres.

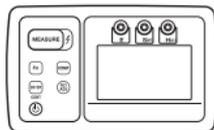
<b>Lecture</b>	(Valeur affichée) Fait référence à la valeur affichée de l'appareil de mesure. Les valeurs limites d'erreurs de lecture sont exprimées en pourcentage de lecture (% de lecture, % lec.).
<b>Pleine échelle</b>	(Valeur maximale affichable) Fait référence à la valeur maximale affichable de chaque gamme de mesure. L'appareil possède des gammes de mesure dont les valeurs sont égales aux valeurs maximales affichables. Les valeurs limites d'erreurs de pleine échelle sont exprimées en pourcentage de pleine échelle (% de pleine échelle, % f.s.).
<b>Chiffres</b>	(Résolution) Fait référence à la plus petite modification de l'indication sur l'appareil de mesure numérique, c'est-à-dire le chiffre le plus à droite. Les valeurs limites d'erreurs de chiffres sont exprimées en termes de chiffres (rés.).

## Vérification du contenu du colis

Lorsque vous ouvrez l'emballage, inspectez soigneusement l'appareil afin de vous assurer que tout est en bonne condition et qu'il n'a pas subi de dommage pendant l'expédition. Vérifiez soigneusement l'état des accessoires, des touches du panneau et des connecteurs. Si vous remarquez un dommage sur l'appareil ou qu'il ne fonctionne pas correctement, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

Vérifiez le contenu du colis comme suit.

**FT6031-50**



### Accessoires

- 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 AA (LR6) ×4**
- Manuel d'instructions**
- Précautions d'utilisation (0990A907)**

## Options (vendues séparément)

Les options listées ci-dessous sont disponibles pour l'appareil. Pour commander une option, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé. Les options sont sujettes à changement. Veuillez consulter le site Web de Hioki pour obtenir les dernières informations.

<b>L9787</b>	Cordon de test (pour la méthode de mesure simplifiée, usage en intérieur uniquement, rouge et noir de 1,2 m chacun)	
<b>L9840</b>	Tige de terre auxiliaire (pour la méthode de mesure précise, 1 jeu contient 2 pièces) ( $\phi$ 6 mm, longueur totale de 270 mm, section droite de 235 mm, matériau : acier inoxydable SUS304)	
<b>L9841</b>	Câble de mesure (pour la méthode de mesure de précision, pinces crocodiles, noires 4 m)	
<b>L9842-11</b>	Câble de mesure (pour la méthode de mesure de précision, jaune 10 m, enrouleur équipé)	
<b>L9842-22</b>	Câble de mesure (pour la méthode de mesure de précision, rouge 20 m, enrouleur équipé)	
<b>L9843-51</b>	Câble de mesure (pour la méthode de mesure de précision, jaune 50 m, enrouleur de câble plat équipé)	
<b>L9843-52</b>	Câble de mesure (pour la méthode de mesure de précision, rouge 50 m, enrouleur de câble plat équipé)	
<b>L9844</b>	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)	
<b>9050</b>	Filet de terre (2 feuilles dans 1 jeu, 300 mm x 300 mm)	
<b>C0106</b>	Housse de transport	
<b>Z3210</b>	Adaptateur sans fil	

## 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.

Lisez attentivement les consignes de sécurité suivantes avant d'utiliser l'appareil.

### DANGER



Lors de son utilisation, une mauvaise manipulation de l'appareil peut entraîner des blessures voire la mort, et peut également l'endommager. Familiarisez-vous avec les instructions du manuel et les précautions à prendre avant toute utilisation.

### AVERTISSEMENT



L'électricité peut potentiellement provoquer des événements graves tels qu'un choc électrique, un dégagement de chaleur, un incendie et de décharge d'arc à cause d'un court-circuit. Si vous n'avez jamais utilisé d'appareils de mesure électrique auparavant, vous devez être supervisé par un technicien expérimenté en mesure électrique.

## Catégories de mesure

Afin de garantir un fonctionnement sûr des appareils de mesure, la norme CEI 61010 spécifie les catégories de mesure, qui classe les circuits de test et de mesure en trois catégories selon les types de circuits de réseau auxquels ils sont destinés à être connectés.

### DANGER



- **N'utilisez pas d'appareils de mesure pour des mesures sur un circuit de réseau qui dépasse la gamme de la catégorie de mesure prévue pour l'appareil. Si vous ne respectez pas cette règle, cela pourrait entraîner un accident grave.**
- **N'utilisez pas d'appareils de mesure sans une valeur nominale de catégorie de mesure pour les mesures sur un circuit de réseau. Si vous ne respectez pas cette règle, cela pourrait entraîner un accident grave.**

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.

### Catégories de mesure II (CAT II)

Applicable aux circuits de test et de mesure connectés directement aux points d'utilisation (prises de courant et points similaires) de l'installation de réseau basse tension.

Exemple : Mesures sur les appareils électroménagers, les outils portatifs, et équipements similaires, et du côté du consommateur uniquement des prises de courant dans l'installation fixe.

### Catégories de mesure III (CAT III)

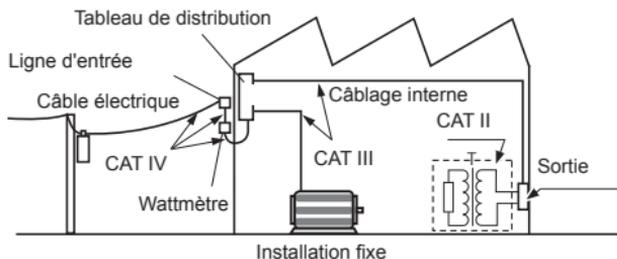
Applicable aux circuits de test et de mesure connectés à la partie distribution de l'installation de réseau basse tension du bâtiment.

Exemple : Mesures sur les tableaux de distribution (y compris les compteurs secondaires), les panneaux photovoltaïques, les disjoncteurs, le câblage, y compris les câbles, les barres bus, les boîtes de jonction, les commutateurs, les prises de courant dans l'installation fixe, et les équipements à usage industriel et certains autres équipements tels que les moteurs stationnaires ayant une connexion permanente avec l'installation fixe.

### Catégories de mesure IV (CAT IV)

Applicable aux circuits de test et de mesure connectés à la source de l'installation de réseau basse tension du bâtiment.

Exemple : Mesures sur les dispositifs installés avant le fusible principal ou le disjoncteur dans l'installation du bâtiment.



## Remarques d'usage

Respectez les précautions suivantes afin de garantir que l'appareil peut être utilisé en toute sécurité et d'une manière qui lui permette de fonctionner comme décrit dans ses spécifications.

L'utilisation de l'appareil doit être conforme non seulement à ses spécifications, mais aussi à celles de tous les accessoires, options, piles et autres équipements utilisés.

### Vérification avant l'utilisation

#### **DANGER**

**Si le cordon de test ou l'appareil sont endommagés, il existe un risque de choc électrique. Effectuez l'inspection suivante avant l'utilisation :**



- **Vérifiez que l'isolement des cordons de test 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 par des cordons identiques homologués par Hioki.**
- **Vérifiez que l'appareil n'a pas été endommagé lors du stockage ou de l'expédition, et effectuez une vérification avant utilisation.**

## Environnement d'utilisation de l'appareil

### **AVERTISSEMENT**

L'installation de l'appareil dans des endroits inappropriés pourrait entraîner des dysfonctionnements ou provoquer un accident. Évitez les endroits suivants :

- Exposés à la lumière directe du soleil ou à des températures élevées
- Exposés à des gaz corrosifs ou combustibles
- Exposés à des champs électromagnétiques puissants ou à des charges électrostatiques importantes
-  • 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
- Exposés à de l'eau, de l'huile, des produits chimiques ou des solvants
- Exposés à une humidité ou une condensation élevée
- Exposés à de grandes concentrations de particules de poussière

### **PRÉCAUTION**

-  • Ne placez pas l'appareil sur une surface instable ou inégale. Dans le cas contraire, l'appareil risque de basculer ou chuter, provoquant des blessures ou des dommages de l'appareil.
-  • Ne placez pas l'appareil sur une surface instable ou inégale. Dans le cas contraire, l'appareil risque de basculer ou chuter, provoquant des blessures ou des dommages de l'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 projections 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/IP67 :**

Cela 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 la gamme de température et humidité d'utilisation, reportez-vous aux spécifications. (p.75)

## 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.

### IMPORTANT

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.8)**

## Précautions à prendre pour l'expédition

Assurez-vous de suivre ces précautions lors de l'expédition de l'appareil :

- Démontez les accessoires et éléments optionnels de l'appareil afin d'éviter tout dommage. En outre, utilisez le matériel d'emballage d'origine et assurez-vous d'utiliser un double emballage. Les dommages subis pendant le transport ne sont pas couverts par la garantie.
- Joignez une description du problème lorsque vous renvoyez l'appareil pour une réparation.



## 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. L'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  $\Omega$  est de  $\pm 1,5\%$  lec.  $\pm 4$  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, la tension perturbatrice 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 des  
enrouleurs**

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

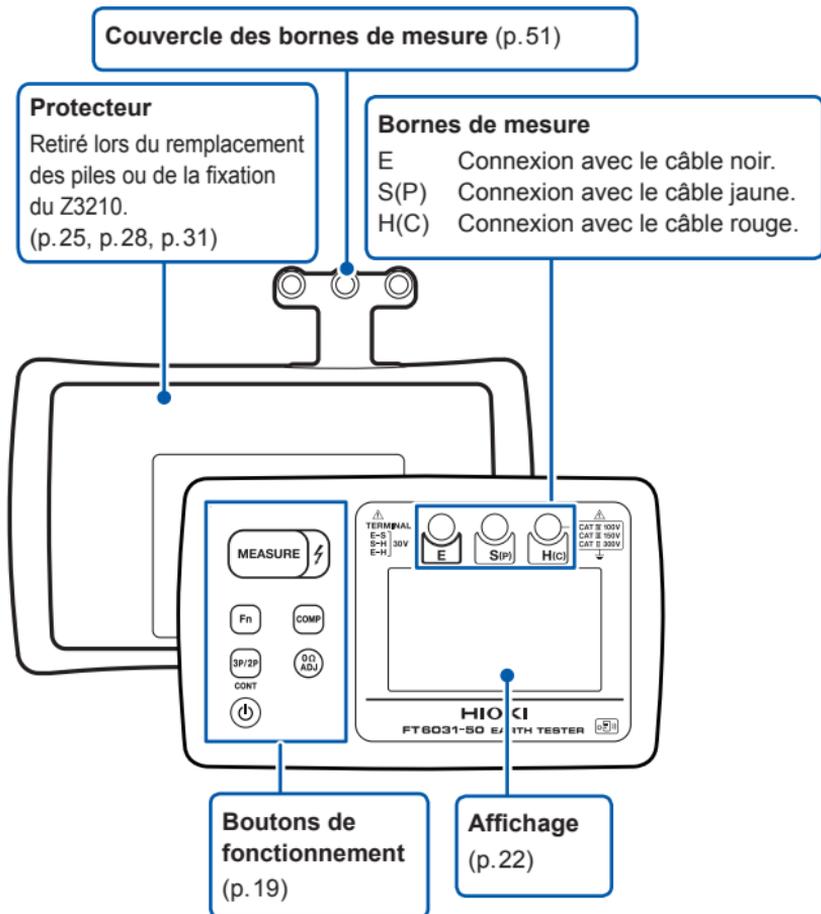
**Résistant aux chutes  
(si un protecteur  
est installé)**

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

## 1.2 Noms et fonctions des pièces

### Avant

1



### IMPORTANT

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

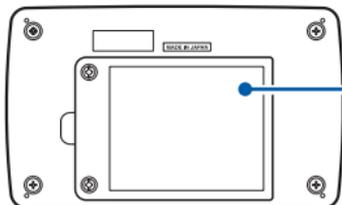
## Faces arrière et latérales

Couvercle des piles (vue latérale)



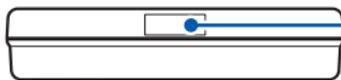
### Joint étanche

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



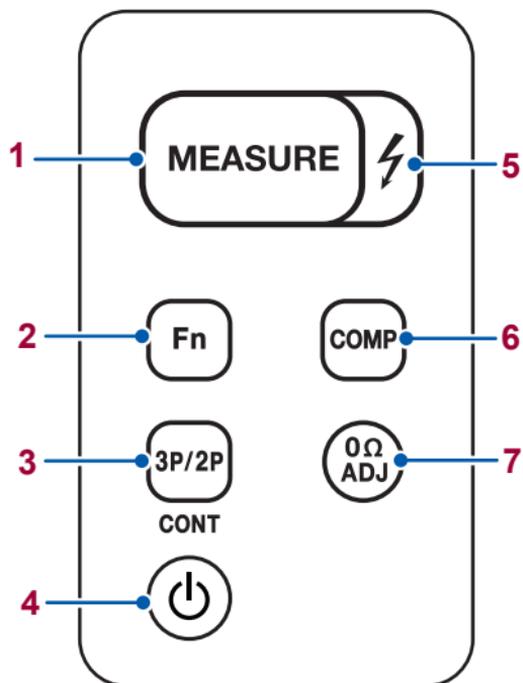
### Couvercle des piles

Retiré lors du remplacement des piles ou de la fixation du Z3210.  
(p.28, p.31)



### 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.  
Les quatre premiers chiffres du nombre à 9 chiffres indiquent l'année (sans inclure ses deux premiers chiffres) et le mois de fabrication.

**Boutons de fonctionnement**

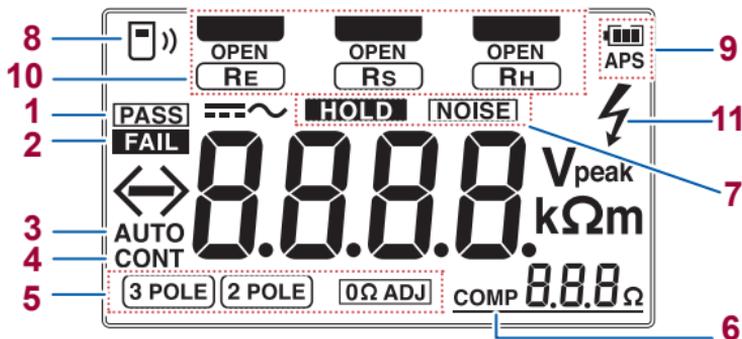
1

<p><b>1</b></p> 	<p>Touche <b>MEASURE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Démarrer/arrêter la mesure de la résistance de terre</li> </ul>
<p><b>2</b></p> 	<p>Touche <b>Fn</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Affiche la résistance de chaque électrode de terre. (p.48)</li> <li>• Affiche la commutation (méthode tripolaire, méthode bipolaire)</li> <li>• Commutation DC/AC automatique (lors de la mesure de la tension perturbatrice)</li> <li>• Mise hors/sous tension des fonctions de communications sans fil (Appuyez et maintenez enfoncé pendant au moins 1 seconde.)* (p.67)</li> </ul>
<p><b>3</b></p> 	<p>Touche <b>3P/2P</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bascule entre la méthode tripolaire et la méthode bipolaire.</li> <li>• Relâche la valeur mesurée lorsqu'elle est maintenue et affiche la valeur actuelle de la tension perturbatrice.</li> <li>• Mise hors/sous tension de la mesure continue (Appuyez et maintenez enfoncé pendant au moins 1 seconde.)</li> </ul>
<p><b>4</b></p> 	<p>Touche <b>Power</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise sous/hors tension</li> </ul>
<p><b>5</b></p> 	<p>LED d'avertissement de fil sous tension</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour la méthode tripolaire Clignote dans l'une des conditions suivantes :             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une tension de 30 V ou plus est appliquée entre les bornes S(P) et E.</li> <li>• Une tension de 85 V ou plus est appliquée entre les bornes H(C) et E.</li> <li>• Une tension de 85 V ou plus est appliquée entre les bornes H(C) et S(P).</li> </ul> </li> <li>• Pour la méthode bipolaire Clignote quand une tension de 30 V ou plus est appliquée entre les bornes H(C) et E.</li> <li>• S'allume pendant les mesures de la résistance de terre.</li> </ul>

<b>6</b> 	Touche <b>COMP</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Configure/annule le réglage du comparateur. (L'indicateur <b>COMP</b> s'allume/s'éteint.) (p.39)</li><li>• Mise hors/sous tension des fonctions de communications sans fil (Appuyez et maintenez enfoncé pendant au moins 1 seconde.)* (p.67)</li></ul>
<b>7</b> 	Touche <b>0ΩADJ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Configure/annule le paramétrage du réglage du zéro. (Appuyez et maintenez enfoncé pendant au moins 1 seconde.) (p.42, p.56)</li></ul>

\* : Avec le Z3210 installé

## Affichage



1	<b>PASS</b>	Résultat de comparaison du comparateur (PASS : succès)
2	<b>FAIL</b>	Résultat de comparaison du comparateur (FAIL : échec)
3	<b>AUTO</b>	Apparaît lorsque le réglage de détection automatique DC/AC est activé pour la mesure de la tension perturbatrice.
4	<b>CONT</b>	Apparaît lorsque la fonction de mesure en continu est activée.
	<b>3 POLE</b>	Méthode tripolaire (p.40)
5	<b>2 POLE</b>	Méthode bipolaire (p.54)
	<b>0Ω ADJ</b>	Réglage du zéro (p.42, p.57)
6	<b>COMP</b>	Apparaît quand le réglage du comparateur est activé. (p.38)
	<b>HOLD</b>	Indique que la valeur mesurée est en cours de mémorisation.
7	<b>NOISE</b>	Apparaît quand la tension perturbatrice dépasse la gamme admissible.

8		Indique l'état de la fonction de communication sans fil*. (p.67) Clignote : Communication S'allume : Fonction sans fil activée S'éteint : Fonction sans fil désactivée
9		Indique le niveau de charge de la pile. (p.27)
10		Indique l'endroit où connecter le câble de mesure ou le cordon de test.
	<b>OPEN</b>	Apparaît lorsque la résistance de chaque électrode de terre (auxiliaire) est élevée ou si aucun câble de mesure n'est branché.
	<b>RE</b>	Résistance de terre de l'électrode de terre
	<b>RS</b>	Résistance de terre de l'électrode de terre auxiliaire S
	<b>RH</b>	Résistance de terre de l'électrode de terre auxiliaire H
11		Témoin d'avertissement de fil sous tension (Clignote pendant les mesures de la résistance de terre)

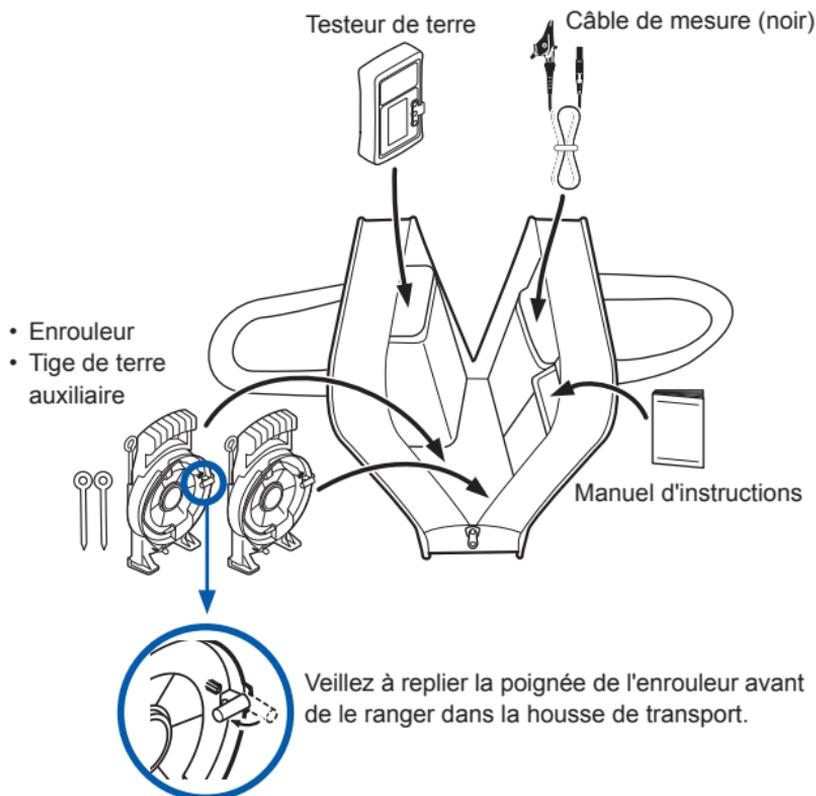
\* : Adaptateur sans fil Z3210 optionnel, requis séparément

Reportez-vous à p.91 pour l'affichage d'erreur.

## 1.3 Utilisation de la housse de transport

Veillez 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.



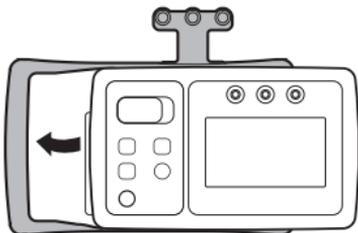
## 2

# Préparatifs avant une mesure

## 2.1 Installation/retrait du protecteur

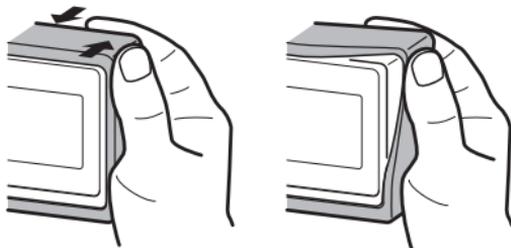
### Installation de la protection

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.75).

## 2.2 Insertion/remplacement des piles

Avant d'utiliser l'appareil, insérez quatre piles alcalines AA (LR6) ou quatre piles au nickel-hydrure métallique (HR6). 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, mettez l'appareil hors tension et débranchez les câbles de mesure ou les cordons de test avant de remplacer les piles.**



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



- **Après avoir inséré les piles, remettez en place le couvercle et les vis ainsi que le protecteur avant d'utiliser l'appareil.**
- **Afin d'éviter d'endommager l'appareil ou un choc électrique, utilisez uniquement les vis d'origine pour fixer le couvercle des piles. Si vous avez perdu des vis ou si l'une d'elles est endommagée, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.**

## 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
- Respectez les marques de polarité « + » et « - », afin de ne pas insérer les piles de manière incorrecte.
- N'utilisez pas des piles dont la date d'expiration recommandée est dépassée.
- Ne laissez pas des piles faibles à l'intérieur de l'appareil.
- Remplacez les piles uniquement par un exemplaire du type spécifié.
- Retirez les piles de l'appareil si celui-ci doit être stocké pendant une période prolongée.



- L'indicateur  clignote lorsque la capacité restante des piles est faible. Dans ce cas, la mesure est impossible. Remplacez les piles.
- Après utilisation, mettez toujours 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 dans l'emballage d'expédition est comprise entre  $-10^{\circ}\text{C}$  et  $45^{\circ}\text{C}$ . Si l'appareil est utilisé en dehors de cette gamme de températures, utilisez des piles qui peuvent prendre en charge une gamme de températures faibles ou élevées. (Exemple : Pile au nickel-hydrure métallique, 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.

## Piles au nickel-hydrure métallique

### PRÉCAUTION



Lors de l'utilisation de l'appareil, insérez quatre piles alcalines LR6 ou quatre piles au nickel-hydrure métallique HR6 entièrement chargées.

L'appareil alimenté par des piles au nickel-hydrure métallique indiquera un niveau de batterie restant imprécis ; cependant, il peut être utilisé sans problème même si de telles piles sont insérées. Voir la durée de fonctionnement en continu ci-dessous.

Si quatre piles alcalines LR6 sont utilisées (valeurs de référence à 23°C)

- Environ 3,5 heures (méthode tripolaire, avec une résistance de terre auxiliaire de 100  $\Omega$ , lors de la mesure d'une résistance de 10  $\Omega$  en utilisant la gamme 20  $\Omega$ , sans le Z3210 installé)
- Environ 3 heures (méthode tripolaire, avec une résistance de terre auxiliaire de 100  $\Omega$ , lors de la mesure d'une résistance de 10  $\Omega$  en utilisant la gamme 20  $\Omega$ , avec le Z3210 installé, en communication sans fil)

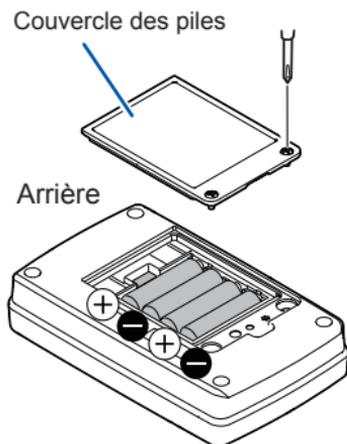
Si quatre piles au nickel-hydrure métallique HR6 sont utilisées (capacité de 1900 mAh chacune)

- Environ 6,4 heures (méthode tripolaire, avec une résistance de terre auxiliaire de 100  $\Omega$ , lors de la mesure d'une résistance de 10  $\Omega$  en utilisant la gamme 20  $\Omega$ , sans le Z3210 installé)
- Environ 5,9 heures (méthode tripolaire, avec une résistance de terre auxiliaire de 100  $\Omega$ , lors de la mesure d'une résistance de 10  $\Omega$  en utilisant la gamme 20  $\Omega$ , avec le Z3210 installé, en communication sans fil)
- Visitez une page FAQ sur le site web mondial de Hioki pour plus d'informations sur les piles au nickel-hydrure métallique pour lesquelles Hioki garantit le fonctionnement.
- L'appareil contenant des piles au nickel-hydrure métallique n'est pas résistant aux chutes.

## Procédure

Vos besoins :

- Tournevis à tête cruciforme (N° 2)
- Pile alcaline AA (LR6) ×4 ou piles au nickel-hydrure métallique (HR6) ×4



2

- 1** Mettez l'appareil hors tension et retirez les câbles de mesure ou les cordons de test de l'appareil.
- 2** Retirez le protecteur. (p.25)
- 3** Dévissez les vis du couvercle des piles avec un tournevis à tête cruciforme.
- 4** Retirez le couvercle des piles. Ne retirez pas le joint étanche du couvercle des piles. (p.18)
- 5** Lorsque vous remplacez les piles, toutes les piles usagées doivent être retirées.
- 6** Lorsque vous insérez les quatre piles neuves (LR6), faites attention à leurs polarités.
- 7** Remplacez le couvercle des piles et serrez les vis.
- 8** Installez le protecteur. (p.25)

## 2.3 Raccordement de l'adaptateur sans fil Z3210 (en option)

La fonction de communications sans fil peut être utilisée en connectant l'adaptateur sans fil Z3210 (en option) à l'appareil. Voir « 3.8 Fonction de communications sans fil (GENNECT Cross) » (p.67).

### AVERTISSEMENT



- Afin d'éviter tout choc électrique, mettez l'appareil hors tension et débranchez les câbles de mesure ou les cordons de test avant de remplacer les piles.



- Après avoir connecté le Z3210, remettez en place le couvercle et les vis ainsi que le protecteur avant d'utiliser l'appareil.
- Afin d'éviter d'endommager l'appareil ou un choc électrique, utilisez uniquement les vis d'origine pour fixer le couvercle des piles. Si vous avez perdu des vis ou si l'une d'elles est endommagée, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

### PRÉCAUTION

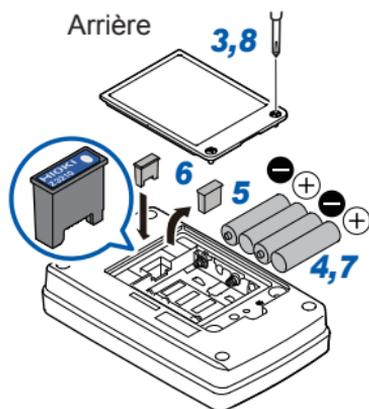


Avant de manipuler le Z3210, éliminez l'électricité statique de votre corps en touchant une pièce métallique, comme une poignée de porte. Dans le cas contraire, cela pourrait provoquer de l'électricité statique, ce qui endommagerait le Z3210.

## Procédure

Vos besoins :

- Tournevis à tête cruciforme (N° 2)
- Tournevis à tête plate
- Adaptateur sans fil Z3210



Utilisez un tournevis à tête plate ou tout autre outil approprié pour retirer le Z3210.

- 1** Mettez l'appareil hors tension et retirez les câbles de mesure ou les cordons de test de l'appareil.
- 2** Retirez le protecteur. (p.25)
- 3** Dévissez les vis du couvercle des piles avec un tournevis à tête cruciforme et retirez le couvercle des piles.  
Ne retirez pas le joint étanche du couvercle des piles. (p. 18)
- 4** Retirez les piles de l'appareil.
- 5** Retirez le capuchon de protection avec un tournevis à tête plate.
- 6** Veillez à orienter correctement le Z3210, et à l'installer jusqu'en butée.
- 7** Veillez à respecter les polarités des piles lorsque vous les insérez dans l'appareil.
- 8** Remplacez le couvercle des piles et serrez les vis.
- 9** Installez le protecteur. (p.25)

Raccordement de l'adaptateur sans fil Z3210 (en option)

### 3.1 Procédure de mesure

Avant toute utilisation de l'appareil, veuillez à lire « Remarques d'usage » (p.10).

#### Préparatifs avant une mesure

Insérez les piles. (p.26)

Exécutez la vérification de démarrage. (p.34)

Le cas échéant, veuillez à ce que les 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. 42],  
Méthode bipolaire [p. 57])

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.

## 3.2 Inspection avant utilisation

Vérifiez que l'appareil/le dispositif n'a pas été endommagé lors du stockage ou de l'expédition, et effectuez une vérification avant utilisation. En cas de dommage de l'appareil, veuillez contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé pour une réparation.

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.26)
Y a-t-il un segment manquant dans les éléments d'affichage ?	Vérifiez en activant l'affichage intégral du LCD.(p.72) Si un segment manque, l'appareil doit être réparé.
L'appareil présente-t-il des dommages ou 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
<p>Utilisez la méthode suivante pour vérifier si le câble de mesure ou le cordon de test est endommagé.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pour la méthode tripolaire Appuyez sur la touche <b>3P/2P</b> pour afficher <b>3 POLE</b>. Pour la méthode bipolaire Appuyez sur la touche <b>3P/2P</b> pour afficher <b>2 POLE</b>.</li> <li>2. Branchez les câbles de mesure ou les cordons de test à l'appareil et provoquez un court-circuit au niveau de leurs pointes.</li> <li>3. Appuyez sur la touche <b>MEASURE</b> afin de vérifier qu'environ 0 <math>\Omega</math> est indiqué.</li> </ol>	<p>Si environ 0 <math>\Omega</math> n'est pas indiqué</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le câble de mesure ou le cordon de test n'est pas complètement inséré. → Insérez complètement le câble ou le cordon.</li> <li>• Le câble de mesure ou le cordon de test présente peut-être une cassure. → Remplacez par un autre cordon spécifié par Hioki. Si le symptôme persiste même après que le câble de mesure ou le cordon de test a été remplacé, il se peut que l'appareil soit en panne. L'appareil doit être réparé.</li> </ul>

## DANGER

-  • Branchez l'appareil au côté secondaire du tableau de distribution. Si un court-circuit se produit sur le côté secondaire du tableau de distribution, le tableau interrompra le courant de court-circuit. Ne raccordez pas l'appareil au côté principal du tableau de distribution car un flux de courant illimité peut endommager l'appareil et les installations si un court-circuit se produit.
- Ne provoquez pas de court-circuit entre un autre fil et le fil à mesurer avec les cordons de test. Des arcs ou des accidents graves similaires pourraient se produire.
- Afin d'éviter un court-circuit ou un choc électrique, ne touchez pas la partie en métal de la pointe du raccordement du cordon de test.

## AVERTISSEMENT

-  • Afin d'éviter tout choc électrique, confirmez que toute partie rouge ou blanche (couche d'isolement) du cordon de test L9787 et du câble de mesure L9844 n'est pas exposée. Si le câble est exposé, ne l'utilisez pas.

 **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 de mesure et les cordons de test.
- Branchez les câbles de mesure ou les cordons de test aux bornes en toute sécurité. Si une borne est desserrée, la résistance de contact augmentera, provoquant une surchauffe, une panne de matériel ou un incendie.



3

 **PRÉCAUTION**

- Pour éviter d'endommager les câbles de mesure ou les cordons de test, débranchez-les en saisissant les connecteurs et non les câbles ou cordons.



### 3.3 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 :

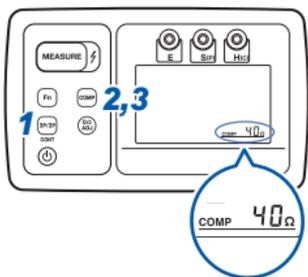
Résultat de comparaison	Affichage	Bip
Valeur mesurée $\leq$ Valeur de référence (PASS, succès)	<b>PASS</b>	Intermittente
Valeur mesurée $>$ Valeur de référence (FAIL, échec)	<b>FAIL</b>	Continue

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

Valeur de référence ( $\Omega$ )					
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 **3P/2P** pour configurer sur **3 POLE** (méthode tripolaire), ou **2 POLE** (méthode bipolaire).

**2** Appuyez sur la touche **COMP**. **COMP** L'indicateur 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 l'indicateur **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.

L'indicateur **COMP** clignote.

**2** Appuyez plusieurs fois sur la touche **COMP** jusqu'à ce que l'indicateur **OFF** apparaisse sur l'écran.

Le comparateur sera désactivé si vous n'appuyez sur aucune touche pendant environ 2 secondes après que l'indicateur **OFF** est apparu sur l'écran.

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

### AVERTISSEMENT



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

### PRÉCAUTION



Ne branchez pas les câbles de mesure s'il y a des corps étrangers à l'intérieur des bornes de mesure. 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. 45.

### 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.

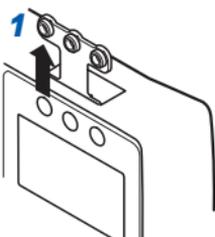
Si de longs câbles sont utilisés pour éviter que l'électrode H(C) et l'électrode S(P) ne pénètrent dans la zone de résistance de terre, il est impossible d'effectuer une mesure précise car le bruit l'affecte considérablement.

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.)

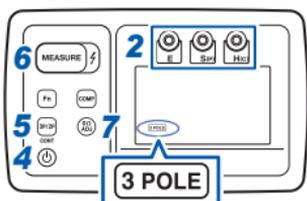
## Exécution du réglage du zéro

Effectuez toujours le réglage du zéro avant de mesurer. Effectuez la mesure avec **0Ω ADJ** activé.

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, le message **Err 0ΩADJ** apparaît et le réglage du zéro ne sera pas exécuté.



- 1 Retirez le couvercle des bornes de mesure.
- 2 Branchez les câbles de mesure noir, jaune et rouge respectivement aux bornes E, S(P) et H(C) de l'appareil.
- 3 Provoquez un court-circuit au niveau des pointes des trois câbles de mesure.

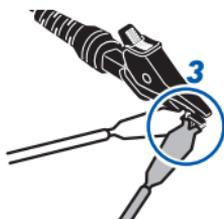


- 4 Appuyez sur la touche **Power** afin de le mettre sous tension.

Lorsque le réglage du zéro est activé (**0Ω ADJ** est activé), appuyez et maintenez enfoncée la touche **0ΩADJ** pendant au moins 1 s pour le désactiver.

- 5 Appuyez sur la touche **3P/2P** pour afficher **3 POLE** (méthode tripolaire).

La tension perturbatrice apparaît sur l'affichage.



- 6 Appuyez sur la touche **MEASURE**. Une valeur mesurée d'environ 0 Ω s'affiche environ dans les 8 secondes, et **HOLD** s'allume.

Quand l'indicateur **OPEN** s'affiche (p.23), il se peut que le câble de mesure n'ait pas été branché à une borne de mesure, ou il y a peut-être une cassure au niveau du câble. Vérifiez le branchement et procédez à la vérification du câble grâce à un testeur, etc.

- 7 Appuyez sur la touche **0ΩADJ**. **0Ω ADJ** s'allume et le réglage du zéro est terminé.

### Comment désactiver le réglage du zéro

Appuyez et maintenez enfoncée la touche **0ΩADJ** pendant au moins 1 seconde pendant que **0Ω ADJ** est allumé. Le réglage du zéro est désactivé et **0Ω ADJ** est désactivé.

## Raccordement des câbles de mesure aux électrodes de terre

### AVERTISSEMENT



- **N'utilisez pas l'appareil pour mesurer des circuits qui excèdent ses valeurs ou ses spécifications. Les dommages à l'appareil peuvent provoquer un choc électrique.**
- **Afin d'éviter tout choc électrique, veillez à ne pas court-circuiter des conduites sous tension avec les pointes des cordons de mesure.**
- **Si l'isolement fond sur un cordon, le conducteur métallique peut se retrouver à nu. N'utilisez aucun cordon dont le conducteur métallique est à nu. Cela pourrait provoquer un choc électrique, une brûlure, ou d'autres dangers.**

### PRÉCAUTION

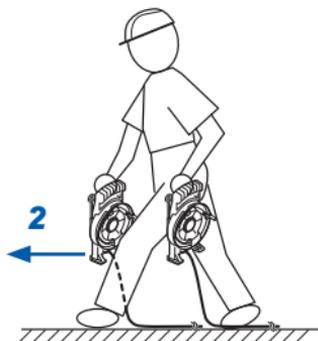
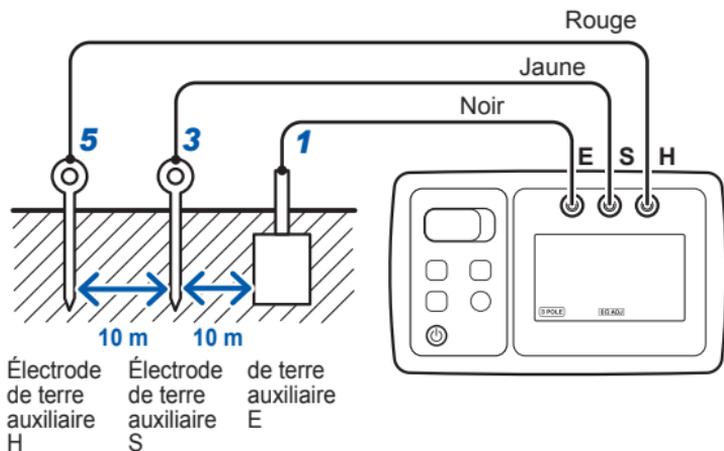


- Pour éviter d'endommager les cordons, ne marchez pas sur les cordons et ne les pincez pas entre d'autres objets. Ne pliez pas les cordons et ne tirez pas dessus à leur base.



- Les extrémités de la tige de terre auxiliaire sont pointues. Soyez prudent pour ne pas vous blesser.
- Pour des raisons de sécurité, lors des mesures, utilisez uniquement les câbles de mesure fournis avec l'appareil.
- Le câble se durcit s'il est exposé à des températures glaciales. Ne le tordez pas et ne le tirez pas pour éviter de déchirer son blindage ou provoquer une cassure.

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



- 1** Utilisez le câble de mesure (noir) pour brancher entre l'électrode de terre et la borne E.
- 2** Emmenez deux enrôleurs 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 et 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.

## REMARQUE

### Mesurer sur du béton

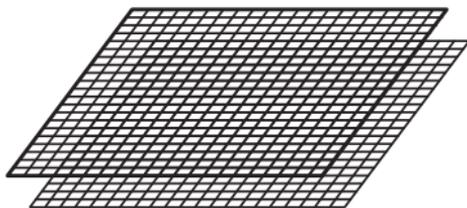
Étant donné que le béton est conducteur, les électrodes de terre auxiliaires peuvent être installées sur du béton.

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.

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 optionnels sur le béton, puis positionnez la tige de terre auxiliaire sur les filets de terre et versez de l'eau dessus.

Avant la mesure, attendez un moment afin que l'eau imprègne bien le béton.

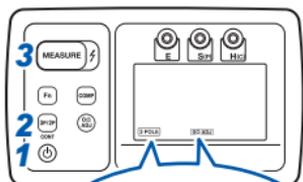
- Vous pouvez utiliser une plaque métallique ou du papier d'aluminium, etc. à la place des filets de terre.
- Étant donné que l'asphalte est un isolant, il est en général impossible d'installer l'électrode de terre auxiliaire sur de l'asphalte. Cependant, la mesure est possible sur de l'asphalte ayant une perméabilité à l'eau.



Filet de terre 9050

## Mesure de la résistance de terre

Effectuez la mesure avec **0Ω ADJ** activé.



**1** Appuyez sur la touche **Power** afin de le mettre sous tension.

**2** Appuyez sur la touche **3P/2P** pour afficher **3 POLE** (méthode tripolaire).

La tension perturbatrice apparaît sur l'affichage.

**3** Appuyez sur la touche **MEASURE**.

L'appareil exécute automatiquement la vérification de la tension perturbatrice → la vérification de la résistance de terre auxiliaire → la mesure de la résistance de terre dans cet ordre.

Il faut environ 6 secondes pour que les mesures se terminent, puis la valeur mesurée s'affiche et **HOLD** s'allume.

**4** Vérifiez la valeur mesurée.

Le paramètre affiché peut être modifié après la mesure.

Appuyez sur la touche **Fn** pour changer de paramètre.

### Lorsque **NOISE** s'affiche

Si la tension perturbatrice est élevée (25 V rms ou 35,4 V de crête ou plus), **NOISE** et la valeur de crête de la tension perturbatrice s'affichent à l'écran.

Lorsque **NOISE** est affiché, ou lorsque ⚡ (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 ( $\sim$  /  $\equiv$ ) de la tension perturbatrice.  
Si le courant AC/DC doit être commuté, vous pouvez effectuer cette opération en appuyant sur la touche **Fn** lorsque la tension perturbatrice actuelle est affichée.
- Pour vérifier la tension perturbatrice  
Après avoir mesuré la résistance de terre, appuyez sur la touche **Fn** lorsque **HOLD** est allumé de façon à ce que la tension perturbatrice s'affiche.  
Lorsque **HOLD** est allumé, appuyez sur la touche **3P/2P** de façon à déverrouiller la valeur mémorisée et à afficher la tension perturbatrice actuelle.

### Lorsque OPEN s'affiche

L'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, l'indicateur **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 l'indicateur **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 **Fn** permet d'afficher la résistance de terre et la tension perturbatrice de chaque électrode de terre.

<b>RE</b>	Résistance de terre de l'électrode de terre E
<b>RS</b>	Résistance de terre de l'électrode de terre auxiliaire S
<b>RH</b>	Résistance de terre de l'électrode de terre auxiliaire H
<b>V</b>	Tension perturbatrice

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

- Les valeurs mesurées de la résistance de terre ( $R_S$ ,  $R_H$ ) des électrodes de terre auxiliaires sont utilisées pour vérifier automatiquement si la résistance de terre ( $R_E$ ) de l'électrode de terre peut être mesurée.  $R_S$  et  $R_H$  ne fournissent pas le même niveau de résolution que la résistance de terre de l'électrode de terre ( $R_E$ ).

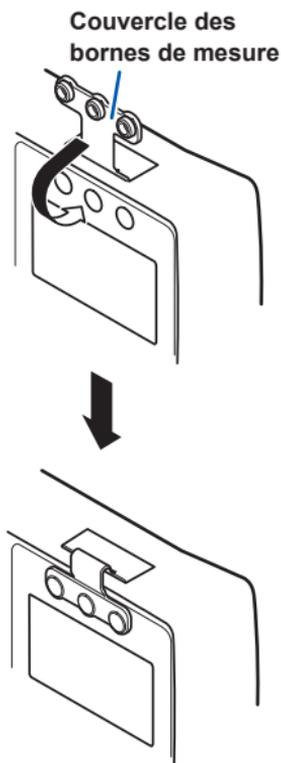
Pour la résolution de la résistance de terre de l'électrode de terre auxiliaire, voir « Spécifications » (p.75).

- Lorsque la résistance ( $R_H$ ) de l'électrode de terre auxiliaire dépasse 5 k $\Omega$ , la gamme d'affichage passe à la gamme de 200  $\Omega$  sans afficher le chiffre de 0,01  $\Omega$  même si la résistance de l'électrode de terre est de 20  $\Omega$  ou moins. Le tableau suivant présente des exemples.

Si le chiffre de 0,01  $\Omega$  est requis, versez de l'eau sur la tige de terre auxiliaire (H) pour réduire la résistance de terre à 5 k $\Omega$  ou moins.

Résistance RH de l'électrode de terre auxiliaire H	Exemple de valeur indiquée (1) Lorsqu'une mesure de 9,52 $\Omega$ est réalisée	Exemple de valeur indiquée (2) Lorsqu'une mesure de 13,48 $\Omega$ est réalisée
0 à 5 k $\Omega$	9,52 $\Omega$ (Gamme : 20 $\Omega$ )	13,48 $\Omega$ (Gamme : 20 $\Omega$ )
5 k $\Omega$ à 50 k $\Omega$	9,5 $\Omega$ (Gamme : 200 $\Omega$ )	13,5 $\Omega$ (Gamme : 200 $\Omega$ )

## Rangement



**1** Appuyez sur la touche **Power** afin de mettre l'appareil hors tension.

**2** Retirez les câbles de mesure des bornes de mesure et installez le couvercle des bornes 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. 65 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.24)

### IMPORTANT

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.

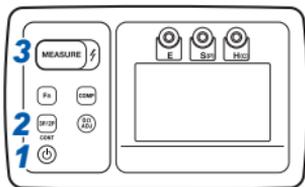
## Fonction de mesure en continu

Cette fonction est pratique lorsque vous souhaitez insérer une tige de terre auxiliaire dans le sol tout en vérifiant les valeurs mesurées.

### IMPORTANT

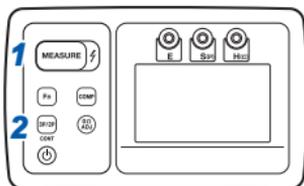
- Les valeurs mesurées fournies par la fonction de mesure en continu peuvent différer de celles fournies par la mesure normale de la résistance de terre (p.48).
- Les valeurs mesurées fournies par la fonction de mesure en continu ne sont là qu'à titre d'information. Si vous avez besoin de valeurs précises, assurez-vous de mesurer la résistance de terre en utilisant la méthode de mesure ci-dessous p. 48.

### Activation de la fonction de mesure en continu



- 1** Appuyez sur la touche **Power** afin de le mettre sous tension.
- 2** Appuyez et maintenez enfoncée la touche **3P/2P (CONT)** pendant au moins 1 seconde jusqu'à ce que l'indicateur **CONT** s'affiche sur l'écran.
- 3** Appuyez sur la touche **MEASURE**. L'appareil mesurera la résistance de terre en continu. Pour changer le paramètre affiché pendant la mesure, appuyez sur la touche **Fn**.

## Désactivation de la fonction de mesure en continu



- 1 Appuyez sur la touche **MEASURE** pendant la mesure en continu.**  
La mesure en continu s'arrêtera.
- 2 Appuyez et maintenez enfoncée la touche **3P/2P (CONT)** pendant au moins 1 seconde jusqu'à ce que l'indicateur **CONT** ne s'affiche plus sur l'écran.**

## Durée de fonctionnement en continu

Lorsque vous utilisez quatre piles alcalines AA (LR6) (valeur de référence à 23°C)

- Environ 3,5 heures  
(méthode tripolaire, résistance de terre auxiliaire de 100  $\Omega$ , en mesurant 10  $\Omega$  en utilisant la gamme 20  $\Omega$ , sans le Z3210 installé)
- Environ 3 heures  
(méthode tripolaire, résistance de terre auxiliaire de 100  $\Omega$ , en mesurant 10  $\Omega$  en utilisant la gamme 20  $\Omega$ , avec le Z3210 installé, en utilisant des communications sans fil)

Si quatre piles au nickel-hydrure métallique HR6 sont utilisées (capacité de 1900 mAh chacune)

- Environ 6,4 heures  
(méthode tripolaire, avec une résistance de terre auxiliaire de 100  $\Omega$ , lors de la mesure d'une résistance de 10  $\Omega$  en utilisant la gamme 20  $\Omega$ , sans le Z3210 installé)
- Environ 5,9 heures  
(méthode tripolaire, avec une résistance de terre auxiliaire de 100  $\Omega$ , lors de la mesure d'une résistance de 10  $\Omega$  en utilisant la gamme 20  $\Omega$ , avec le Z3210 installé, en communication sans fil)

## 3.5 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.
- L'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 côté 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.
- L'appareil peut émettre une tension d'environ 30 V. Bien que cet appareil possède une structure à résistante la poussière, aux projections et étanche, il doit toujours être séché avant d'être utilisé pour effectuer une mesure, afin d'éviter tout choc électrique.

## AVERTISSEMENT



- 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 manchons intégrés lors de mesures dans la catégorie de mesure CAT III.  
Voir « Catégories de mesure » (p.8).
- Si les capuchons sont retirés par inadvertance pendant la mesure, arrêtez l'opération.

## 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.
- Lors de la réalisation des mesures avec les capuchons en place, faites attention de ne pas les endommager.
- 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

### PRÉCAUTION



Les extrémités des pointes métalliques sont tranchantes et peuvent blesser quelqu'un. Ne touchez pas les extrémités.

- **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 ( $R_x + R_o$ ) 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.

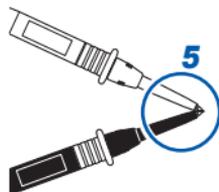
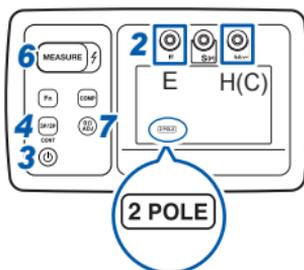
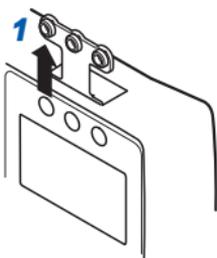
Avec la méthode de mesure simplifiée, la résistance de l'élément de terre utilisé est ajoutée au résultat de mesure.

Il est très difficile de mesurer 10  $\Omega$  ou moins avec la méthode simplifiée.

## Exécution du réglage du zéro

Effectuez toujours le réglage du zéro avant de mesurer. Effectuez la mesure avec **0Ω ADJ** activé.

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, le message **Err 0ΩADJ** 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 l'appareil respectivement avec le cordon de test (noir) L9787 et le cordon de test (rouge) L9787.

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

Lorsque le réglage du zéro est activé, (**0Ω ADJ** est activé), appuyez et maintenez enfoncée la touche **0ΩADJ** pendant au moins 1 s pour le désactiver.

**4** Appuyez sur la touche **3P/2P** pour afficher **2 POLE** (méthode bipolaire).

Une valeur mesurée (environ 0 V) de la tension perturbatrice 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 l'indicateur **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 une cassure au niveau du cordon. Vérifiez le branchement et procédez à la vérification du câble grâce à un testeur, etc.

**7** Appuyez sur la touche **0ΩADJ**.

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

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

### Comment désactiver le réglage du zéro

Appuyez et maintenez enfoncée la touche **0ΩADJ** pendant au moins 1 seconde pendant que **0Ω ADJ** est allumé. Le réglage du zéro est désactivé et **0Ω ADJ** est désactivé.

## Raccordement des cordons de test à l'objet en cours de mesure

### ⚠ AVERTISSEMENT

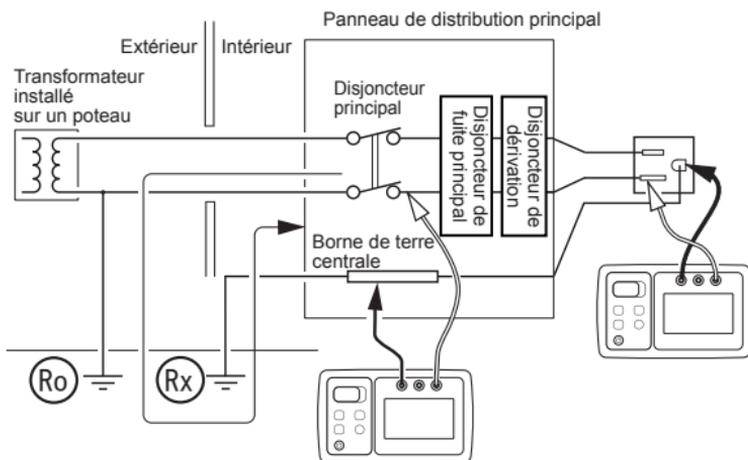


- N'utilisez pas l'appareil pour mesurer la tension d'une alimentation électrique commerciale.

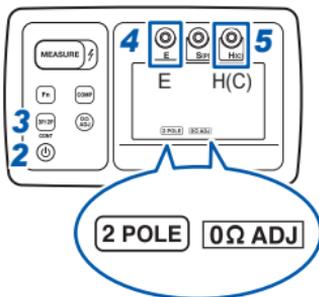


- Si la tension est élevée du côté neutre, ⚡ (LED d'avertissement de fil sous tension) clignote et un bip sonore retentit. Retirez immédiatement les cordons de test de l'alimentation électrique commerciale.
- Si la tension perturbatrice est élevée, prenez garde au risque de choc électrique.
- Pour éviter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

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).



Effectuez la mesure avec **0Ω ADJ** activé.



**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 **Power** afin de le mettre sous tension.

**3** Appuyez sur la touche **3P/2P** 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. La tension perturbatrice apparaît sur l'affichage.

- Lorsque **NOISE** s'affiche, une tension perturbatrice élevée (25 V rms ou 35,4 V de crête 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.
- L'appareil détecte automatiquement le courant AC/DC de la tension perturbatrice.
- Si le courant AC/DC doit être commuté pendant la mesure de la tension perturbatrice, il peut être commuté en appuyant sur la touche **Fn**.
- Après avoir mesuré la résistance de terre, appuyez sur la touche **Fn** lorsque **HOLD** est allumé de façon à ce que la tension perturbatrice s'affiche. Lorsque **HOLD** est allumé, appuyez sur la touche **3P/2P** de façon à déverrouiller la valeur mémorisée et à afficher la tension perturbatrice actuelle.
- Lorsque **NOISE** est affiché, ou lorsque  (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 la tension perturbatrice.

Vérifiez si la valeur de crête de la tension perturbatrice se trouve dans la gamme admissible.

### 2 Mesurez la résistance de terre.

Mesurez la somme ( $R_x + R_o$ ) 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.

Pour changer le paramètre affiché pendant la mesure, appuyez sur la touche **Fn**.

## Rangement

1 Appuyez sur la touche **Power** afin de mettre l'appareil hors tension pour des raisons de sécurité.

2 Retirez les cordons de test des bornes de mesure et installez le couvercle des bornes de mesure. (p.51)

3 Pliez les cordons de test ensemble et rangez-les dans la housse de transport.

## 3.6 Précautions et conseils pour la mesure

### Distance entre les électrodes de terre

Soit  $l$  m la distance entre E et l'électrode H(C) est comme indiqué sur le schéma (a), si la résistance de l'élément de terre E est mesurée lors de la modification de la distance  $x$  m entre E et les électrodes S(P), des résultats de mesure tels que ceux indiqués dans le schéma (b) sont obtenus. Ainsi, plus la tige de terre auxiliaire S (P) est proche de l'élément de terre E ou de la tige de terre auxiliaire H (C), plus l'erreur augmente.

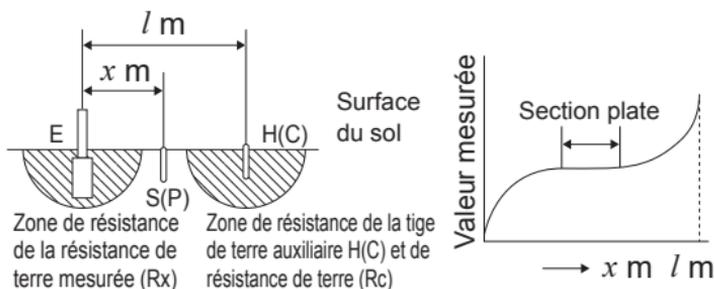
En outre, la plus courte distance entre E et les électrodes H (C) ne permet pas de séparer la résistance de terre mesurée ( $R_x$ ) et la résistance de terre de la tige de terre auxiliaire ( $R_c$ ) l'une de l'autre, ce qui entraîne une erreur de mesure plus importante. Si la mise à la terre est établie sur une zone étendue, comme la structure d'un bâtiment, la zone de résistance de la résistance de terre ( $R_x$ ) indiquée dans le schéma (a) s'étend davantage.

Afin d'effectuer une mesure précise, les tiges de terre auxiliaires, S(P) et H(C), doivent être enfoncées à un emplacement bien à l'écart de l'élément de terre E.

La procédure suivante permet de vérifier si les tiges de terre auxiliaires sont suffisamment enfoncées.

1. Mesurez la résistance de terre à plusieurs endroits tout en déplaçant la tige de terre auxiliaire S (P) de l'élément de terre E vers la tige de terre auxiliaire H (C).
2. Comme indiqué sur le schéma (b), vérifiez s'il existe une portion horizontale où les valeurs de résistance mesurées sont presque constantes.

Si aucune portion horizontale n'est détectée, car la distance de mesure est insuffisante, enfoncez les tiges de terre auxiliaires S (P) et H (C) en les éloignant.



E et les électrodes H (C) peuvent être séparés l'un de l'autre de 50 m au maximum en utilisant le L9843-51, L9843-52 ou L9843-53 en option. L'électrode S (P) peut être séparée de l'électrode E sur la distance où se trouve la portion horizontale indiquée sur le schéma (b). Il est possible d'effectuer des mesures, en principe, même si la distance dépasse 50 m ; cependant, les résultats de mesure ne sont pas garantis.

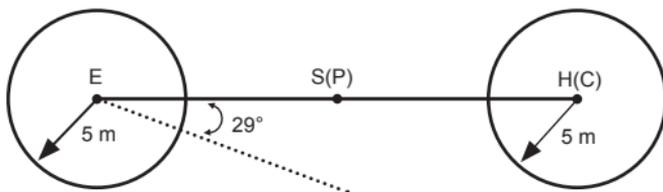
## Emplacement d'installation de la tige de terre auxiliaire

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'élément de terre E et la tige de terre auxiliaire H(C).

Si la tige auxiliaire de terre S (P) ne peut pas être enfoncée sur le segment de ligne reliant l'élément de terre E et l'électrode H (C) pour une raison quelconque, telle qu'un obstacle, il est possible de réduire les erreurs de mesure en l'enfonçant à un endroit qui satisfait aux deux conditions suivantes :

Le tige de terre auxiliaire S (P) est séparée de 5 m ou plus de l'élément de terre E et de la tige de terre auxiliaire H (C).

L'angle de rencontre des lignes reliant les points E et H (C) et les points E et S (P) est inférieur ou égal à  $29^\circ$ .



## Insertion/retrait de la tige de terre auxiliaire

### Comment l'insérer

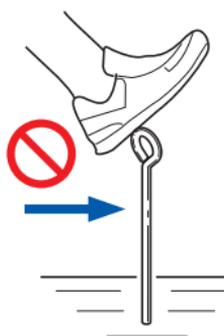
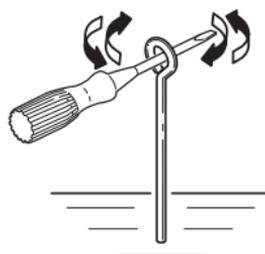
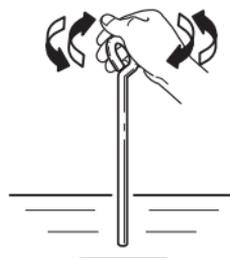
Les tiges de terre auxiliaires accessoires conviennent aux électrodes de terre auxiliaires et sont conçues avec une épaisseur et une dureté permettant l'insertion manuelle dans un sol normal. Comme elles sont plus fines que les modèles précédents, vous pouvez les insérer dans un petit espace.

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 optionnels pour la mesure.

## Comment la 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.



## 3.7 Mise hors tension automatique (fonction d'économie d'énergie)

Environ 10 minutes après la dernière opération ou après la dernière fois que  (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 **Power** afin d'allumer l'écran.

### Comment désactiver la mise hors tension automatique

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

#### IMPORTANT

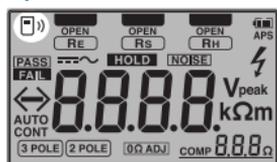
- Les réglages de la mise hors tension automatique désactivée ne sont pas sauvegardés lorsque l'alimentation est coupée.
- Après utilisation, mettez toujours l'appareil hors tension. Même lorsque la fonction de mise hors tension automatique est activée, l'appareil consomme une petite quantité d'énergie.

## 3.8 Fonction de communications sans fil (GENNECT Cross)

Lorsque la fonction de communications sans fil est activée, vous pouvez vérifier les données de mesure et créer des rapports de mesure sur des appareils mobiles.

Pour plus d'informations sur cette fonctionnalité, voir « Site officiel de GENNECT Cross » (application logicielle, gratuit).

Clignote :  
Communication  
S'allume :  
Fonction sans fil  
activée  
S'éteint :  
Fonction sans fil  
désactivée



Pour activer et désactiver la fonction de communications sans fil, appuyez et maintenez enfoncé la touche **Fn** et la touche **COMP** pendant au moins 1 seconde.

- 1** Branchez l'adaptateur sans fil Z3210 (en option) à l'appareil. (p. 30)
- 2** Installez GENNECT Cross sur votre appareil mobile.
- 3** Mettez l'appareil sous tension.
- 4** Appuyez et maintenez enfoncée la touche **Fn** et la touche **COMP** simultanément pendant au moins 1 seconde pour activer la fonction de communications sans fil.  
Lorsque la fonction de communications sans fil est activée,  clignotera sur l'écran.
- 5** Lancez GENNECT Cross et procédez à l'appariement avec l'appareil.
- 6** Sélectionnez la fonction de mesure et démarrez la mesure.

- La distance de communication est d'environ 10 m (ligne de visée). La distance sur laquelle les données peuvent être envoyées ou reçues varie énormément selon la présence d'obstacles entre les instruments appariés (par exemple, des murs, des barrières métalliques, etc.) et selon la distance qui sépare l'appareil du plancher (ou du sol). Pour garantir une communication stable, vérifiez que l'intensité du signal est adaptée.
- Bien que GENNECT Cross soit fournie gratuitement, le téléchargement ou l'utilisation de l'application logicielle peut occasionner des frais de connexion à Internet. Ces frais relèvent de la seule responsabilité de l'utilisateur.
- Le fonctionnement de GENNECT Cross n'est pas garanti sur tous les appareils mobiles.
- Le Z3210 utilise une technologie sans fil d'une bande de 2,4 GHz. Il peut être impossible pour l'appareil d'établir une connexion sans fil lorsqu'il est utilisé à proximité d'autres appareils qui utilisent la même bande de fréquences, par exemple des appareils Wi-Fi (IEEE 802.11.b/g/n).
- Lorsque l'application est lancée pour la première fois (avant d'être appariée avec un appareil), l'écran de réglages s'affiche.
- Lorsque l'appareil mobile affiche l'écran de réglages de GENNECT Cross, déplacez-le simplement près de l'appareil pour l'apparier automatiquement avec l'appareil (l'application peut être appariée avec 8 appareils maximum).
- Attendez entre 5 et 30 secondes que l'appareil s'apparie avec l'application après l'allumage. Si l'appareil ne réussit pas l'appariement au bout de 1 minute, relancez GENNECT Cross et mettez l'appareil hors tension puis de nouveau sous tension.

## 3.9 Fonction de saisie directe de données de Z3210 à Excel (Fonction de saisie directe Excel, fonction HID)

Le profil du périphérique d'interface humaine (HID), dont est équipé l'adaptateur sans fil Z3210, est identique au profil utilisé par les claviers sans fil.

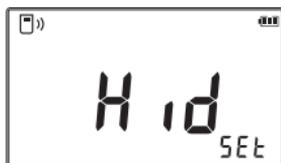
Pour préparer la saisie des données, ouvrez un fichier Excel sur votre appareil mobile ou votre ordinateur et sélectionnez une cellule. Le blocage de l'écran de l'appareil permet de saisir les valeurs dans les cellules.



HID ON	Choisissez cette option pour saisir les valeurs mesurées dans un fichier Excel ou un fichier texte. L'appareil ne peut pas communiquer avec GENNECT Cross.
HID OFF	Choisissez cette option pour utiliser GENNECT Cross.

Le réglage de l'activation ou de la désactivation de la fonction HID n'est pas enregistré dans l'appareil, mais dans le Z3210.

- 1 Appuyez sur la touche **Power** afin de mettre l'appareil hors tension.
- 2 Raccordez l'adaptateur sans fil Z3210 (en option) à l'appareil. (p.30)
- 3 Mettez sous tension tout en appuyant sur la touche **COMP** et la touche **0QADJ**, et choisissez entre « on » et « off ».  
L'appareil se met hors tension automatiquement.



Si « oLd » est affiché

Mettez à jour le Z3210 à la dernière version à l'aide de GENNECT Cross (version 1.8 ou ultérieure).

## IMPORTANT

Pour passer de la fonction HID à GENNECT Cross

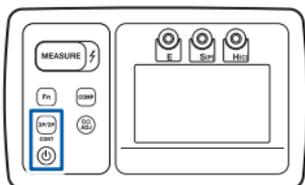
Si vous lancez GENNECT Cross sans avoir annulé l'appariement entre l'appareil mobile et l'appareil, GENNECT Cross peut ne pas être en mesure de reconnaître l'appareil en tant que dispositif connectable.

Suivez la procédure ci-dessous pour reconnecter l'appareil à GENNECT Cross.

1. Utilisez le réglage **Bluetooth**<sup>®</sup> de votre appareil mobile pour supprimer l'appareil.
2. Désactivez la fonction HID du Z3210.
3. Utilisez le réglage de l'appareil de GENNECT Cross pour reconnecter l'appareil.

## Confirmation du réglage HID

- 1 Mettez sous tension tout en appuyant sur la touche **3P/2P**.



Les quatre premiers chiffres du numéro de série (neuf chiffres en tout), les cinq derniers chiffres et le réglage HID (uniquement lorsque le Z3210 est raccordé) sont affichés dans l'ordre.



(avec le Z3210 raccordé)

- 2 Appuyez sur la touche **Power** afin de mettre l'appareil hors tension.

Visitez le site Web du Z3210 à l'adresse suivante :

<https://z3210.gennect.net>.

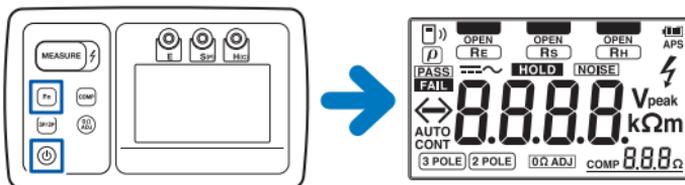


Learn more here !

## 3.10 Activation de l'affichage intégral du LCD

Cette section décrit comment vérifier les problèmes d'écran en activant tous les indicateurs sur l'écran LCD en même temps.

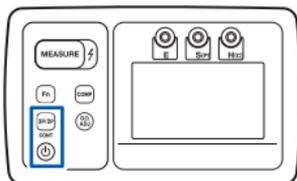
- 1 Mettez sous tension tout en appuyant sur la touche **Fn**.



- 2 Appuyez sur n'importe quelle touche.  
L'écran de mesure normal apparaîtra.

## 3.11 Affichage du numéro de série

- 1** Mettez sous tension tout en appuyant sur la touche **3P/2P**.



Les quatre premiers chiffres du numéro de série (neuf chiffres en tout), les cinq derniers chiffres et le réglage HID actuel (uniquement lorsque le Z3210 est raccordé) sont affichés dans l'ordre.

3

- 2** Appuyez sur n'importe quelle touche.

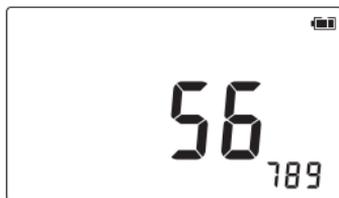
L'écran de mesure normal apparaîtra.

Le numéro de série se compose de neuf chiffres. Les quatre premiers chiffres indiquent l'année (sans inclure ses deux premiers chiffres) et le mois de fabrication.

Exemple sur la figure ci-dessous : fabriqué en juillet 2020



4 premiers chiffres

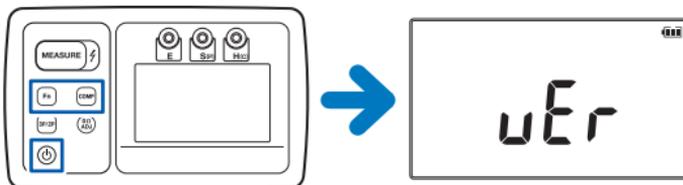


5 derniers chiffres

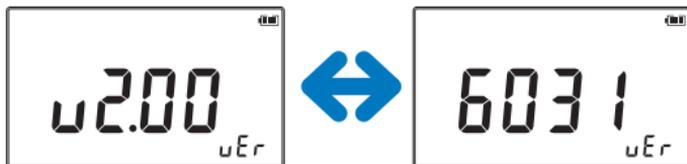
(Exemple d'un numéro de série : 200756789)

## 3.12 Affichage du numéro de version

- 1 Mettez sous tension tout en appuyant sur la touche **Fn** et la touche **COMP**.



- 2 Appuyez sur la touche **0ΩADJ** pendant que « vEr » est affiché. Le numéro de version « vx.xx » et le nom de modèle « 6031 » sont affichés de façon alternée.



- 3 Appuyez sur la touche **Power** afin de mettre l'appareil hors tension.

### Fonction de mise à jour

Le micrologiciel de l'appareil peut être mis à jour à l'aide de GENNECT Cross (application gratuite).

#### Conditions

GENNECT Cross	Version 1.8 ou ultérieure
Micrologiciel	Version 2.00 ou ultérieure

## 4.1 Spécifications générales

<b>Environnement d'utilisation (champ d'application)</b>	Intérieur, extérieur (à l'exception des terres agricoles*), degré de pollution 3 et altitude jusqu'à 2000 m * : Conformément aux exigences concernant les réglementations pour la tension de circuit ouvert dans EN 61557-5
<b>Gamme de température et humidité d'utilisation</b>	<p>-25°C à 40°C : 80% d'humidité relative ou moins (sans condensation)</p> <p>40°C à 45°C : 60% d'humidité relative ou moins (sans condensation)</p> <p>45°C à 50°C : 50% d'humidité relative ou moins (sans condensation)</p> <p>50°C à 55°C : 40% d'humidité relative ou moins (sans condensation)</p> <p>55°C à 60°C : 30% d'humidité relative ou moins (sans condensation)</p> <p>60°C à 65°C : 25% d'humidité relative ou moins (sans condensation)</p>
<b>Gamme de température et humidité de stockage</b>	-25°C à 65°C : 80% d'humidité relative ou moins (sans condensation)
<b>Étanche à la poussière et à l'eau</b>	IP65/IP67 (EN 60529)
<b>Résistant aux chutes</b>	Hauteur de chute : 1 m, surface d'impact : béton (avec le protecteur fixé) L'appareil contenant des piles au nickel-hydrure métallique n'est pas résistant aux chutes.

<b>Normes</b>	Sécurité : EN 61010 CEM : EN 61326 Testeur de terre : EN 61557
<b>Alimentation électrique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pile alcaline AA (LR6) ×4 Tension nominale d'alimentation : 1,5 V DC ×4 Puissance nominale maximale : 3 VA</li> <li>• Piles au nickel-hydrure métallique HR6 ×4 Tension nominale d'alimentation : 1,2 V DC ×4 Puissance nominale maximale : 3 VA</li> </ul> <p>Tension de pile efficace disponible : 4,5 V ±0,19 V à 6,8 V</p>
<b>Nombre de mesures avant le remplacement des piles</b>	<p>Lorsque vous utilisez quatre piles alcalines AA (LR6) (valeur de référence à 23°C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 500 mesures (méthode tripolaire, résistance de terre auxiliaire de 100 Ω, en mesurant 10 Ω en utilisant la gamme 20 Ω, mesure avec 10 secondes d'intervalles, sans le Z3210 installé)</li> <li>• 400 mesures (méthode tripolaire, résistance de terre auxiliaire de 100 Ω, en mesurant 10 Ω en utilisant la gamme 20 Ω, mesure avec 10 secondes d'intervalles, avec le Z3210 installé, en utilisant des communications sans fil)</li> </ul>
<b>Dimensions</b>	Environ 185 mm L × 111 mm H × 44 mm P (y compris le protecteur, sans le couvercle des bornes de mesure)
<b>Poids</b>	Environ 570 g (avec les piles et le protecteur, sans les autres accessoires)
<b>Période de garantie du produit</b>	3 ans
<b>Accessoires</b>	Voir « Vérification du contenu du colis » (p.5)
<b>Options</b>	Voir « Options (vendues séparément) » (p.6)

## 4.2 Spécifications de mesure, de sortie et d'entrée

### Spécifications de base / Spécifications de la précision

<b>Paramètres de mesure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure de la résistance de terre</li> <li>• Mesure de la tension perturbatrice</li> </ul>
<b>Méthode de conversion A/N</b>	Méthode $\Delta\Sigma$ (mesure de la tension de crête : méthode de comparaison séquentielle)
<b>Bornes d'entrée/de sortie</b>	<p>Borne H : Borne qui délivre la tension de mesure ou qui détecte la tension mesurée (en cas d'utilisation de la méthode bipolaire)</p> <p>Borne S : Borne qui détecte la tension mesurée (en cas de non-utilisation de la méthode bipolaire)</p> <p>Borne E : Borne connectée à l'électrode de terre mesurée pour recevoir la sortie du courant de mesure de la borne H</p>
<b>Tension nominale maximale de mise à la terre</b>	<p>100 V AC, DC (catégorie de mesure IV)</p> <p>150 V AC, DC (catégorie de mesure III)</p> <p>300 V AC, DC (catégorie de mesure II)</p> <p>Surtension transitoire prévue : 2500 V</p>
<b>Conditions de fonctionnement assignées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gamme de température et humidité d'utilisation : Voir « Gamme de température et humidité d'utilisation » dans « Spécifications générales » (p.75).</li> <li>• Position : Niveau de <math>\pm 90^\circ</math></li> <li>• Tension de l'alimentation : Tension de pile efficace disponible</li> <li>• Tension perturbatrice : Voir « Tension perturbatrice admissible » dans « Spécifications de base/Spécifications de la précision ».</li> <li>• Résistance de l'électrode de terre auxiliaire : Voir « Résistance admissible de l'électrode de terre auxiliaire » dans « Spécifications de base/Spécifications de la précision »</li> <li>• Champ magnétique externe : 400 A/m ou moins, DC et fréquence 50 Hz/60 Hz</li> </ul>

<b>Conditions de garantie de la précision</b>	Période de garantie de la précision : 1 an Niveau d'humidité et de température pour garantir la précision : 23°C $\pm$ 5°C, 80% d'humidité relative ou moins
---	---

**Mesure de la résistance de terre**  
**( $R_E$  : 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)**

**Conditions : résistance d'électrode de terre auxiliaire  $100 \Omega \pm 5\%$ ,**  
**tension perturbatrice  $0 \text{ V}$**

<b>Système d'utilisation</b>	Application de la tension, mesure de la tension et du courant (La résistance effective est mesurée avec une détection synchrone.)
<b>Système de mesure</b>	Méthode bipolaire / méthode tripolaire, commutables
<b>Tension de sortie</b>	30 V rms ou moins et 42,4 V de crête ou moins
<b>Courant de mesure</b>	Méthode tripolaire : 25 mA rms ou moins Méthode bipolaire : 4 mA rms ou moins
<b>Onde de courant de mesure</b>	Onde sinusoïdale (Facteur de distorsion de 5% ou moins)
<b>Mesure de fréquence</b>	128 Hz $\pm 2$ Hz
<b>Temps de mesure</b>	Méthode tripolaire : Dans les 6 secondes Méthode bipolaire : Dans les 3 secondes

<b>Configuration de la gamme (gamme automatique)</b>	Gamme d'affichage <sup>*1</sup>		20 Ω <sup>*2</sup>	200 Ω	2000 Ω
	Conditions appliquées (R <sub>E</sub> et R <sub>H</sub> )	R <sub>E</sub>	20 Ω ou moins	200 Ω ou moins	200 Ω à 2 kΩ ou moins
		R <sub>H</sub>	5 kΩ ou moins	50 kΩ ou moins	50 kΩ ou moins
	Gamme d'affichage <sup>*3</sup>		0,00 Ω à 20,00 Ω	0,0 Ω à 200,0 Ω	0 Ω à 2000 Ω
	Résolution	tripolaire	0,01 Ω	0,1 Ω	1 Ω
		bipolaire	–	1 Ω	1 Ω
	Précision <sup>*4</sup> (incertitude spécifique A)		±1,5% lec. ±8 rés.	±1,5% lec. ±4 rés.	
	Résistance admissible de l'électrode de terre auxiliaire <sup>*5</sup>	R <sub>H</sub>	5 kΩ	50 kΩ	
		R <sub>S</sub>	5 kΩ	50 kΩ	
	Incertitude de fonctionnement	±30% lec. (S'applique à la méthode tripolaire)			
Gamme garantie d'incertitude de fonctionnement <sup>*6</sup>	5,00 Ω à 2000 Ω				
<b>Tolérance de différence de phase</b>	±3,5°				
<b>Effet de positionnement (E<sub>1</sub>)</b>	Non applicable à cause du type numérique				
<b>Effet de la tension d'alimentation (E<sub>2</sub>)</b>	Précision × 0,5 et dans les limites des spécifications de la précision				
<b>Effet de la température (E<sub>3</sub>)<sup>*7</sup></b>	Précision × 1,0 (-10°C à 50°C) Précision × 2,0 (-25°C à -10°C, 50°C à 65°C)				

Effet de la tension perturbatrice ( $E_4$ )	16 2/3 Hz, 50 Hz, 60 Hz	0V à 3V		Précision × 1,0	
		3V à 25V		Précision × 2,0	
	DC	0V à 3V		Précision × 1,0	
		3V à 10V		Précision × 2,0	
	400 Hz	0V à 3V		Précision × 1,0	
		3V à 5V		Précision × 2,0	
Tension perturbatrice admissible	25 V rms ou 35,4 V de crête				
Effet de la résistance de l'électrode de terre auxiliaire ( $E_5$ ) <sup>5</sup>	Électrode $R_H$ ou $R_S$		Valeur variable		
	10 k $\Omega$ ou moins		Précision × 1,0		
	Au-delà de 10 k $\Omega$ à 50 k $\Omega$		Précision × 2,0		
Effet de la fréquence du système ( $E_7$ )	Non applicable				
Effet de la tension du système ( $E_8$ )	Non applicable				
Effet du champ magnétique externe	Précision × 0,5				
Vérification automatique de la résistance de terre de l'électrode de terre auxiliaire (vérification automatique après début de la mesure)	Gamme d'affichage	1000 $\Omega$	10 k $\Omega$	100 k $\Omega$	200 k $\Omega$
	Valeur d'affichage maximale	1000 $\Omega$	10,0 k $\Omega$	100 k $\Omega$	200 k $\Omega$
	Résolution	10 $\Omega$	0,1 k $\Omega$	1 k $\Omega$	10 k $\Omega$
	Précision	Non spécifié			

<b>Vérification automatique de la tension perturbatrice<sup>®</sup> (vérification automatique après début de la mesure)</b>	Gamme d'affichage	42 V de crête
	Valeur d'affichage maximale	42,0 V de crête
	Précision	±2,3% lec. ±8 rés.
<b>Protection contre les surcharges</b>	360 V AC (pour 1 min, entre chaque borne)	
	360 V DC (pour 1 min, entre chaque borne)	
<b>Fin automatique de la mesure</b>	Arrêt automatique après la finalisation des valeurs mesurées	
<b>Effet de la capacité de terre (méthode bipolaire)</b>	Jusqu'à 10 nF	Dans les limites des spécifications de précision
	Au-delà de 10 nF à 500 nF	Précision × 2,0
	Au-delà de 500 nF	Non spécifié
La capacité parallèle est annulée à partir de l'impédance et de la phase. Calculé comme suit : $R = \left  \frac{Z}{\cos\theta} \right $ (la correction s'applique uniquement lorsque $\theta$ est négatif) ( $\theta$ : Différence entre la phase de courant de mesure et la phase de signal de tension ; l'écran affiche « OVERFLOW » lorsque $\theta$ est 90°.)		
<b>Gamme admissible de réglage du zéro</b>	3 $\Omega$ ou moins	
<b>Traitement de la valeur de résistance négative</b>	Affichée en tant que valeur absolue	

- \*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 : Lorsque vous utilisez la méthode tripolaire, la valeur minimale affichée est  $0,01 \Omega$  (gamme  $20 \Omega$ ) ou  $0,1 \Omega$  (gamme  $200 \Omega$ ), avec les exceptions suivantes :
  - Lorsque  $R_H = 0 \Omega \pm 20 \Omega$  et  $R_S = 0 \Omega \pm 20 \Omega$
  - Lorsque  $R_H = 100 \Omega \pm 20 \Omega$  et  $R_S = 100 \Omega \pm 20 \Omega$
  - Lorsque  $R_H = 500 \Omega \pm 20 \Omega$  et  $R_S = 500 \Omega \pm 20 \Omega$
- \*4 : S'applique après le réglage du zéro, ajout de  $\pm 0,3 \Omega$  avant le réglage du zéro (lors de l'utilisation de L9841).
- \*5 : Ne s'applique pas lors de l'utilisation de la méthode bipolaire. Dans ce cas, la résistance admissible de l'électrode auxiliaire de terre est utilisée comme valeur limite supérieure.
- \*6 : Cela doit être la gamme avec laquelle l'incertitude de fonctionnement ne dépassant pas  $\pm 30\%$  est garantie ; application à la méthode tripolaire.
- \*7 : Appliqué dans la gamme excluant  $18^\circ\text{C}$  à  $28^\circ\text{C}$ .
- \*8 : Fonction servant à vérifier si la crête de la tension perturbatrice se trouve dans la gamme admissible ; pas de couplage AC, affichage de la valeur de crête (crête sur le côté +).

Mesure de la tension perturbatrice		
<b>Gamme de détection automatique DC/AC</b>	0,3 V DC $\pm$ 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.	
<b>Méthode de mesure</b>	Rectification de valeur moyenne, indication de la valeur RMS	
<b>Borne pour la mesure de tension</b>	Méthode tripolaire : Entre la borne S (+) et la borne E (-)	
	Méthode bipolaire : Entre la borne H (+) et la borne E (-)	
<b>Protection contre les surcharges</b>	360 V AC (pour 1 min, entre chaque borne)	
	360 V DC (pour 1 min, entre chaque borne)	
<b>Intervalle d'actualisation de l'affichage</b>	Dans les 1 secondes	
<b>Résistance d'entrée</b>	4 M $\Omega$ ou plus (DC / 50 Hz / 60 Hz)	
<b>Temps de réponse</b>	Dans les 2 secondes (lorsque la tension d'entrée passe de 0 V à 30 V)	
<b>Effet de la température</b>	Précision $\times$ 1,0 (-10°C à 50°C, appliquée à la gamme excluant 18°C à 28°C)	
	Précision $\times$ 2,0 (-25°C à -10°C, 50°C à 65°C)	
<b>Configuration de la gamme</b>	Gamme d'affichage	30 V rms
	Valeur d'affichage maximale	30,0 V rms
	Résolution	0,1 V
	Précision	DC
50 Hz/60 Hz		$\pm$ 2,3% lec. $\pm$ 8 rés.

## 5.1 Réparation, inspection et nettoyage

 **AVERTISSEMENT**

**N'essayez pas de modifier, désassembler ou réparer l'appareil. Dans le cas contraire, cela pourrait provoquer un incendie, un choc électrique ou blesser quelqu'un.**

**Étalonnages**

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****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 devient sale, humidifiez légèrement un chiffon doux avec de l'eau ou un détergent neutre et essuyez l'appareil.
- 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. Le laver à l'eau chaude pourrait compromettre l'étanchéité de l'appareil.
- Après le nettoyage, essuyez bien l'appareil et le protecteur pour éliminer toute l'eau. Séchez-les complètement avant d'installer le protecteur.

- 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.
- L'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.

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

### IMPORTANT

Pour éviter toute corrosion et dommage provoqué par une fuite de piles à cet appareil, retirez les piles de l'appareil si celui-ci doit être stocké pendant une période prolongée.

## Mise au rebut

Mettez l'appareil au rebut conformément aux réglementations locales.

## Protecteur

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

## 5.2 Dépannage

Si vous soupçonnez un dommage, consultez la section « Avant d'envoyer l'appareil en réparation » (p. 88) avant de contacter votre distributeur ou revendeur agréé Hioki.

Assurez-vous de suivre ces précautions lors de l'expédition de l'appareil :

- Démontez les piles, accessoires et éléments optionnels de l'appareil afin d'éviter tout dommage. En outre, utilisez le matériel d'emballage d'origine et assurez-vous d'utiliser un double emballage. Les dommages subis pendant le transport ne sont pas couverts par la garantie.
- Joignez une description du problème lorsque vous renvoyez l'appareil pour une réparation.

## Avant d'envoyer l'appareil en réparation

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

Problème	Cause, vérification, contre-mesure
<p><b>Mise sous tension impossible.</b></p>	<p>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 par des neuves. Si la mise sous tension de l'appareil reste impossible, l'appareil est en panne et doit être réparé. (« Insertion/remplacement des piles » [p.26])</p>
<p><b>L'appareil se met involontairement hors tension lors d'une mesure.</b></p>	<p>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. L'appareil est utilisé à basse température (en dessous du point de congélation). → À basses températures, la résistance interne des batteries augmente, l'appareil peut donc se mettre hors tension pendant la mesure. Utilisez des batteries au lithium ou réchauffez les batteries avant la mesure.</p>

Problème	Cause, vérification, contre-mesure
<p><b>La résistance de l'électrode de terre auxiliaire ne diminue pas (mesure précise).</b></p>	<p>Mauvais branchement du câble de mesure, sol sec.</p> <p>→ Assurez-vous que les câbles de mesure sont branchés à l'électrode de terre/à la tige de terre auxiliaire.</p> <p>→ Provoquez un court-circuit au niveau des pointes des câbles de mesure et mesurez.</p> <p>Si la valeur mesurée est d'environ <math>0 \Omega</math>, ceci est causé par une résistance de terre élevée de l'électrode de terre. Insérez plus profondément la tige de terre auxiliaire.</p> <p>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.</p> <p>Les câbles de mesure (jaune) et (rouge) doivent être placés à environ 10 cm l'un de l'autre.</p>
<p><b>NOISE s'affiche et la mesure est interdite (impossible de mesurer la résistance de terre en raison d'une tension perturbatrice élevée).</b></p>	<p>La tension perturbatrice dépasse la valeur admissible par l'appareil. Un courant de fuite élevé peut affluer dans l'électrode de terre depuis l'équipement qui est connecté à l'électrode de terre.</p> <p>Ou la résistance de terre de l'électrode de terre peut être élevée et une tension perturbatrice élevée peut être produite par un faible courant de fuite.</p> <p>→ Retirez l'équipement connecté à l'électrode de terre, puis mesurez.</p> <p>(« Lorsque NOISE s'affiche » [p.48])</p>

Problème	Cause, vérification, contre-mesure
<b>Tentative de mesure dans un bâtiment résidentiel récemment construit, mais la mesure simplifiée (méthode bipolaire) est interdite.</b>	La mesure est interdite si l'électricité n'a pas été distribuée par la compagnie électrique.
<b>La valeur mesurée est d'environ 0 <math>\Omega</math> lors d'une mesure avec une électrode de terre auxiliaire existante.</b>	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.
<b>Un bruit faible se produit à l'intérieur de l'appareil pendant la mesure.</b>	Il s'agit du bruit du circuit d'oscillateur à l'intérieur de l'appareil. Il ne s'agit pas d'un dysfonctionnement.
<b>La valeur mesurée est élevée.</b>	La méthode bipolaire a été configurée. → Appuyez sur le bouton <b>3P/2P</b> pour sélectionner la méthode tripolaire.
<b>La mesure est interdite lorsque vous tentez de mesurer avec un filet de terre placé sur de l'asphalte.</b>	Comme l'asphalte est un isolant, la mesure est impossible avec un filet de terre.
<b>La tige de terre auxiliaire a été tordue.</b>	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.)

## 5.3 Codes d'erreur et d'état

Code	Description	Solution
Err 0QADJ	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.42, p.57)
Err1	Anomalie du micrologiciel	Panne de l'appareil. Contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé pour la réparation.
Err2	Données de réglage endommagées	
Err4	Données de réglage endommagées	
Err5	Anomalie du circuit de mesure	
Err8	Erreur de communication Z3210 (échec de connexion, Z3210 ou défaillance du matériel)	Effectuez les opérations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réinstallez le Z3210.</li> <li>• Installez un Z3210 différent.(p.30)</li> </ul> Si cette erreur persiste, vous êtes en présence d'une panne de l'appareil. Contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé pour la réparation.
Err9	Erreur de mise à jour de la version	Mettez à nouveau à jour l'appareil à l'aide de GENNECT Cross.
APS →P.oFF	L'appareil est mis hors tension par l'APS	Redémarrez l'appareil.
bAtt →P.oFF	L'appareil est mis hors tension en raison d'une chute de la tension d'alimentation	



## 6.1 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**

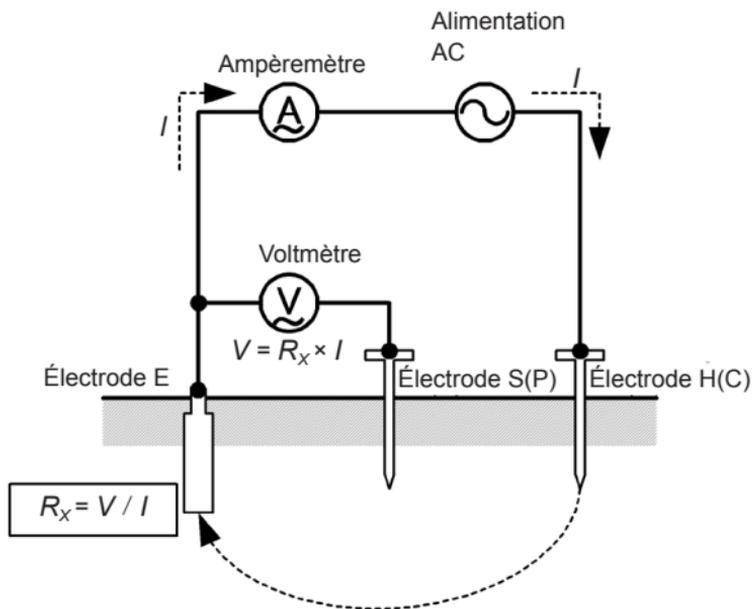
La mesure de la résistance de terre peut être perturbée par des facteurs tels que les effets de la tension perturbatrice et de l'électrode de terre auxiliaire.

La tension perturbatrice causée 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 la tension perturbatrice. L'appareil utilise un système qui est moins sujet à ces perturbations et permet une mesure précise dans des conditions difficiles.

## 6.2 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) et E et entre les électrodes H(C) et 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-t-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>

18-08 FR-3

# HIOKI

[www.hioki.com/](http://www.hioki.com/)

**HIOKI E.E. CORPORATION**

81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192 Japan



**Coordonnées  
de toutes les  
régions**

2309 FR

Édité et publié par Hioki E.E. Corporation

Imprimé au Japon

- 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.

#### **Europe uniquement**

- Les déclarations de conformité de l'UE peuvent être téléchargées depuis de notre site web.
- Contact en Europe: **HIOKI EUROPE GmbH**  
Helfmann-Park 2, 65760 Eschborn, Germany [hioki@hioki.eu](mailto:hioki@hioki.eu)