

IR5050

HIOKI

IR5051

Manuel d'instructions

TESTEUR D'ISOLEMENT HAUTE TENSION

HIGH VOLTAGE INSULATION TESTER



Dernière édition du manuel
d'instructions



**Veillez lire attentivement avant utilisation.
Veillez conserver ce document pour future référence.**

FR

Oct. 2024 Edition 1
IR5050A964-00 (A961-00)



600665150

Table des matières

Introduction.....	7
Vérification du contenu de l'emballage.....	8
Options (vendues séparément).....	9
Symboles et abréviations.....	11
Informations de sécurité.....	13
Précautions d'utilisation.....	15

1 Présentation **17**

1.1 Présentation du produit.....	17
1.2 Fonctionnalités.....	19
1.3 Noms et fonctions des pièces.....	20

2 Préparatifs avant une mesure **27**

2.1 Insertion/remplacement des piles.....	27
2.2 Mise en place de l'adaptateur sans fil Z3210.....	31
2.3 Réglage et vérification de la date et de l'heure.....	33
Réglage de la date et de l'heure.....	33
Vérification de la date et de l'heure.....	34
2.4 Raccordement des cordons de test.....	35

3 Réalisation des mesures **37**

3.1 Procédure de mesure.....	37
3.2 Contrôle avant mise en service.....	38
3.3 Mesure de la résistance d'isolement.....	41
Mémorisation de la valeur mesurée.....	45
3.4 Fonction de décharge automatique.....	46
3.5 Fonction de filtrage.....	47
3.6 Utilisation de la borne GUARD.....	48
Mesure non affectée par la résistance électrique de la surface.....	48
Mesure utilisant la borne G (GUARD) mise à la terre.....	49
3.7 Mesure de tension.....	50
3.8 Fonction de notification de tension négative (IR5051 uniquement).....	52
3.9 Fonction de mesure de la résistance d'isolement PV (IR5051 uniquement).....	53

4 Fonctions de diagnostic d'isolation 59

4.1	Fonction TIMER (test de temporisation)	59
4.2	Mesure PI (indice de polarisation) et DAR (taux d'absorption diélectrique)	61
4.3	Mesure SV (test de tension par palier)	63
4.4	Mesure Ramp (test de tension de rampe)	66
4.5	Mesure DD (décharge diélectrique)	68
4.6	Modification des paramètres des fonctions de diagnostic d'isolation	70

5 Autres fonctions 71

5.1	Fonction de comparateur	71
5.2	Fonction d'économie d'énergie automatique	73
	Reprise après l'état d'économie d'énergie automatique	73
	Désactivation de la fonction d'économie d'énergie automatique	73
5.3	Fonction de communications sans fil (GENNECT Cross).....	74
5.4	Fonction d'entrée directe Excel (fonction HID)	76
5.5	Fonction de mise à niveau de la version	78
5.6	Communication avec un ordinateur	79
5.7	Liste des options de mise sous tension	82

6 Enregistrement des données de mesure (fonction de mémoire de données) 85

6.1	Enregistrement des données de mesure	87
	Enregistrement manuel (enregistrement du résultat d'une session de mesure).....	87
	Enregistrement de journalisation (enregistrement à intervalles réguliers).....	88
6.2	Vérification des données d'enregistrement	90
6.3	Suppression des données enregistrées.....	92
	Suppression des données avec le numéro sélectionné.....	92
	Suppression de toutes les données	92

7 Spécifications 93

7.1	Spécifications générales	93
7.2	Spécifications d'entrée, spécifications de sortie et spécifications de mesure	95
	Spécifications de base et spécifications de précision	95
7.3	Fonctions de diagnostic d'isolation	101
7.4	Spécifications fonctionnelles	103
7.5	Spécifications des options	110
	Cordons de test.....	110
	Pinces crocodiles	111
	Jeu de pointes de touche	112

8 Maintenance et réparation 113

8.1	Réparation, étalonnage et nettoyage.....	113
	Étalonnage	113
	Sauvegarde des données	113
	Nettoyage.....	114
	Pile au lithium.....	114
	Cordons de test.....	114
8.2	Dépannage	115
8.3	Messages.....	117
8.4	Réinitialisation du système	118
8.5	Mise au rebut de l'appareil (retrait de la pile au lithium).....	119

9 Annexe 121

9.1	Principes de mesure	121
	Mesure de la résistance d'isolement.....	121
	Mesure de la résistance d'isolement PV (IR5051 uniquement)	121
9.2	Reproductibilité de la mesure de la résistance d'isolement.....	122
9.3	Graphique caractéristique de la tension de test.....	122
9.4	Exemple de critères du PI (indice de polarisation).....	123
9.5	Raccordement du testeur de résistance d'isolement à une ligne sous tension (pièces sous tension)	123
9.6	Propriétés des matériaux isolants.....	124

9.7	Méthodes de mesure de la résistance d'isolement du réseau PV	125
	Méthode avec P et N ouverts.....	125
	Méthode avec P et N en court-circuit.....	126

Indice **127**

Certificat de garantie

Introduction

Merci d'avoir acheté le testeur d'isolement haute tension Hioki IR5050/IR5051. Afin de garantir que vous pourrez tirer le maximum de cet appareil sur le long terme, veuillez lire attentivement ce manuel d'instructions et le garder à votre disposition pour toute future référence.

Veuillez consulter les Précautions d'utilisation séparées avant d'utiliser cet appareil.

L'IR5051 possède la fonctionnalité de mesure de la résistance d'isolement PV, en comparaison avec l'IR5050.

Enregistrement de produit

Enregistrez votre produit afin de recevoir des informations importantes sur celui-ci.

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



Public cible de ce manuel d'instructions

Ce manuel d'instructions a été rédigé pour les personnes qui utilisent le produit ou fournissent des informations sur la manière d'utiliser le produit. Pour comprendre les explications concernant l'utilisation du produit, des connaissances en électricité sont nécessaires (équivalentes à celles d'un diplômé d'une formation en électricité dans un lycée technique).

Marques commerciales

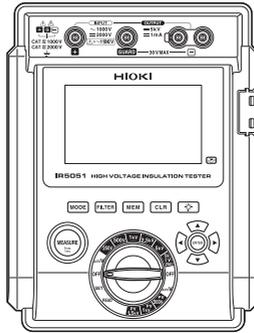
- Excel est une marque déposée du groupe de sociétés Microsoft.
- La marque et les logos Bluetooth® sont des marques déposées appartenant à Bluetooth SIG, Inc. et toute utilisation de ces marques par Hioki E.E. Corporation est sous licence. Les autres marques et noms commerciaux sont la propriété de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

Vérification du contenu de l'emballage

À la réception du produit, vérifiez qu'il n'est pas endommagé ou qu'il ne présente pas des anomalies. Si vous trouvez un dommage ou si vous découvrez que le produit ne fonctionne pas tel qu'indiqué dans les spécifications, veuillez contacter votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

Vérifiez que le contenu de l'emballage est correct.

- IR5050/IR5051 Testeur d'isolement haute tension (dans le protecteur)



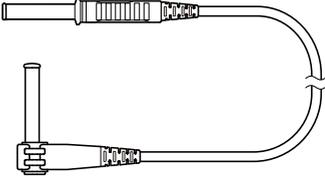
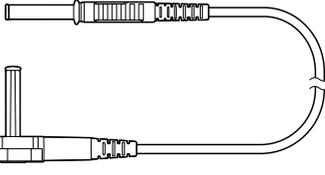
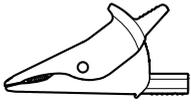
- L9850-01 Cordon de test Rouge, 3 m
- L9850-02 Cordon de test Noir, 3 m, câble blindé
- L9850-03 Cordon de test Bleu, 3 m
- L9851-01 Pinces crocodiles Rouge, pour L9850
- L9851-02 Pinces crocodiles Noir, pour L9850
- L9851-03 Pinces crocodiles Bleu, pour L9850
- C0212 Housse de transport
- Pile alcaline LR6 × 8
- Manuel d'instructions (ce manuel)
- Précautions d'utilisation (0990A907)
- L9852 Jeu de pointes de touche Rouge et noir, pour L9850 (IR5051 et IR5051-90*¹ uniquement)
- Z3210 Adaptateur sans fil (IR5051-90*¹ uniquement)

*1. Le modèle IR5051-90 comprend l'IR5051 et le Z3210 en tant qu'ensemble.

Options (vendues séparément)

Les options listées ci-dessous sont disponibles pour l'appareil. Pour acheter des options, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé. Les options sont susceptibles d'être modifiées sans préavis. Consultez le site web Hioki pour obtenir les dernières informations.

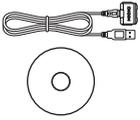
Câbles de raccordement

L9850-01	Cordon de test	Rouge, 3 m	
L9850-11	Cordon de test	Rouge, 10 m	
L9850-03	Cordon de test	Bleu, 3 m	
L9850-13	Cordon de test	Bleu, 10 m	
L9850-02	Cordon de test	Noir, 3 m, câble blindé	
L9850-12	Cordon de test	Noir, 10 m, câble blindé	
L9851-01	Pinces crocodiles	Rouge, pour L9850	
L9851-02	Pinces crocodiles	Noir, pour L9850	
L9851-03	Pinces crocodiles	Bleu, pour L9850	
L9852	Jeu de pointes de touche	Rouge et noir, pour L9850	

Tension nominale maximale ligne-terre : 5000 V DC/2 mA (mesure de la résistance d'isolement),
1000 V (catégorie de mesure IV),
2000 V (catégorie de mesure III)

Courant nominal : 4 A

Autre

C0212	Housse de transport	
Z3210	Adaptateur sans fil Pour les communications sans fil	
DT4900-01	<p>Kit de communication (USB)</p> <p>Le DT4900-01 permet d'envoyer les données enregistrées dans la mémoire de l'appareil vers un ordinateur et de modifier les paramètres de l'appareil à partir d'un ordinateur. Le contrôle des mesures n'est pas pris en charge.</p> <p>L'application figurant sur le CD fourni n'est pas utilisée avec cet appareil.</p>	

Symboles et abréviations

Sécurité

Ce manuel hiérarchise la gravité des risques et les niveaux de danger comme décrit ci-dessous.

 DANGER	Indique une situation de danger imminent qui, si elle n'est pas évitée, entraînera la mort ou des blessures graves.
 AVERTISSEMENT	Indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner la mort ou des blessures graves.
 PRÉCAUTION	Indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner des blessures mineures ou modérées ou des risques de dommages au produit pris en charge (ou à d'autres biens).
IMPORTANT	Indique les informations ou le contenu qui sont particulièrement importants pour le fonctionnement ou l'entretien du produit.
	Indique un risque de haute tension. L'échec de vérification des consignes de sécurité ou une mauvaise utilisation des appareils peut provoquer une décharge électrique, une brûlure, une blessure ou la mort.
	Indique une action interdite.
	Indique une action obligatoire.

Symboles sur le produit

	Indique la présence d'un danger potentiel. Voir « Précautions d'utilisation » (p. 15) et les notes de sécurité listées au début de chaque instruction d'utilisation dans le manuel d'instructions et le document d'accompagnement intitulé Précautions d'utilisation.
	Indique qu'il peut exister une tension dangereuse sur cette borne.
	Indique que le produit est protégé par un double isolement ou un isolement renforcé.
	Indique une borne de terre.
	Indique que le produit peut être utilisé pour le courant continu (DC).
	Indique que le produit peut être utilisé pour le courant alternatif (AC).
	Indique que le produit ne doit pas être utilisé avec un système de distribution de courant alternatif dépassant 1100 V.

Symboles des différentes normes

	Indique que le produit est soumis à la directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) dans les pays membres de l'Union européenne. Mettez le produit au rebut selon les réglementations locales.
	Indique que le produit est conforme aux normes définies par les directives UE.

Informations supplémentaires

*	Indique que des informations supplémentaires sont présentées ci-dessous.
(p.)	Indique le numéro de la page de référence.
[]	Les noms d'éléments de l'interface utilisateur affichés à l'écran sont encadrés par des crochets ([]).
MODE (en gras)	Indique le nom des touches de commande.

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

Étiquetage de précision

La précision de l'appareil de mesure est exprimée en utilisant une combinaison des formats indiqués ci-dessous :

- En définissant des valeurs limites pour les erreurs qui utilisent les mêmes unités que les valeurs mesurées.
- En définissant des valeurs limites pour les erreurs sous la forme d'un pourcentage de lecture et en termes de chiffres.

Lecture (valeur affichée)	Indique la valeur affichée par l'appareil de mesure. Les valeurs limites des erreurs de lecture sont exprimées en pourcentage de lecture (% de lecture ou % lec.).
Chiffre (résolution)	Indique l'unité d'affichage minimum (en d'autres termes, le plus petit chiffre pouvant avoir une valeur de un) pour un appareil de mesure numérique. Les valeurs limites des erreurs de chiffres sont exprimées en chiffres (rés.).

Informations de sécurité

Cet appareil a été conçu pour être conforme à la norme internationale CEI 61010 et a fait l'objet de tests de sécurité approfondis avant d'être expédié. Néanmoins, une utilisation de cet appareil non conforme aux indications de ce manuel d'instructions pourrait annuler les fonctions de sécurité intégrées.

Lisez attentivement les consignes de sécurité suivantes avant toute utilisation.

DANGER

- **Prenez connaissance du contenu de ce manuel d'instructions avant toute utilisation.**



Sinon, l'appareil risquerait d'être mal utilisé, entraînant des blessures graves ou des dommages à l'appareil.

AVERTISSEMENT

- **Si vous n'avez jamais utilisé d'appareils de mesure électrique auparavant, veillez à être supervisé par un technicien expérimenté en mesure électrique.**

Dans le cas contraire, cela pourrait provoquer une décharge électrique à l'utilisateur.



En outre, l'électricité peut potentiellement provoquer des incidents graves tels qu'un dégagement de chaleur, un incendie ou un arc électrique à cause d'un court-circuit.

- **Portez un équipement de protection individuelle (EPI) isolant conformément aux lois et réglementations en vigueur.**

La réalisation de mesures à l'aide de cet appareil implique une intervention sous tension. Ne pas porter d'EPI pourrait provoquer une décharge électrique à l'utilisateur.

Catégories de mesure

La norme CEI 61010 définit des catégories de mesure pour faciliter une utilisation sécurisée des appareils de mesure. Les circuits de test et de mesure sont classés en trois catégories selon le type d'alimentation principale auquel ils sont destinés à être raccordés.

DANGER

- **Pour les mesures sur le réseau, n'utilisez pas d'appareil de mesure ou d'options dont la catégorie de mesure est inférieure à celle déterminée en fonction du type de réseau.**



- **N'utilisez pas d'appareils de mesure et d'options sans une valeur nominale de catégorie de mesure pour les mesures sur un circuit d'alimentation principale.**

Dans le cas contraire, l'utilisateur risque de se blesser gravement ou d'endommager l'appareil et l'installation électrique.

Ce produit est conforme aux normes CAT III 2000 V et CAT IV 1000 V.

Catégorie de mesure II (CAT II)

Applicable aux circuits de test et de mesure raccordés 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'équipement fixe.

Mesure de catégorie III (CAT III)

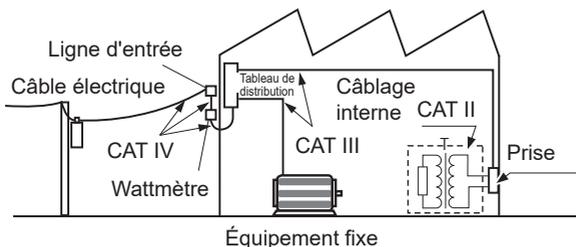
Applicable aux circuits de test et de mesure raccordés à la partie distribution de l'installation de réseau basse tension du bâtiment.

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'équipement fixe.

Catégorie de mesure IV (CAT IV)

Applicable aux circuits de test et de mesure raccordés 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.



Précautions d'utilisation

Observez les précautions suivantes pour garantir une utilisation sûre de l'appareil et une exploitation efficace de ses capacités.

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

Emplacement

AVERTISSEMENT

■ **N'utilisez pas l'appareil dans des endroits tels que ceux ci-dessous :**



- Endroits exposés aux rayons directs du soleil
 - Emplacements exposés à une température élevée
 - Endroits exposés à une humidité ou une condensation élevée
 - Endroits exposés à des gaz corrosifs ou explosifs
 - Endroits exposés à de fortes radiations électromagnétiques
 - Près d'objets porteurs d'une charge électrique
 - Près de dispositifs de chauffage par induction (tels que des dispositifs de chauffage par induction haute fréquence, des tables de cuisson à chauffage par induction)
 - Endroits soumis à de fortes vibrations mécaniques
 - Endroits exposés à de l'eau, de l'huile, des produits chimiques ou des solvants
 - Endroits soumis à de grandes quantités de poussière
- Cela pourrait endommager l'appareil ou provoquer un dysfonctionnement, entraînant des blessures.

Pour plus d'informations sur la gamme de température et d'humidité d'utilisation de l'appareil, consultez « 7.1 Spécifications générales » (p. 93).

Manipulation de l'appareil

PRÉCAUTION



■ **Ne soumettez pas l'appareil à des vibrations ou à un choc mécanique lorsque vous le transportez ou le manipulez.**

■ **Ne laissez pas tomber l'appareil.**

Cela pourrait endommager l'appareil.

Précautions lors de la mesure

DANGER

- **N'utilisez pas l'appareil pour mesurer des circuits dépassant ses valeurs nominales ou ses spécifications.**

Sinon, cela pourrait provoquer des dommages à l'appareil ou une surchauffe, et blesser gravement quelqu'un.



- **Ne créez pas de court-circuit entre le câble à mesurer et un autre câble avec la partie métallique d'un cordon de test.**

Cela peut provoquer un arc électrique, entraînant des blessures graves ou des dommages au dispositif ou à d'autres équipements.

- **Ne touchez jamais les parties métalliques des cordons de test pendant la mesure.**

Cela pourrait provoquer des blessures graves ou un court-circuit.

IMPORTANT

L'encrassement de l'appareil ou des cordons de test peut affecter la mesure de la résistance d'isolement. Veillez à les nettoyer s'ils sont sales.

Précautions d'expédition

Conservez les matériaux d'emballage après avoir déballé l'appareil. Utilisez l'emballage d'origine lors de l'expédition de l'appareil.

1 Présentation

1.1 Présentation du produit

L'IR5050/IR5051 est un testeur de résistance d'isolement doté d'une vaste gamme de mesures, destiné à être utilisé dans des environnements impliquant des tensions basses à hautes.

Cet appareil a été conçu pour la mesure des éléments suivants :

Application : Inspection des installations électriques à haute tension

Emplacement : Poste de réception ou de transformation haute tension

Objet mesuré : Grands moteurs, transformateurs, câbles, panneaux PV, etc.

L'appareil possède les fonctions et les applications indiquées ci-dessous.

Fonctions de mesure

Fonction	Application	Référence
Mesure de la résistance d'isolement	Pour tester la résistance d'isolement d'une installation électrique.	p. 41
Mesure de la tension	Pour mesurer la tension d'un circuit externe, par exemple une alimentation électrique commerciale.	p. 50
Mesure de la résistance d'isolement PV (IR5051 uniquement)	Pour mesurer la résistance d'isolement d'un panneau PV.	p. 53

Fonctions de diagnostic d'isolation

Fonction	Application	Référence	
TIMER	Test de temporisation	Pour mettre fin au test automatiquement après un temps prédéfini.	p. 59
PI	Indice de polarisation	Pour vérifier si la résistance d'isolement augmente avec le temps après l'application d'une tension.	p. 61
DAR	Taux d'absorption diélectrique		
SV	Test de tension par palier	Pour déterminer si la résistance d'isolement d'un objet mesuré est affectée par une variation de la tension de test.	p. 63
Ramp	Test de tension de rampe		p. 66
DD	Décharge diélectrique	Pour diagnostiquer une isolation multicouche.	p. 68

Les fonctions de diagnostic d'isolation disponibles diffèrent selon la fonction de mesure.

Disponible : ✓, non disponible : –

Fonctions de diagnostic d'isolation	Fonctions de mesure		
	Mesure de la résistance d'isolement	Mesure de la tension	Mesure de la résistance d'isolement PV (IR5051 uniquement)
Test de temporisation	✓	–	✓
Indice de polarisation	✓	–	–
Taux d'absorption diélectrique	✓	–	–
Test de tension par palier	✓	–	–
Test de tension de rampe	✓	–	–
Décharge diélectrique	✓	–	–

Autres fonctions

Fonction	Application	Référence
Fonction de comparateur	Pour comparer la valeur mesurée à une valeur prédéfinie et effectuer des tests Pass/Fail.	p. 71
Communication avec l'ordinateur	Pour créer des tableaux ou des graphiques sur un ordinateur à partir des données enregistrées dans la mémoire de l'appareil pour des rapports, etc.	p. 79
Fonction de communications sans fil (GENNECT Cross)	Pour vérifier les données de mesure enregistrées dans la mémoire de l'appareil et pour créer des rapports de mesure à l'aide d'un dispositif mobile.	p. 74
Fonction de mémoire de données	Pour enregistrer les données de mesure.	p. 85

1.2 Fonctionnalités

● Vaste gamme de tensions de test

Génère une vaste gamme de tensions de test, de 250 V à 5 kV.

La tension peut être choisie parmi les préréglages couramment utilisés de 250 V, 500 V, 1 kV, 2,5 kV et 5 kV, ou réglée à un niveau souhaité par incréments ou décréments de 10 V ou 25 V.

Voir « Commutateur rotatif » (p. 24).

● Diagnostics d'isolation

Équipé de diverses fonctions de diagnostic d'isolation.

- Calcul automatique et indication PI (indice de polarisation), DAR (rapport d'absorption diélectrique) et DD (décharge diélectrique)
- SV (test de tension par palier) et Ramp (test de tension de rampe)

Voir « Fonctions de diagnostic d'isolation » (p. 59).

● Grande mémoire

Stocke jusqu'à 1000 enregistrements manuels et 10 enregistrements de journalisation. Les données enregistrées peuvent être affichées sur l'écran LCD ou téléchargées sur un ordinateur.

Voir « Enregistrement des données de mesure (fonction de mémoire de données) » (p. 85).

● Affichage large et clair

Le grand affichage permet une visualisation aisée. Les mesures peuvent également être affichées à l'aide d'un graphique à barres, offrant ainsi la sensation d'un compteur analogique.

L'écran LCD est rétroéclairé, ce qui permet d'effectuer des mesures dans de mauvaises conditions d'éclairage.

● Fonction de mesure de la résistance d'isolement PV (IR5051 uniquement)

Mesure la résistance d'isolement d'un panneau PV sans l'effet du courant généré par la production d'électricité.

● Fonction de comparateur

Compare la valeur mesurée à la valeur prédéfinie et détermine si le résultat est PASS ou FAIL. Le rétroéclairage s'allume en rouge en cas d'évaluation FAIL.

● Amélioration de l'efficacité du travail grâce à la fonction de communications sans fil

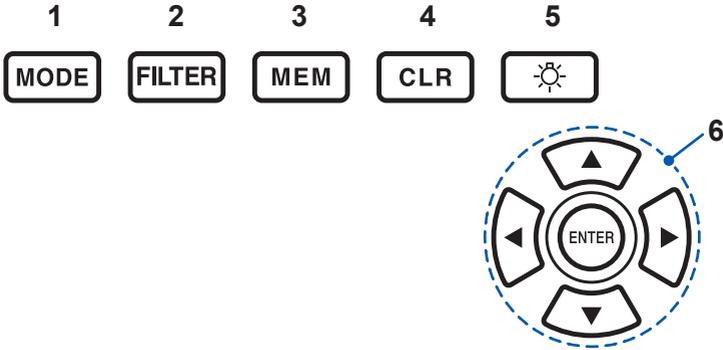
GENNECT Cross (application gratuite) vous permet de créer des rapports de mesure de manière efficace. L'adaptateur sans fil Z3210 est requis.

Voir « 5.3 Fonction de communications sans fil (GENNECT Cross) » (p. 74).

● Amélioration de la résistance au bruit

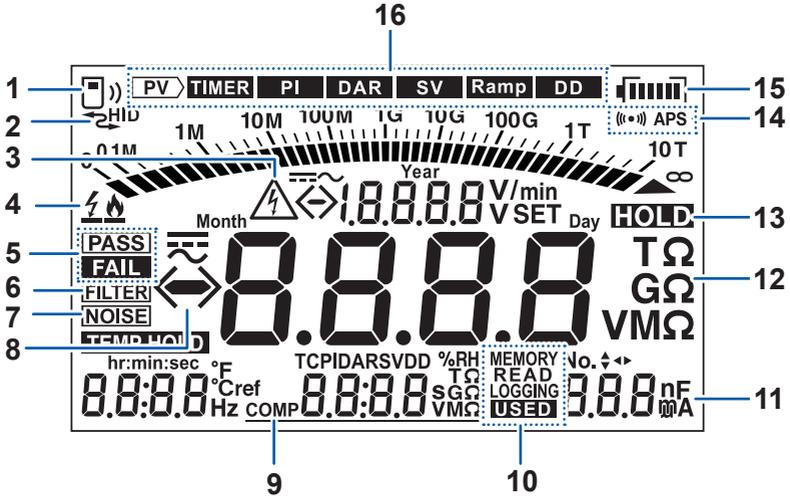
Utilise un câble blindé pour les cordons de test L9850-02 et L9850-12 permettant ainsi des mesures stables.

Touches de commande



1	MODE	Permet de commuter la fonction de diagnostic d'isolation. La fonction change dans l'ordre suivant à chaque pression sur la touche. Aucune fonction affichée*1 → [TIMER] → [PI] → [DAR] → [SV] → [Ramp] → [DD] → Aucune fonction affichée *1. La fonction de diagnostic d'isolation n'est pas disponible. (La valeur de référence est affichée lorsque le comparateur est réglé.)
2	FILTER	Active et désactive la fonction de filtrage.
3	MEM	Enregistre les données mesurées dans la mémoire de l'appareil. Maintenez la touche enfoncée pendant plus d'une seconde pour afficher la date et l'heure.
4	CLR	Efface les données enregistrées dans la mémoire de l'appareil.
5	Touche LIGHT	Active et désactive le rétroéclairage.
6	Touche UP (▲)	
	Touche DOWN (▼)	Modifie la tension réglée et les valeurs numériques.
	Touche LEFT (◀)	Permet de passer d'un endroit à l'autre d'un réglage et de changer d'affichage. Exemple : affichage t_1 ↔ affichage t_2 Exemple : Passage de l'année au mois dans le réglage de l'heure
	Touche RIGHT (▶)	
	Touche ENTER	Confirme le paramètre.

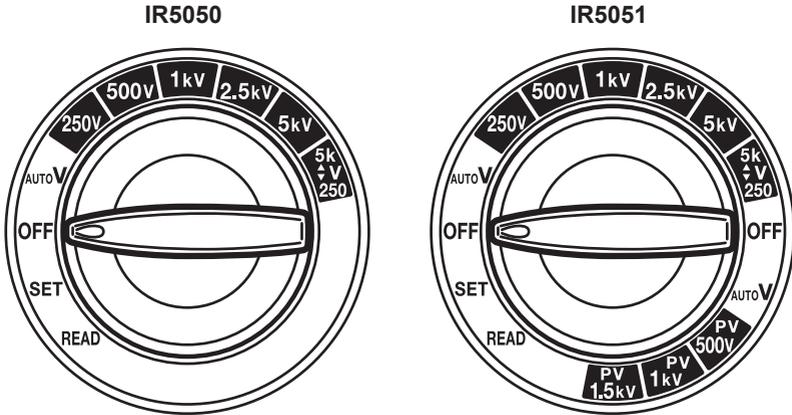
Affichage (IR5051)



1		Affiche l'état de la fonction de communications sans fil (Z3210). Clignotant : Connecté à un dispositif mobile Allumé : Fonction de communications activée Pas allumé : Fonction de communications désactivée
2		Indique que l'appareil communique avec l'ordinateur (p. 79).
	HID	Indique que la fonction HID est activée (p. 76).
3		Affichage d'avertissement de ligne sous tension Clignote pendant la mesure de la résistance d'isolement et lorsqu'il y a une tension entre les bornes de mesure.
4		S'affiche lorsqu'une rupture d'isolement est détectée dans l'objet mesuré pendant la mesure de la résistance d'isolement. Voir « Fonction de rupture » (p. 109).
5	PASS	Indique que le comparateur donne un verdict de réussite.
	FAIL	Indique que le comparateur donne un verdict d'échec.
6	FILTER	Indique que la fonction de filtrage est activée.
7	NOISE	S'affiche lorsque du bruit est détecté pendant la mesure de la résistance d'isolement.
8		Indique [-] lorsque la tension est négative, et [>] ou [<] lorsque la tension est supérieure à la gamme.
9	COMP	S'affiche lorsque le comparateur est réglé.

10	MEMORY	S'affiche lors de l'enregistrement de données mesurées dans l'appareil.
	READ	S'affiche lors de la lecture des données mesurées enregistrées dans l'appareil.
	LOGGING	S'affiche pour l'enregistrement de journalisation des données.
	USED	S'affiche lorsqu'il y a des données enregistrées.
11	Valeur du courant Valeur de la capacité statique	Alterne entre la valeur du courant et la valeur de la capacité statique. (Commutation automatique toutes les deux secondes.)
12	Unit	Affiche l'unité correspondant à la valeur mesurée.
13	HOLD	S'affiche lorsque la valeur mesurée est mémorisée.
14	(•)	Indique que le comparateur est activé.
	APS	Indique que la fonction de mise hors tension automatique est activée.
15		Indique le niveau restant des piles.
16	PV	S'affiche pendant la mesure de la résistance d'isolement PV. (IR5051 uniquement)
	TIMER	S'affiche pendant une mesure TIMER.
	PI	S'affiche lors d'une mesure PI (indice de polarisation).
	DAR	S'affiche lors d'une mesure DAR (rapport d'absorption diélectrique).
	SV	S'affiche lors d'une mesure SV (tension par palier).
	Ramp	S'affiche lors d'une mesure Ramp (tension de rampe).
	DD	S'affiche lors d'une mesure DD (décharge diélectrique).

Commutateur rotatif

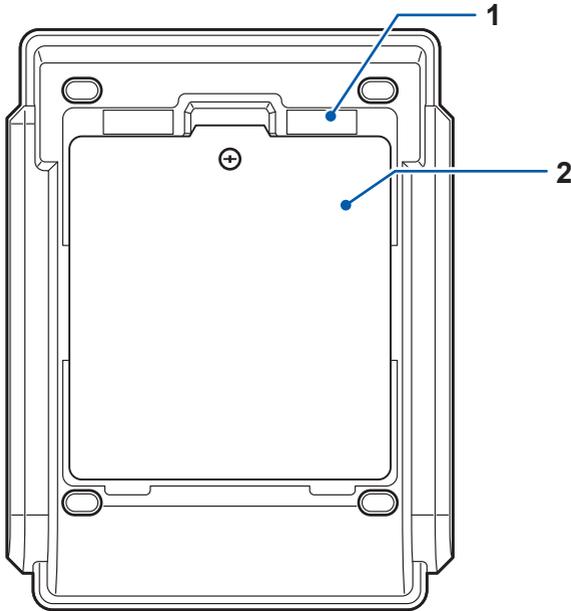


Permet d'activer la fonction de mesure et de régler la tension de test.

OFF	Met l'appareil hors tension. (IR5051 : La même opération est effectuée pour OFF à gauche et à droite.)
AUTO V	Utilisé pour la mesure de la tension. (IR5051 : La même opération est effectuée pour AUTO V à gauche et à droite.)
250V, 500V, 1kV, 2.5kV et 5kV	Tension de test pour la mesure de la résistance d'isolement. La tension de test peut être réglée plus en détail en appuyant sur la touche ▲ et la touche ▼ dans chaque gamme.*1
5k ▲▼ 250V (fonction de tension définie par l'utilisateur)	Tension de test pour la mesure de la résistance d'isolement. Utilisez la touche ▲ et la touche ▼ pour régler la tension de test souhaitée.*1 Le paramètre est mémorisé même lorsque le commutateur rotatif est désactivé.
PV500V, PV1kV et PV1.5kV (IR5051 uniquement)	Tension de test pour la mesure de la résistance d'isolement PV. La tension de test peut être réglée plus en détail en appuyant sur la touche ▲ et la touche ▼ dans chaque gamme.*1
READ	Lit les données enregistrées.
SET	Définit et modifie les fonctions.

*1. Résolution du paramètre
 250 V à 1 kV : Paliers de 10 V
 1 kV à 5,2 kV : Paliers de 25 V

Face arrière



1	Numéro de série	Le numéro de série se compose de neuf chiffres. Les deux premiers chiffres indiquent l'année de fabrication et les deux suivants indiquent le mois de fabrication. Ne retirez pas cet autocollant car le numéro est important. Le numéro de série peut également être affiché sur l'écran LCD. (p. 83)
2	Couvercle des piles	Le couvercle contient les piles et le Z3210.

2 Préparatifs avant une mesure

2.1 Insertion/remplacement des piles

Lors de l'utilisation de l'appareil, insérez huit piles alcalines LR6 ou huit piles au nickel-hydrure métallique HR6 complètement chargées. Avant toute mesure, confirmez également que le niveau de charge des piles est suffisant. Lorsque le niveau de charge des piles est faible, remplacez-les.

Indicateur de pile

	Charge suffisante
	Quand la charge diminue, les barres disparaissent de la gauche.
	Charge faible. Remplacez les piles dès que possible.
	 clignote lorsque les piles sont déchargées. Dans ce cas, la mesure est impossible. Remplacez les piles.

AVERTISSEMENT



- **Lors du retrait du couvercle des piles, tournez le commutateur rotatif sur OFF et retirez les cordons de test de l'objet mesuré.**

Dans le cas contraire, cela pourrait provoquer une décharge électrique à l'utilisateur.



- **Ne court-circuitez pas les piles.**
- **Ne rechargez pas les piles alcalines.**
- **Ne démontez pas les piles.**
- **Ne jetez pas les piles dans un feu et ne les chauffez pas.**

Cela pourrait faire éclater les piles et entraîner des blessures.

- **Après avoir remplacé les piles, fixez le couvercle des piles et serrez la vis avant d'utiliser l'appareil.**

L'utilisation de l'appareil sans le couvercle des piles pourrait entraîner des blessures.



- **Fixez le couvercle des piles avec la vis fixée à l'appareil au moment de l'expédition.**

Si le couvercle des piles est fixé avec d'autres vis, l'appareil pourrait être endommagé, ce qui pourrait entraîner des blessures. Si vous avez perdu une vis ou si la vis est endommagée, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

PRÉCAUTION

- **Ne mélangez pas des piles d'âges ou de types différents.**
- **N'utilisez pas des piles dont la date d'expiration recommandée est dépassée.**



- **N'inversez pas la polarité de la pile.**
- **Ne laissez pas des piles épuisées à l'intérieur de l'appareil.**

Cela pourrait provoquer une fuite de la pile et endommager l'appareil.

-
- **Utilisez uniquement les piles spécifiées (piles alcalines LR6 ou piles au nickel-hydrure métallique HR6 complètement chargées).**



- **Retirez les piles de l'appareil quand il ne va pas être utilisé pendant une période prolongée.**

Dans le cas contraire, cela pourrait entraîner une fuite de la pile et endommager l'appareil.

Piles au nickel-hydrure métallique

 **AVERTISSEMENT**

- **Ne soumettez pas les piles à des chocs puissants et ne les lancez pas.**



- **Ne mouillez pas les piles.**

Cela pourrait endommager les piles et l'appareil et entraîner des blessures.

- **N'utilisez pas les piles dans des endroits excessivement humides ou exposés à la pluie.**

Cela pourrait endommager les piles et l'appareil et entraîner des blessures.



- **Si vous constatez une anomalie de la pile (par exemple, une fuite, une odeur, une surchauffe, une décoloration ou une déformation) lors de l'utilisation, de la charge ou du stockage des piles, cessez immédiatement de les utiliser.**

Contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

 **PRÉCAUTION**

- **Ne mélangez pas les piles alcalines LR6 et les piles au nickel-hydrure métallique.**



Cela pourrait provoquer une fuite de la pile et endommager l'appareil.

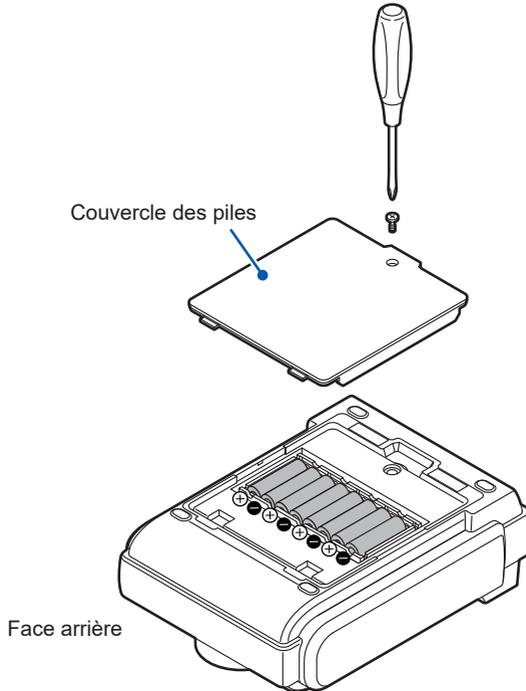
IMPORTANT

- La gamme de température d'utilisation des piles fournies avec l'appareil est comprise entre -10°C et 45°C. Si l'appareil doit être utilisé en dehors de cette gamme de températures, utilisez des piles conçues pour des températures basses et élevées. (Exemple : piles au lithium)
- La capacité des piles au nickel-métal-hydrure diminue en raison du déchargement naturel. Assurez-vous de charger les piles avant la première utilisation. Si la capacité des piles reste très basse après un rechargement correct, remplacez-les par des neuves.

Équipement

- Tournevis cruciforme (n° 2)
- Piles alcalines LR6 × 8 ou piles au nickel-hydrure métallique HR6 × 8

- 1** Déconnectez les cordons de test de l'appareil.
- 2** Tournez le commutateur rotatif pour mettre l'appareil hors tension.
- 3** Desserrez la vis puis retirez le couvercle des piles.
- 4** Lors du remplacement des piles, retirez toutes les piles usagées.
Remplacez les huit piles.
- 5** Insérez les piles neuves tout en faisant attention à la polarité.
- 6** Remplacez le couvercle des piles et serrez la vis.



2.2 Mise en place de l'adaptateur sans fil Z3210

Installez l'adaptateur sans fil Z3210 (en option) dans l'appareil pour vous permettre d'utiliser la fonction de communications sans fil.

Voir « 5.3 Fonction de communications sans fil (GENNECT Cross) » (p. 74).

2

AVERTISSEMENT



- **Lors du retrait du couvercle des piles, tournez le commutateur rotatif sur OFF et retirez les cordons de test de l'objet mesuré.**

Dans le cas contraire, cela pourrait provoquer une décharge électrique à l'utilisateur.

- **Après avoir installé le Z3210, fixez le couvercle des piles et serrez la vis avant d'utiliser le produit.**

L'utilisation de l'appareil sans le couvercle des piles pourrait entraîner des blessures.



- **Fixez le couvercle des piles avec la vis fixée à l'appareil au moment de l'expédition.**

Si le couvercle des piles est fixé avec d'autres vis, l'appareil pourrait être endommagé, ce qui pourrait entraîner des blessures. Si vous avez perdu une vis ou si la vis 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.**

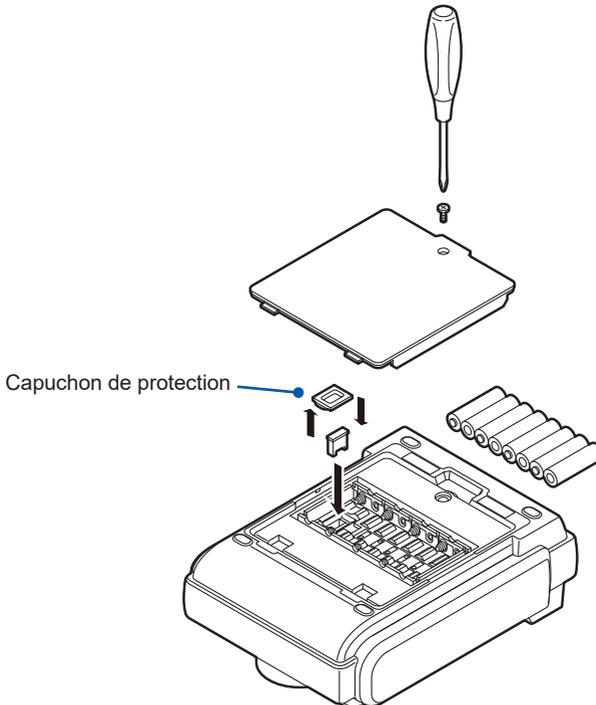
Dans le cas contraire, cela pourrait provoquer de l'électricité statique, ce qui endommagerait le Z3210.

Équipement

- Tournevis cruciforme (n° 2)
- Tournevis à tête plate
- Adaptateur sans fil Z3210 (en option)

- 1** Déconnectez les cordons de test de l'appareil.
- 2** Tournez le commutateur rotatif pour mettre l'appareil hors tension.
- 3** Desserrez la vis puis retirez le couvercle des piles.
- 4** Retirez les piles.
- 5** Retirez le capuchon de protection de l'appareil.
- 6** Insérez complètement le Z3210 en veillant à l'orienter correctement.
- 7** Remplacez le capuchon de protection.
- 8** Insérez les piles.
- 9** Remplacez le couvercle des piles et serrez la vis.

Lors du retrait du Z3210, utilisez un outil tel qu'un tournevis à tête plate pour le retirer.



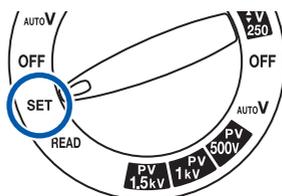
2.3 Réglage et vérification de la date et de l'heure

Réglez ou vérifiez l'heure et la date avant d'utiliser l'appareil.
Utilisez le calendrier grégorien.

Réglage de la date et de l'heure

2

- 1 Tournez le commutateur rotatif sur **SET**.



- 2 Maintenez la touche **MEM** enfoncée pendant plus d'une seconde pour lancer la mesure.

L'année, le mois, le jour, l'heure, les minutes et les secondes apparaissent.
L'emplacement sélectionné commence à clignoter.



- 3 Appuyez sur la touche ◀ ou la touche ▶ et déplacez le curseur jusqu'à l'emplacement à définir.
- 4 Appuyez sur la touche ▲ ou la touche ▼ pour régler la valeur numérique. Maintenez une touche enfoncée pour augmenter/diminuer rapidement la valeur numérique.
- 5 Appuyez sur la touche **ENTER** pour confirmer la valeur numérique. L'écran LCD revient à l'affichage précédent. L'horloge commence à tourner dès que la touche **ENTER** est enfoncée.

L'heure peut également être réglée à partir d'un ordinateur.

- La date et l'heure peuvent être réglées sur un ordinateur en utilisant Sequence Maker.
- Sequence Maker doit être installé sur l'ordinateur.

Voir « 5.6 Communication avec un ordinateur » (p. 79).

Vérification de la date et de l'heure

- 1** Tournez le commutateur rotatif sur une position différente de **OFF**.
- 2** Maintenez la touche **MEM** enfoncée pendant plus d'une seconde pour lancer la mesure.

Affiche l'année, le mois, le jour, l'heure, les minutes et les secondes actuellement réglés.

Appuyez sur n'importe quelle touche pour revenir à l'affichage initial.

2.4 Raccordement des cordons de test

DANGER

- Vérifiez que l'isolation des cordons n'est pas endommagée et que les conducteurs des cordons ne sont pas exposés avant l'utilisation.



L'utilisation de cordons de test ou d'un appareil endommagés pourrait provoquer des blessures graves. Si vous constatez des dommages, remplacez la pièce par une homologuée par Hioki.

2

AVERTISSEMENT

- N'utilisez pas l'appareil avec les cordons de test raccordés pour des mesures dépassant les valeurs nominales indiquées.



Utiliser le produit pour des mesures dépassant les valeurs nominales pourrait provoquer une décharge électrique à l'utilisateur.

- Utilisez uniquement le cordon de test homologué par Hioki avec l'appareil.



L'utilisation d'un cordon de test non homologué peut entraîner des blessures ou un court-circuit.

PRÉCAUTION

- Ne pliez pas les câbles et ne tirez pas dessus à des températures à 0°C ou inférieures.



Les câbles peuvent durcir à basses températures. Plier ou tirer un câble dans ces conditions peut provoquer une rupture du câble ou endommager l'isolation et entraîner une décharge électrique.

- Ne laissez pas les cordons de test entrer en contact les uns avec les autres et ne placez pas d'objets sur les cordons de test.

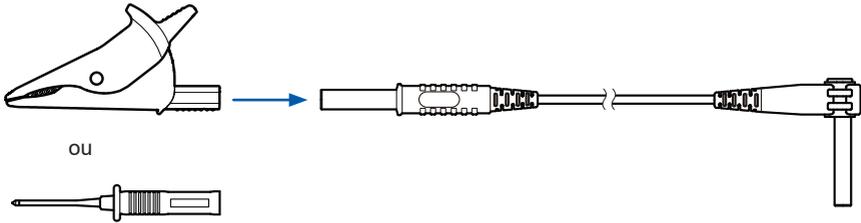
Cela pourrait entraîner des erreurs de mesure et des dysfonctionnements.

IMPORTANT

Veillez à nettoyer les cordons de test après utilisation. Si les cordons de test sont sales, ils peuvent se détériorer.

1 Raccordez des pinces crocodiles ou des pointes de touche (IR5051 uniquement) aux extrémités des cordons de test.

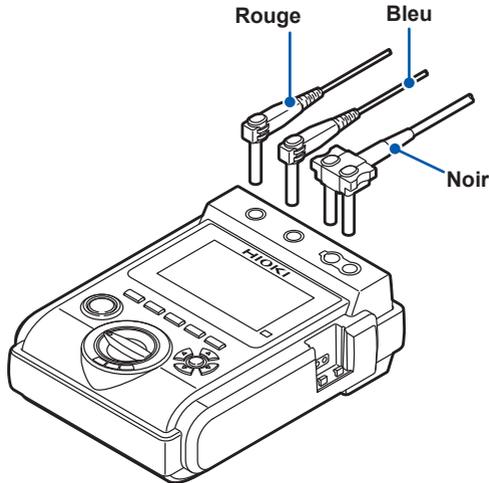
Insérez-les complètement.



2 Raccordez le cordon de test rouge à la borne + et le cordon de test noir à la borne rouge -.

Pour la mesure de la résistance d'isolement, raccordez le cordon de test bleu à la borne*1 **GUARD** si nécessaire.

Insérez-le complètement.



*1. Une borne **GUARD** est utilisée pour éviter que la résistance électrique de surface d'un matériau isolant n'affecte la mesure, ce qui permet de mesurer correctement la résistivité volumique totale du matériau.

Voir « 3.6 Utilisation de la borne GUARD » (p. 48).

3 Réalisation des mesures

3.1 Procédure de mesure

Lisez toujours les informations contenues dans « Précautions d'utilisation » (p. 15) avant d'utiliser l'appareil.

Préparatifs

Insérez les piles. (p. 27)

Préparez d'autres options si nécessaire.

Réglez la date et l'heure. (p. 33)

Réalisez le contrôle avant mise en service. (p. 38)

Mesure (résistance d'isolement)

Assurez-vous que l'alimentation électrique de l'objet mesuré est mise hors tension.

Réglez la tension de test à l'aide du commutateur rotatif.

Raccordez les cordons de test à l'appareil.

Raccordez les cordons de test à l'objet mesuré.

Générez une tension et lancez la mesure.

Vérifiez la valeur affichée.

Les cordons de test étant raccordés à l'objet mesuré, appuyez sur la touche **MEASURE** pour mettre fin à la génération de la tension et à la mesure.

Déchargez la charge électrique restante avec la fonction de décharge automatique.

Arrêt

Tournez le commutateur rotatif sur **OFF** et retirez les cordons de test de l'objet mesuré.

3.2 Contrôle avant mise en service

DANGER

■ Inspectez l'appareil et vérifiez son bon fonctionnement avant de l'utiliser.



L'utilisation de l'appareil en cas de dysfonctionnement peut entraîner des blessures graves.

En cas de dommage, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

Contrôle de l'appareil

Élément d'inspection	Action
Le niveau de charge des piles est suffisant.	Tournez le commutateur rotatif sur une position différente de OFF. Lorsque l'appareil est sous tension, vérifiez l'indicateur de pile dans le coin supérieur droit de l'écran LCD. Si le symbole  clignote, le niveau de charge des piles est faible. Remplacez les piles par des neuves. Si vous utilisez des piles au nickel-hydrure métallique, chargez-les. Voir « 2.1 Insertion/remplacement des piles » (p. 27).
Tous les segments s'affichent.	Vérifiez avec l'écran complètement allumé. Si l'une des pièces est manquante, sollicitez une réparation. Voir « 5.7 Liste des options de mise sous tension » (p. 82).
L'affichage d'avertissement de ligne sous tension (touche MEASURE) fonctionne correctement.	Vérifiez en procédant comme suit. 1. Tournez le commutateur rotatif sur l'une des sélections entre 250 V et 5k V 250 . 2. Appuyez sur la touche MEASURE pendant au moins une seconde. 3. Vérifiez si la touche MEASURE clignote. 4. Appuyez sur la touche MEASURE pour mettre fin à la vérification. Si la touche ne clignote pas, n'utilisez pas l'appareil et sollicitez une réparation.
L'appareil ne présente aucun dommage ou fissure.	Contrôlez visuellement. Si l'appareil est endommagé, ne l'utilisez pas. Sollicitez une réparation.
Absence de corps étrangers, par exemple du sable, dans les bornes de mesure.	Le cas échéant, retirez tout corps étranger. Si vous ne parvenez pas à retirer les corps étrangers, sollicitez une réparation.

Inspection des accessoires et options

Élément d'inspection	Action
Les cordons de test ou câbles présentent une isolation intacte et aucune partie blanche ou métallique interne n'est exposée.	Si vous constatez des dommages, il y a un risque de décharge électrique. Remplacez les pièces par celles homologuées par Hioki.
Les pinces ou pointes de touche ne présentent aucun dommage ou fissure.	Contrôlez visuellement. Ne les utilisez pas si elles sont endommagées. Remplacez-les par des pièces neuves.

Vérification de la mesure de la résistance d'isolement

Inspectez les points suivants avant de lancer un test pour utiliser l'appareil en toute sécurité.

Inspectez si la résistance mesurée correspond à la résistance préparée.

En cas de problème, n'utilisez pas l'appareil et sollicitez une réparation.

Équipement :

Résistance recommandée : Résistance haute tension série GS, résistance à couche épaisse avec une résistance élevée ou appareil équivalent (faites attention à la tension et à la puissance de fonctionnement)

Fabricant : KOA Corporation

PRÉCAUTION



■ **Ne laissez pas la tension de test (puissance) dépasser la tension nominale (puissance) de la résistance préparée.**

Cela pourrait endommager la résistance.

Exemple de réglage : Lorsque la résistance d'isolement de l'objet mesuré est de 100 MΩ

Tension de fonctionnement maximale	1000 V
Puissance nominale	0,5 W
Tension de test	500 V

1 Préparez la résistance.

2 Confirmez que la tension de test est inférieure à la tension de fonctionnement maximale de la résistance préparée.

Tension de test < Tension de fonctionnement maximale de la résistance préparée
(Exemple : 500 V < 1000 V)

3 Confirmez que la valeur calculée à partir de la tension et de la résistance de test est inférieure à la puissance nominale de la résistance préparée (si la valeur calculée à partir de la tension de test et de la résistance est supérieure à la puissance nominale de la résistance préparée, changez la résistance ou changez la tension de test).

$$\frac{\text{Carré de la tension de test}}{\text{Résistance}} < \text{Puissance nominale de la résistance préparée}$$

(Exemple : $\frac{500 \text{ V} \times 500 \text{ V}}{100 \text{ M}\Omega} = 0,0025 \text{ W} < 0,5 \text{ W}$)

4 Réglez la tension de test à 500 V.

- 5** Clippez la résistance avec les cordons de test rouge et noir raccordés à l'appareil.
- 6** Maintenez la touche **MEASURE** enfoncée pendant plus d'une seconde pour lancer la mesure de la résistance d'isolement.
Voir « 3.3 Mesure de la résistance d'isolement » (p. 41).
- 7** Vérifiez si la valeur de surveillance de tension de l'appareil se situe entre 500 V et 550 V.
- 8** Vérifiez que la résistance d'isolement de l'appareil est de 100 M Ω .
- 9** Appuyez sur la touche **MEASURE** pour mettre fin à la mesure de la résistance d'isolement.
- 10** Court-circuitez les pointes des pinces des cordons de test rouge et noir de l'appareil.
- 11** Réglez la tension de test à 500 V.
- 12** Maintenez la touche **MEASURE** enfoncée pendant plus d'une seconde pour lancer la mesure de la résistance d'isolement.
- 13** Vérifiez que la résistance d'isolement de l'appareil est de 0,00 M Ω .
- 14** Appuyez sur la touche **MEASURE** pour mettre fin à la mesure de la résistance d'isolement.

3.3 Mesure de la résistance d'isolement

DANGER

- Pour éviter une décharge électrique et un court-circuit, assurez-vous de respecter les précautions suivantes.



1. Vérifiez le tableau 1 avant de raccorder les cordons de test à l'appareil.
2. Vérifiez que l'objet mesuré n'est pas sous tension ou chargé électriquement à l'aide d'un détecteur haute tension ou d'un autre appareil similaire, avant d'y raccorder les cordons de test.

Tableau 1

Élément à vérifier	Résultat	Action
Le symbole  et le témoin de la touche MEASURE sont-ils éteints ?	Éteint	Raccordez les cordons de test à l'appareil et vérifiez le point 2 ci-dessus. S'il n'y a pas de danger, raccordez les cordons de test à l'objet mesuré. Allez au tableau 2.
	Clignotant	Appuyez sur la touche MEASURE pour arrêter la génération de tension.

Tableau 2

Élément à vérifier	Résultat	Action
Le symbole  et le témoin de la touche MEASURE clignotent-ils ?	Pas clignotant	Une mesure peut être effectuée.
	Clignotant	Déconnectez immédiatement les cordons de test de l'objet mesuré et coupez l'alimentation de l'objet ou déchargez la charge électrique à l'aide d'une tige de décharge.

AVERTISSEMENT

- **Ne mesurez pas la résistance d'isolement lorsqu'un objet mesuré est sous tension.**

Cela pourrait endommager l'appareil et entraîner des blessures.
Coupez l'alimentation de l'objet mesuré avant d'effectuer des mesures.



- **Ne touchez pas la pièce raccordée aux bornes et aux pinces crocodiles pendant la mesure.**

Cela pourrait endommager les cordons de test provoquant une décharge électrique à l'utilisateur.

- **Ne touchez pas l'objet mesuré et déconnectez les cordons de test une fois la mesure terminée, après que la fonction de décharge automatique a terminé.**

Une décharge électrique peut se produire en raison de la haute tension et de la charge stockée.

- **Vérifiez la position du commutateur rotatif avant de prendre les mesures.**

- **Retirez les cordons de test de l'objet mesuré avant de changer le commutateur rotatif de position.**



Dans le cas contraire, cela pourrait provoquer des blessures graves, un court-circuit ou des dommages au niveau de l'appareil.



- **Si l'alimentation de l'appareil est coupée pendant la mesure, par exemple en raison de la consommation des piles, lorsque le commutateur rotatif est dans une position autre que OFF, déchargez l'objet mesuré à l'aide d'une tige de décharge.**

La fonction de décharge automatique ne fonctionnera pas complètement et une décharge électrique peut en résulter.

PRÉCAUTION

- **Ne mesurez pas la résistance d'isolement entre les bornes des condensateurs (dont la capacité est supérieure à 25 μ F).**

Cela pourrait endommager l'appareil pendant la décharge.



- **Ne court-circuitez pas les pointes des pinces du cordon de test rouge (borne +) et du cordon de test bleu (borne **GUARD**).**

Cela pourrait endommager l'appareil.



- **Veillez à vérifier la tension de test avant de lancer la mesure.**

Dans le cas contraire, l'objet mesuré risque d'être endommagé.

IMPORTANT

- La résistance d'isolement est instable. L'indication peut être instable en fonction de l'objet mesuré.
- En fonction du courant de charge circulant vers la composante de capacité de l'objet mesuré et du courant d'absorption associé, une valeur inférieure à la valeur de résistance réelle peut être affichée lorsque la mesure est lancée. La valeur affichée peut alors augmenter progressivement et s'approcher de la valeur de résistance réelle.
- Pendant la mesure, si la résistance de l'objet mesuré chute soudainement ou si les pointes du cordon de test sont court-circuitées, l'appareil arrête la génération de tension par mesure de sécurité. (Ceci s'applique à une tension de test de 1100 V ou plus.)

Voir « Fonction de rupture » (p. 109).

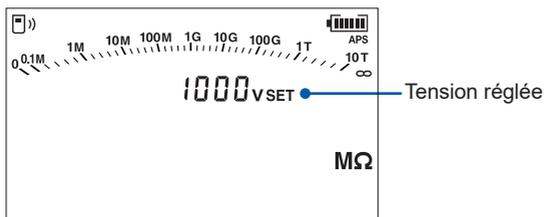
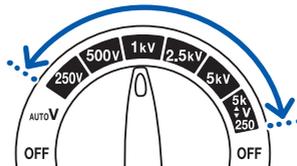
- Si le commutateur rotatif est éteint pendant la mesure, la décharge automatique s'effectue avant la mise hors tension.
- Si la pile est déchargée pendant la mesure, l'appareil s'arrête automatiquement de mesurer. Une fois la décharge automatique effectuée, l'affichage change comme suit et l'appareil est mis hors tension.

[Lo bAtt] → [P.oFF]

- Lors de la mesure d'une charge capacitive, le courant peut circuler en sens inverse si la tension chargée dans l'objet mesuré est supérieure à la tension de sortie réglée et pour d'autres raisons telles que les fluctuations de la tension de sortie. Si la valeur du courant mesuré est négative, l'indication de courant clignote.
- Tournez le commutateur rotatif sur OFF après l'utilisation.

1 Tournez le commutateur rotatif sur l'une des sélections entre la tension de test 250 V et 5k ↕ V 250 .

Vous pouvez également appuyer sur la touche ▲ et la touche ▼ pour régler la tension de test souhaitée.

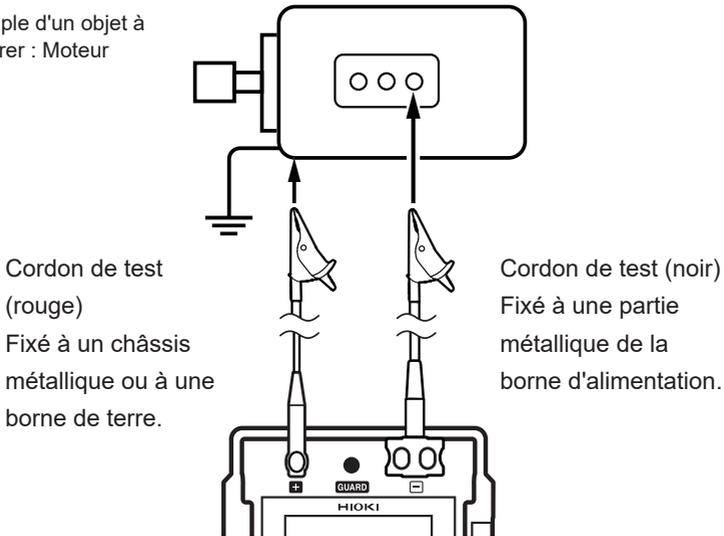


2 Raccordez les cordons de test à l'appareil. (p. 35)

3 Raccordez les cordons de test à l'objet mesuré.

Fixez la pince crocodile à l'extrémité de chaque cordon de test sur l'objet mesuré.

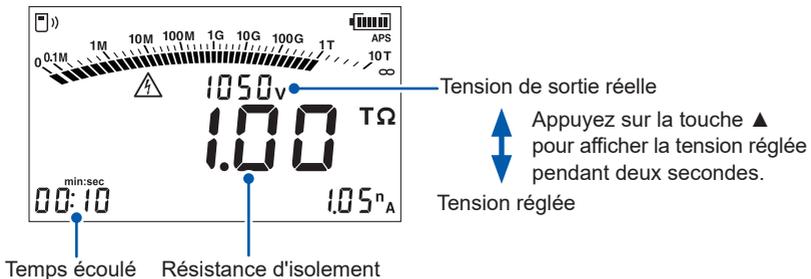
Exemple d'un objet à mesurer : Moteur



4 Maintenez la touche **MEASURE** enfoncée pendant plus d'une seconde pour lancer la mesure.

Une tension est générée, le symbole ⚠ et la touche **MEASURE** se mettent à clignoter.

L'affichage passe de la tension réglée à la tension de sortie réelle. Une tension d'environ 5% supérieure au niveau réglé est émise.



- Pendant la mesure, si la tension de sortie est inférieure à la tension réglée, l'indication de tension clignote.
- Pendant la mesure, si le courant mesuré est négatif, l'indication de courant clignote.

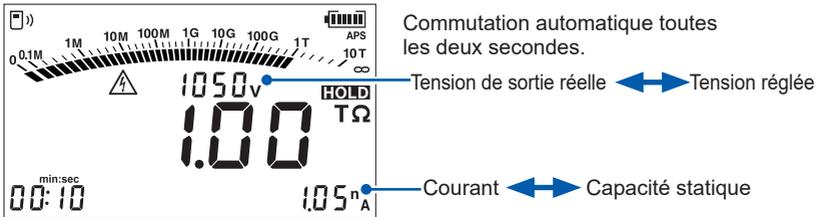
5 Quand l'affichage s'est stabilisé, vérifiez la valeur.

Si l'indication est instable, activez la fonction de filtre. Une moyenne de la valeur mesurée est affichée.

Voir « 3.5 Fonction de filtrage » (p. 47).

6 Les cordons de test étant raccordés à l'objet mesuré, appuyez sur la touche **MEASURE** pour arrêter la mesure.

La dernière mesure est conservée (**[HOLD]** est allumé) et la génération ainsi que la mesure de la tension sont arrêtées.



Lors de la mesure d'une durée de 1 minute ou plus, la valeur de 1 minute peut être affichée à l'aide de la touche ◀ ou de la touche ▶ pendant ou après la mesure.

7 Déchargez la charge électrique qui reste dans l'objet mesuré.

Une fois la mesure terminée, le circuit de décharge de l'appareil décharge automatiquement la charge électrique restante dans l'objet mesuré.

Voir « 3.4 Fonction de décharge automatique » (p. 46).

Mémorisation de la valeur mesurée

IMPORTANT

Les valeurs mesurées mémorisées sont effacées lorsque l'appareil est mis hors tension. Pour enregistrer les données, utilisez la fonction de mémoire.

Voir « Enregistrement des données de mesure (fonction de mémoire de données) » (p. 85).

Suppression des données mémorisées

Pour effacer les données, appuyez sur la touche **CLR**.

3.4 Fonction de décharge automatique

Après la mesure, déchargez la charge électrique dans l'objet mesuré.

Lorsque la résistance d'isolement avec un composant de capacité est mesurée, ce composant reste chargé d'une haute tension équivalente à la tension de test, ce qui est dangereux.

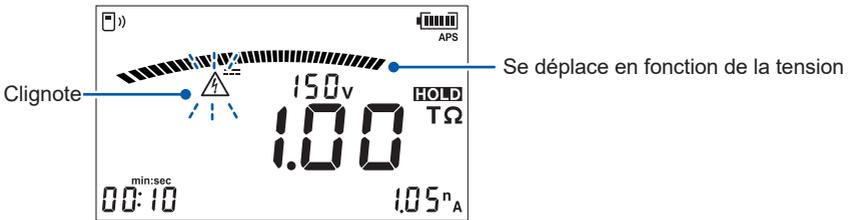
Cet appareil peut automatiquement décharger la charge électrique restante à l'aide du circuit interne après la mesure.

Les cordons de test étant raccordés à l'objet mesuré, appuyez sur la touche MEASURE pour arrêter la mesure.

La charge restante dans l'objet mesuré est automatiquement déchargée par la résistance de décharge à l'intérieur de l'appareil.

Pendant la décharge, la tension est affichée et le symbole ⚠ et la touche **MEASURE** continuent de clignoter.

Le graphique à barres diminue en fonction de la tension.



Pendant la décharge

La décharge s'arrête lorsque la tension résiduelle descend en dessous de 30 V. Le symbole ⚠ disparaît.

Le temps de décharge varie en fonction de la capacité.

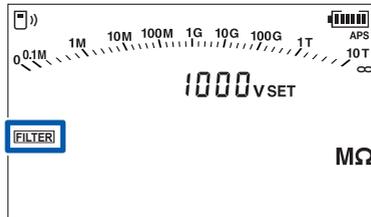
3.5 Fonction de filtrage

Si l'indication est instable, la moyenne de la mesure est indiquée.

Méthode de réglage

Maintenez la touche **FILTRE** enfoncée pour activer ou désactiver la fonction.

Lorsque la fonction de filtrage est activée, **[FILTER]** apparaît sur l'écran LCD.



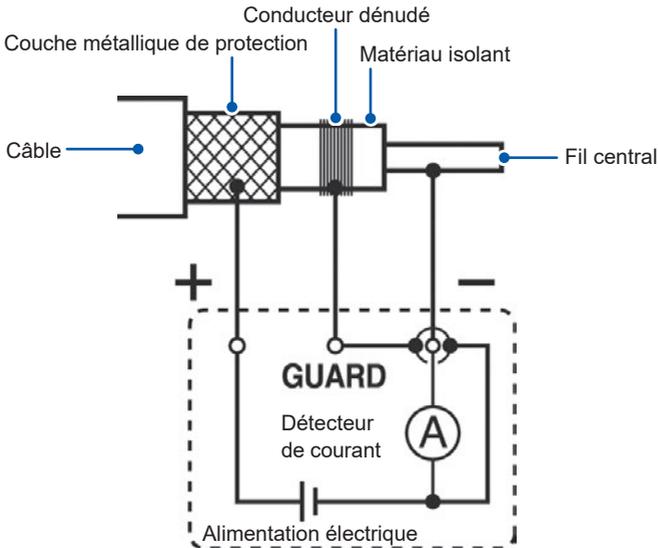
Lorsque **[FILTER]** est activé, l'intervalle de rafraîchissement de l'affichage est de quatre secondes. Mais dans les cas suivants, l'intervalle est d'une seconde.

- Pendant 15 secondes après le début de la mesure
- Pendant 5 à 10 secondes après le changement de la gamme de mesure

3.6 Utilisation de la borne GUARD

Mesure non affectée par la résistance électrique de la surface

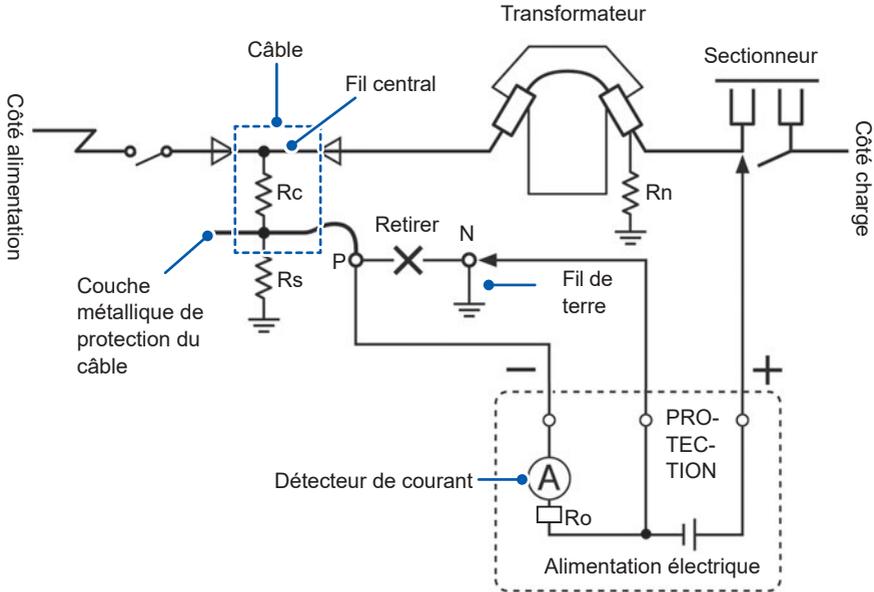
Une borne **GUARD** est utilisée pour éviter que la résistance électrique de surface d'un matériau isolant n'affecte la mesure, ce qui permet de mesurer correctement la résistivité volumique totale du matériau.



Pour tester l'isolation d'un câble, comme le montre le schéma ci-dessus, enroulez un conducteur nu autour de la surface du matériau isolant et raccordez le conducteur à l'appareil à la borne **GUARD**. Cela empêche le courant de fuite à la surface du matériau isolant de s'écouler dans le détecteur de courant, ce qui permet de mesurer la résistance réelle de l'ensemble du volume du matériau isolant mesuré.

Mesure utilisant la borne G (GUARD) mise à la terre

La borne G mise à la terre est utilisée pour mesurer la résistance d'isolement entre la pince et la couche métallique de protection d'un câble haute tension lorsque le câble est raccordé à d'autres équipements haute tension. Le schéma ci-dessous montre un exemple de mesure.



R_c : Résistance d'isolement du matériau isolant du câble haute tension (entre le fil central et la couche de métallique de protection)

R_s : Résistance d'isolement de la gaine du câble haute tension (entre la couche métallique de protection et la terre)

R_n : Résistance d'isolement entre l'isolation ou l'équipement haute tension et la terre

R_o : Résistance interne de l'appareil

L'influence de R_s et R_n est éliminée et seule la résistance R_c est mesurée.

Pour plus de détails, reportez-vous à la réglementation relative à l'installation de réception d'énergie à haute tension.

3.7 Mesure de tension

L'appareil mesure la tension d'un circuit externe, par exemple une alimentation électrique commerciale. Il détermine automatiquement la tension AC ou la tension DC.

DANGER



- **Ne laissez pas la pointe des cordons de test court-circuiter deux fils auxquels une tension est appliquée.**

Cela peut provoquer un court-circuit, entraînant des blessures graves.

AVERTISSEMENT

- **Lorsque vous mesurez la tension de ligne d'alimentation, utilisez des cordons de test répondant aux conditions suivantes :**



- Conformes aux normes de sécurité CEI 61010 ou EN 61010
- Tension nominale pour la catégorie de mesure III ou IV
- Tension nominale supérieure à la tension mesurée



Dans le cas contraire, cela pourrait provoquer une décharge électrique à l'utilisateur.

Les cordons de test inclus avec cet appareil sont conformes à la norme de sécurité EN 61010. Vérifiez la catégorie de mesure et la tension nominale indiquées sur les cordons de test avant l'utilisation.

PRÉCAUTION

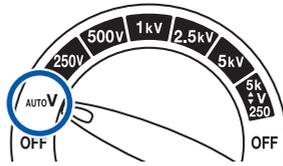
- **N'appliquez pas de tension provenant d'une source externe lorsque le commutateur rotatif est sur OFF.**



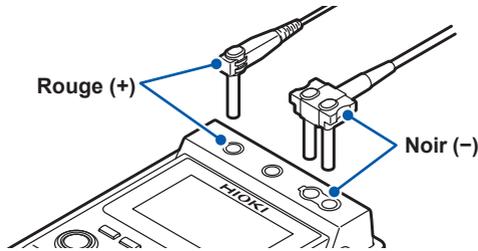
- **N'appliquez pas de tension provenant d'une source externe à la borne GUARD.**

Cela pourrait endommager l'appareil.

1 Tournez le commutateur rotatif sur **AUTO V**.



2 Raccordez les cordons de test à l'appareil. (p. 35)



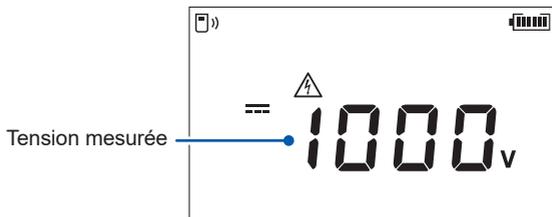
3 Raccordez les cordons de test à l'objet mesuré.

Fixez la pince crocodile à l'extrémité de chaque cordon de test sur l'objet mesuré.

4 Vérifiez la valeur.

Lorsqu'une tension de 30 V ou plus est entrée, le symbole  et la touche **MEASURE** se mettent à clignoter.

Exemple : Courant continu (DC)



Vous pouvez conserver la valeur mesurée en appuyant sur la touche **MEASURE**. ([**HOLD**] s'allume.)

Pour annuler la valeur mémorisée, appuyez à nouveau sur la touche **MEASURE**.

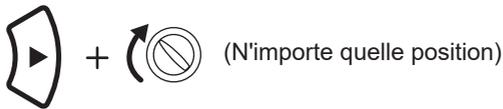
3.8 Fonction de notification de tension négative (IR5051 uniquement)

Cette fonction vérifie si les connexions P et N sont inversées lors de la mesure de la tension ouverte d'un string PV.

ON (par défaut)	Lorsque la tension est inférieure ou égale à -10 V, le rétroéclairage s'allume en alternant le blanc et le rouge.
OFF	Désactivée

Vérification et modification des paramètres

- 1** Coupez l'alimentation en tournant le commutateur rotatif sur la position **OFF**.
- 2** Tout en maintenant la touche **▶ (DROITE)** enfoncée, tournez le commutateur rotatif dans n'importe quelle position pour mettre l'appareil sous tension.



Le paramètre actuel apparaît.



- 3** Pour modifier le paramètre, répétez les étapes **1** et **2**. Le paramètre est sauvegardé même lorsque l'appareil est mis hors tension.

3.9 Fonction de mesure de la résistance d'isolement PV (IR5051 uniquement)

Cette fonction permet de mesurer avec précision la résistance d'isolement entre un panneau PV et la terre sans être affectée par le générateur d'énergie. Pour une mesure entre la borne de sortie du boîtier de connexion et la terre et entre le conditionneur d'énergie et la terre, utilisez la fonction de mesure de la résistance d'isolement et non la fonction de mesure de la résistance d'isolement PV (p. 41).

AVERTISSEMENT

- **Ne mesurez pas la résistance d'isolement lorsqu'un objet mesuré est sous tension.**

Cela pourrait endommager l'appareil et entraîner des blessures. Coupez l'alimentation de l'objet mesuré avant d'effectuer des mesures.



- **Ne touchez pas l'objet mesuré et déconnectez les cordons de test une fois la mesure terminée, après que la fonction de décharge automatique a terminé.**

Une décharge électrique peut se produire en raison de la haute tension et de la charge stockée.

- **Ne touchez pas directement les parties métalliques de la boîte de connexion, du sectionneur et des autres appareils.**

Une décharge électrique peut se produire en raison de la haute tension du générateur d'énergie.

- **Raccordez les câbles de mesure aux bornes de mesure.**

Des bornes desserrées peuvent augmenter la résistance de contact et provoquer une surchauffe de l'appareil, ce qui peut entraîner une brûlure ou un incendie.



- **Lors de la mesure d'un panneau PV, assurez-vous de mettre hors tension le sectionneur ou tout autre appareil séparant le panneau du conditionneur d'énergie.**

- **Effectuez la mesure avec suffisamment de précautions pour vous protéger contre les décharges électriques, car les cellules PV produisent toujours de l'énergie et une tension dangereuse pendant la journée.**

Dans le cas contraire, cela pourrait provoquer une décharge électrique à l'utilisateur.

PRÉCAUTION

- **Ne mesurez pas la résistance d'isolement si le panneau PV est défectueux.**



La diode de dérivation raccordée au panneau PV peut être endommagée.

IMPORTANT

- La résistance d'isolement correspond au rapport entre la tension appliquée et le courant de fuite. L'indication peut être instable en fonction de l'objet mesuré, mais il ne s'agit pas d'un dysfonctionnement de l'appareil.
- Pendant la mesure, si la résistance de l'objet mesuré chute soudainement ou si les pointes du cordon de test sont court-circuitées, l'appareil arrête la génération de tension par mesure de sécurité. (Ceci s'applique à une tension de test de 1100 V ou plus.)
Voir « Fonction de rupture » (p. 109).
- Tournez le commutateur rotatif sur OFF après l'utilisation.
- Si vous testez un circuit raccordé à un appareil à faible tension de tenue ou un appareil/une pièce dont la tension de tenue est inconnue en utilisant la tension de test, il est recommandé de prendre la mesure en déconnectant l'appareil/la pièce.
- La stabilisation de la valeur mesurée peut prendre un certain temps, car un panneau PV possède une grande capacité de mise à la terre.
- Si la tension ouverte d'un string PV est supérieure à la tension de test, il se peut que la mesure ne soit pas correcte.
- Si une tension supérieure à la tension de test est générée, le signal sonore retentit et la mesure est impossible.
- Pour une mesure utilisant la méthode de court-circuit entre P et N, utilisez une gamme de résistance d'isolement autre que celle de la résistance d'isolement PV.
- Utilisez la méthode qui produit un court-circuit entre P et N lorsque le panneau PV ne produit pas d'énergie, par exemple la nuit.
- La fonction de mesure de la résistance d'isolement PV est raccordée à environ 660 k Ω de la résistance à limitation de courant sur la borne + (positive), de sorte que la tension de sortie est divisée par environ 660 k Ω et la résistance raccordée entre les bornes de mesure.
Exemple : Lorsqu'une résistance de 10 M Ω a été mesurée, la tension de sortie a été divisée par environ 660 k Ω et 10 M Ω .

Cette section décrit la mesure de la résistance d'isolement entre un panneau PV et la terre en utilisant la méthode de non court-circuit entre P et N.

Voir « 9.7 Méthodes de mesure de la résistance d'isolement du réseau PV » (p. 125).

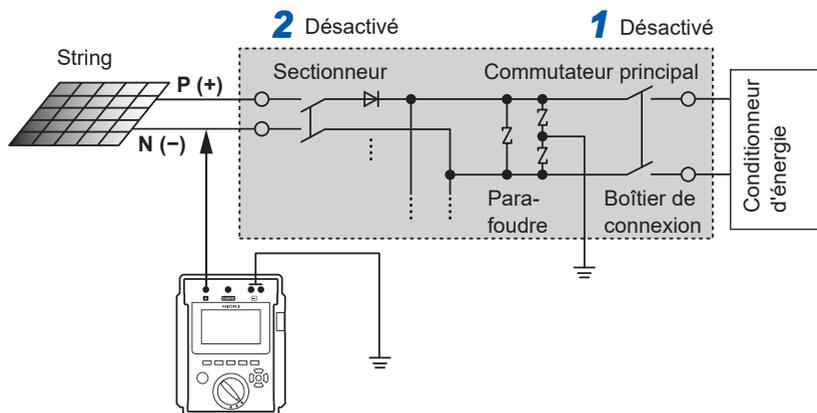
Cet appareil mesure la résistance d'isolement du module PV conformément à la norme CEI/EN 62446-1.

Préparatifs de la mesure

- 1** Dans le boîtier de connexion, désactivez le commutateur principal et débranchez la connexion au conditionneur d'énergie.
- 2** Mettez hors tension les sectionneurs de tous les strings PV.
- 3** Déconnectez les parafoudres du circuit de mesure.

Dans le cas du schéma suivant (installation du générateur d'énergie solaire), le parafoudre n'a pas besoin d'être déconnecté car il ne se trouve pas du côté string PV du sectionneur.

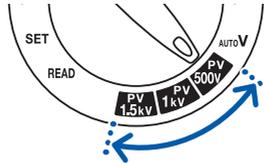
Exemple : Installation du générateur d'énergie solaire



Mesure

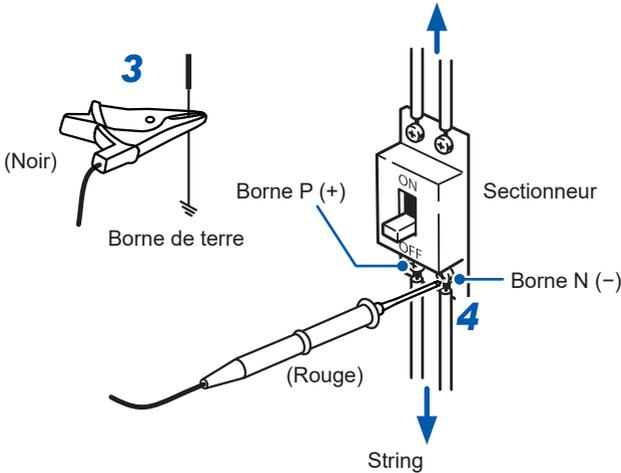
- 1 **Tournez le commutateur rotatif pour tester la tension PV500V, PV1kV ou PV1.5kV.**

Vous pouvez également appuyer sur la touche ▲ et la touche ▼ pour régler la tension de test souhaitée.



- 2 **Raccordez les cordons de test à l'appareil. (p. 35)**
- 3 **Branchez le cordon de test noir à la borne de terre.**
- 4 **Branchez le cordon de test rouge à la borne N du côté string PV.**

Conditionneur d'énergie, commutateur principal



Il y a un risque de détérioration de l'isolation lorsqu'une tension est générée entre la borne N et la terre. Lorsque l'objet mesuré est sous tension, le rétroéclairage clignote en rouge grâce à la fonction de détection de la tension.

5 Maintenez la touche **MEASURE** enfoncée pendant plus d'une seconde pour lancer la mesure.

Une tension est générée, le symbole  et la touche **MEASURE** se mettent à clignoter.

Ne déconnectez pas les cordons de test des bornes pendant la mesure. Une mesure correcte est impossible.

IMPORTANT

Pour la mesure de la résistance d'isolement PV, appuyez sur la touche **MEASURE** après que les cordons de test ont été raccordés à l'objet mesuré. Une mesure correcte n'est pas possible si les cordons de test sont raccordés à l'objet mesurés lorsque vous appuyez sur la touche **MEASURE** et qu'une tension est générée.

6 Une fois la résistance apparue, vérifiez la valeur.

Si l'indication est instable, activez la fonction de filtre. Une moyenne de la valeur mesurée est affichée.

Voir « 3.5 Fonction de filtrage » (p. 47).

IMPORTANT

S'il y a une détérioration de l'isolation et que la résistance est inférieure à la valeur de référence, ne mesurez pas le côté borne P, comme indiqué à l'étape 8. Le panneau PV peut être endommagé. Pour la valeur de référence de la résistance d'isolement, vérifiez au préalable les règles de sécurité et autres informations.

7 Appuyez sur la touche **MEASURE** pour mettre fin à la mesure.

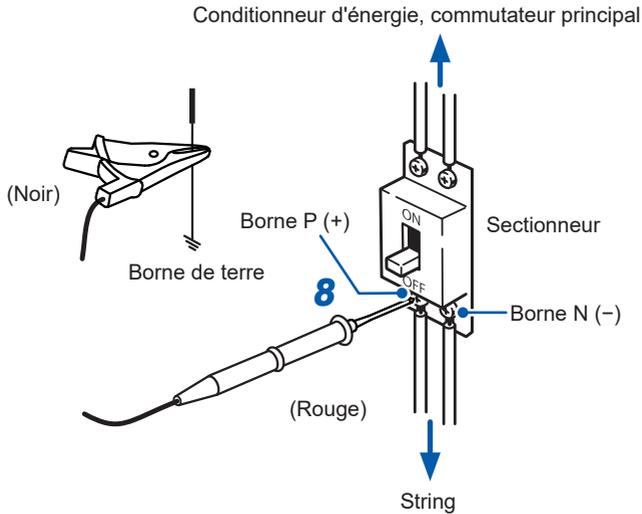
La décharge est lancée, et le symbole  et la touche **MEASURE** se mettent à clignoter.

Lorsque la tension tombe à environ 30 V, l'appareil cesse de se décharger et le symbole  et la touche **MEASURE** s'éteignent.

Le symbole  peut ne pas s'éteindre lorsque la décharge est terminée, car la tension est générée à partir des cellules PV.

Lors de la mesure d'une durée de 1 minute ou plus, la valeur de 1 minute peut être affichée à l'aide de la touche ◀ ou de la touche ▶ pendant ou après la mesure.

- 8** S'il n'y a pas de détérioration de l'isolation lors de la mesure du côté borne N, raccordez le cordon de test rouge à la borne P du côté string PV et répétez les étapes 5 à 7.



Après la fin de la mesure

- 1** Après avoir mesuré la résistance d'isolement de tous les string PV, déconnectez le cordon de test noir de la borne de terre.
- 2** Reconnectez le raccordement du parafoudre s'il est déconnecté.
- 3** Mettez les sectionneurs sous tension pour tous les strings PV.
- 4** Mettez le commutateur principal sous tension dans le boîtier de connexion.

4

Fonctions de diagnostic d'isolation

Pour la mesure de la résistance d'isolement PV, seul le test de temporisation peut être effectué.

4.1 Fonction TIMER (test de temporisation)

Il permet de régler l'appareil pour qu'il arrête automatiquement le test à un instant donné.

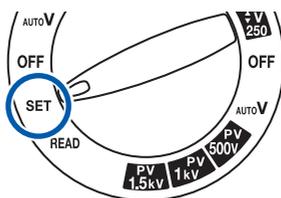
Si le temporisateur est réglé pendant la mesure de la résistance d'isolement, la mesure se termine automatiquement après le temps défini.

Gamme du paramètre : 10 sec. à 99 min.

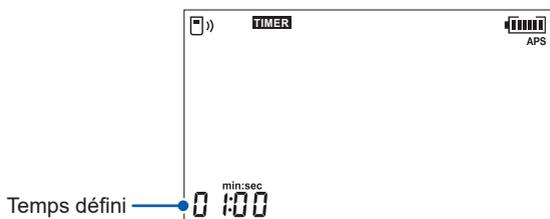
4

Méthode de réglage

- 1 Tournez le commutateur rotatif sur **SET**.



- 2 Appuyez sur la touche **MODE** et sélectionnez l'affichage **[TIMER]**.



- 3 Appuyez sur la touche **▲** ou sur la touche **▼** pour définir la valeur numérique.

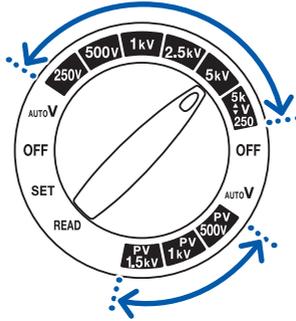
L'indication du temps clignotera. Maintenez une touche enfoncée pour augmenter/diminuer rapidement la valeur numérique.

- 4 Appuyez sur la touche **ENTER** pour confirmer.

Utilisation du temporisateur

1 Tournez le commutateur rotatif sur l'une des options suivantes.

- Mesure de la résistance d'isolement : entre **250 V** et **5k \downarrow V 250**
- Mesure de la résistance d'isolement PV : **PV500V**, **PV1kV**, or **PV1.5kV**



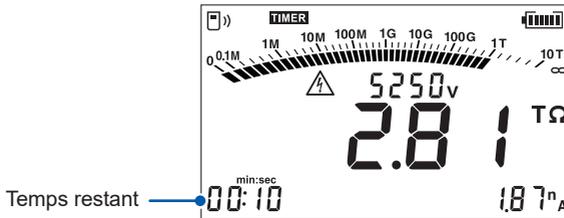
2 Appuyez sur la touche **MODE** et sélectionnez l'affichage **[TIMER]**.

Le temporisateur est réglé.

3 Mesurez la résistance d'isolement.

Voir « 3.3 Mesure de la résistance d'isolement » (p. 41).

Le temps restant s'affiche pendant la mesure.



Une fois le temps défini écoulé, l'appareil arrête automatiquement la mesure. Si vous appuyez sur la touche **MEASURE**, l'appareil arrête immédiatement la mesure, quel que soit le temps restant.

Lorsque le temporisateur est réglé, la fonction d'économie d'énergie automatique est désactivée.

Lors de la mesure d'une durée de 1 minute ou plus, la valeur de 1 minute peut être affichée à l'aide de la touche ◀ ou de la touche ▶ pendant ou après la mesure.

4.2 Mesure PI (indice de polarisation) et DAR (taux d'absorption diélectrique)

Ils servent à vérifier si la résistance d'isolement augmente avec le temps après l'application d'une tension.

L'appareil calcule et affiche automatiquement le PI^{*1} (indice de polarisation) et le DAR^{*2} (taux d'absorption diélectrique), qui sont utilisés comme critères pour déterminer la qualité de l'isolation. Les deux mesures montrent un degré de changement de la résistance d'isolement dans le temps après l'application d'une tension de test.

Lorsque la valeur PI ou la valeur DAR est inférieure à 1, l'appareil détermine que l'isolation de l'objet mesuré est détériorée. Les valeurs PI et DAR ne dépendent pas de la température car la température du matériau isolant ne varie pas considérablement pendant la mesure.

Voir « 9.4 Exemple de critères du PI (indice de polarisation) » (p. 123).

*1. Indice de polarisation

Si la valeur mesurée de la résistance d'isolement obtenue est supérieure à 5000 M Ω une minute après l'application de la tension, l'IEEE 43 ne recommande pas d'utiliser la valeur PI car elle peut ne pas correspondre à l'indice de diagnostic d'isolation.

*2. Taux d'absorption diélectrique

Le taux d'absorption diélectrique est utilisé lorsque la valeur mesurée se stabilise en l'espace d'une minute.

Présentation du test

Les résultats sont calculés avec la formule suivante à partir de la résistance après que les temps indiqués (t_1 et t_2) se sont écoulés après le lancement de la mesure de la résistance d'isolement.

Les durées indiquées (t_1 et t_2) peuvent être réglées sur les temporisations souhaitées. Voir « 4.6 Modification des paramètres des fonctions de diagnostic d'isolation » (p. 70).

Formule de calcul	Valeur par défaut
$PI = \frac{\text{Résistance } t_2}{\text{Résistance } t_1}$	$t_1 = 1 \text{ min.}$ $t_2 = 10 \text{ min.}$
$DAR = \frac{\text{Résistance } t_2}{\text{Résistance } t_1}$	$t_1 = 30 \text{ sec.}$ $t_2 = 1 \text{ min.}$

4.3 Mesure SV (test de tension par palier)

Il sert à déterminer si la résistance d'isolement d'un objet mesuré est affectée par une variation de la tension de test.

Le test de tension par palier se base sur le principe suivant : Un matériau isolant idéal présente la même résistance à toutes les tensions. La résistance d'un matériau isolant détérioré diminue lorsque la tension appliquée augmente.

Si la résistance d'isolement diminue lorsque la tension de test augmente, cela signifie que l'objet mesuré est humide ou sale et qu'il faut s'en préoccuper.

(Norme de référence : IEEE 95)

Présentation du test

- La tension de test est augmentée en 5 paliers de 20% chacun à intervalles réguliers pendant la mesure de la résistance d'isolement. La résistance et le courant sont mesurés une fois à la fin de chaque palier.
- La tension est augmentée lorsqu'une minute s'est écoulée par palier. Lorsque 5 minutes se sont écoulées au total, la mesure s'arrête automatiquement (paramètre par défaut).

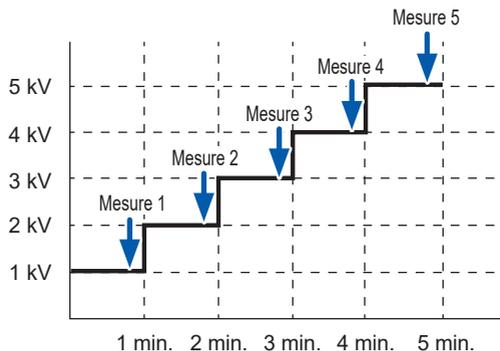
Le temps d'application de la tension par palier peut être modifié. Cependant, le temps d'application de la tension ne peut pas être modifié pour chaque palier.

Voir « 4.6 Modification des paramètres des fonctions de diagnostic d'isolation » (p. 70).

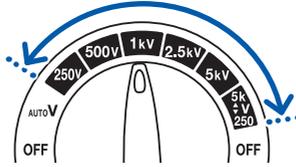
Exemple :

Lorsqu'il est réglé sur la tension de test : 5 kV et le temps d'application de la tension par palier : 1 min.

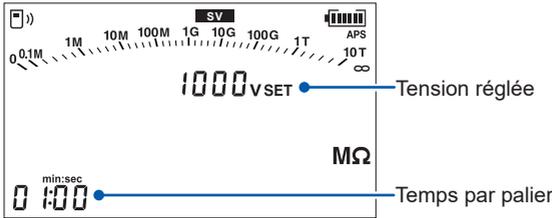
Ordre de la tension appliquée : 1 kV → 2 kV → 3 kV → 4 kV → 5 kV



- 1 Tournez le commutateur rotatif sur l'une des sélections entre **250 V** et **5k V 250**.



- 2 Appuyez sur la touche **MODE** et sélectionnez l'affichage **[SV]**.



- 3 Réglez le temps par palier.

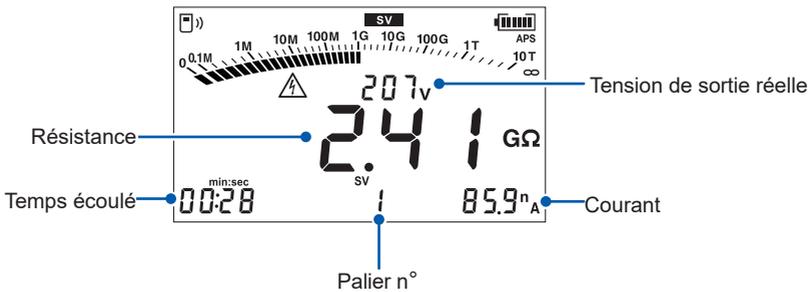
Gamme du paramètre : 10 sec. à 10 min.

Voir « 4.6 Modification des paramètres des fonctions de diagnostic d'isolation » (p. 70).

- 4 Mesurez la résistance d'isolement.

Voir « 3.3 Mesure de la résistance d'isolement » (p. 41).

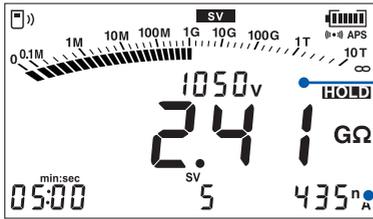
La tension de test augmente chaque minute (paramètre par défaut) et la mesure s'arrête automatiquement.



Les dernières données sont mémorisées et affichées (**[HOLD]** s'allume).

5 Vérifiez la valeur mesurée pour chaque palier.

Utilisez la touche ◀ ou la touche ▶ pour commuter l'affichage des données de chaque palier.



Commutation automatique toutes les deux secondes.

Tension de sortie réelle ↔ Tension réglée

Courant ↔ Capacité statique (palier 5 uniquement)

4.4 Mesure Ramp (test de tension de rampe)

Elle sert à déterminer si la résistance d'isolement d'un objet mesuré est affectée par une variation de la tension de test, de la même manière que le test de tension par palier.

Ce test soumet l'objet mesuré à une contrainte moindre que le test de tension par palier, car la tension de test est augmentée de manière continue et graduelle. (Norme de référence : IEEE 95)

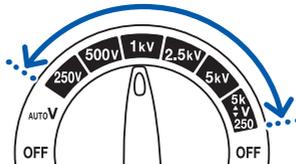
Présentation du test

La tension appliquée à la mesure de la résistance d'isolement est progressivement augmentée jusqu'à ce qu'elle atteigne la tension réglée. La mesure se termine automatiquement lorsque la tension appliquée atteint la tension réglée.

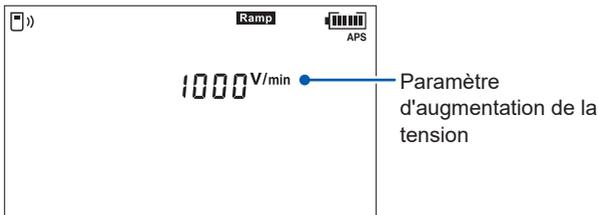
Paramètre par défaut : 1000 V/min

Voir : « 4.6 Modification des paramètres des fonctions de diagnostic d'isolation » (p. 70)

- 1 Tournez le commutateur rotatif sur l'une des sélections entre **250 V** et **5k V 250**.



- 2 Appuyez sur la touche **MODE** et sélectionnez l'affichage **[Ramp]**.



- 3 Réglez la valeur d'augmentation de la tension.

Gamme du paramètre : 100 V/min à 9000 V/min

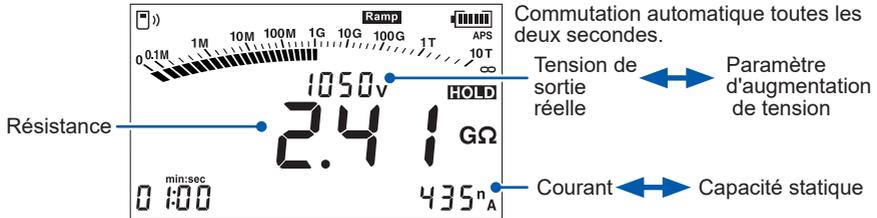
Voir : « 4.6 Modification des paramètres des fonctions de diagnostic d'isolation » (p. 70)

4 Mesurez la résistance d'isolement.

Voir : « 3.3 Mesure de la résistance d'isolement » (p. 41)

La tension de test augmente progressivement et la mesure s'arrête automatiquement lorsque la tension réglée est atteinte.

5 Vérifiez la valeur mesurée.



4.5 Mesure DD (décharge diélectrique)

Elle sert à diagnostiquer une isolation multicouche.

Comme le résultat de ce test dépend des caractéristiques de décharge, l'état interne du matériau isolant peut être testé sans tenir compte de la contamination de la surface. Lorsque l'état du matériau isolant est bon, l'appareil affiche une valeur DD inférieure à 2.

Présentation du test

Le résultat est calculé à l'aide de la formule suivante en effectuant la mesure de la résistance d'isolement pendant la durée spécifiée, puis en utilisant le courant de décharge une minute après la fin de la mesure et la capacité de l'objet mesuré.

$$\text{DD (décharge diélectrique)} = \frac{\text{Courant 1 min. après la fin de la mesure (nA)}}{\text{Tension à la fin de la mesure (V)} \times \text{Capacité (\mu F)}}$$

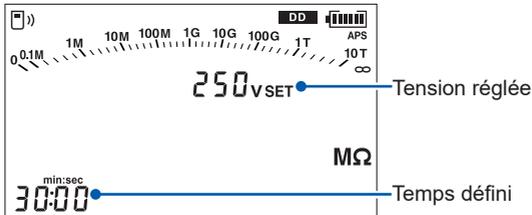
Paramètre par défaut : 30 min.

Voir : « 4.6 Modification des paramètres des fonctions de diagnostic d'isolation » (p. 70)

- 1 Tournez le commutateur rotatif sur l'une des sélections entre **250 V** et **5k V 250**.

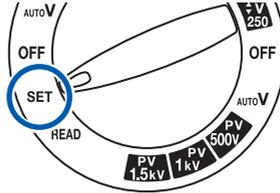


- 2 Appuyez sur la touche **MODE** et sélectionnez l'affichage **[DD]**.



4.6 Modification des paramètres des fonctions de diagnostic d'isolation

- 1** Tournez le commutateur rotatif sur **SET**.



- 2** Appuyez sur la touche **MODE** et sélectionnez l'affichage de la fonction à vérifier ou à modifier.

À chaque pression sur la touche **MODE**, l'affichage change dans l'ordre suivant.

[COMP] (p. 71) → [TIMER] → [PI] → [DAR] → [SV] → [Ramp] → [DD] → retour à [COMP]

- 3** Appuyez sur la touche ▲ ou la touche ▼ pour modifier le paramètre. Pour [PI] et [DAR], utilisez la touche ◀ ou la touche ▶ pour commuter entre [t1] et [t2].

Le paramètre en cours de modification clignotera.

Appuyez sur la touche **CLR** pendant que le paramètre clignote pour le réinitialiser à sa valeur par défaut.

- 4** Appuyez sur la touche **ENTER** pour confirmer.

Gammes de paramètre des fonctions de diagnostic d'isolation

Fonction	Gamme du paramètre (paramètre par défaut)
TIMER	10 sec. à 99 min. (1 min.)
PI	10 sec. à 99 min. (t ₁ = 1 min. et t ₂ = 10 min.) Condition de réglage*1 : t ₂ > t ₁
DAR	10 sec. à 99 min. (t ₁ = 30 secondes et t ₂ = 1 min.) Condition de réglage*1 : t ₂ > t ₁
SV	10 sec. à 10 min. (1 min.)
Ramp	100 V/min. à 9000 V/min. (1000 V/min.)
DD	10 sec. à 98 min. (t = 30 min.)

*1. t₁ doit être fixé à une valeur inférieure à t₂. Si le paramètre t₁ ne peut pas être augmenté, il faut d'abord définir t₂ à une valeur supérieure à t₁ et définir ensuite t₁.

5 Autres fonctions

5.1 Fonction de comparateur

Cette fonction compare la valeur mesurée à une valeur prédéfinie et effectue des évaluations Pass/Fail.

La fonction de comparateur est limitée par les fonctions de mesure et de diagnostic d'isolation.

Disponible : ✓, non disponible : –

Fonctions de diagnostic d'isolation	Fonctions de mesure		
	Mesure de la résistance d'isolement	Mesure de la tension	Mesure de la résistance d'isolement PV (IR5051 uniquement)
– (pas de fonction de diagnostic)	✓	–	✓
Test de temporisation	✓	–	✓
Indice de polarisation	✓	–	–
Taux d'absorption diélectrique	✓	–	–
Test de tension par palier	✓	–	–
Test de tension de rampe	✓	–	–
Décharge diélectrique	✓	–	–

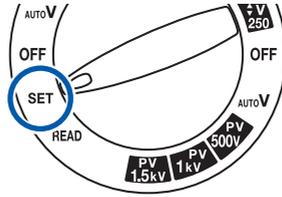
La fonction de comparateur fonctionne comme suit.

Condition d'évaluation	Résultat	Affichage	Rétroéclairage	Bip sonore
Valeur mesurée \geq valeur de référence	Réussite	PASS	Pas de modification	Intermittent
Valeur mesurée $<$ valeur de référence	Échec	FAIL	S'allume en rouge	Continue

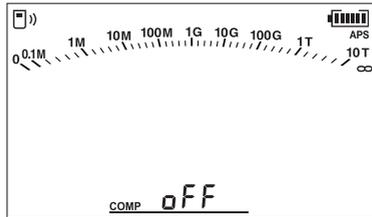
Gamme du paramètre de la valeur de référence : 0,1 M Ω à 100 G Ω /Off

Paramètre par défaut : Éteint

1 Tournez le commutateur rotatif sur **SET**.

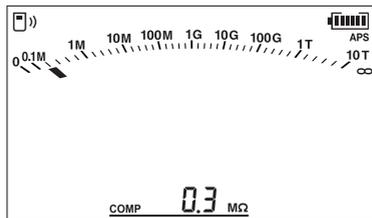


L'écran des paramètres pour le comparateur s'affiche.
Le paramètre par défaut est Off.



2 Appuyez sur la touche ▲ ou sur la touche ▼ pour définir la valeur de référence.

Le paramètre en cours de modification clignotera.
Désactivez la fonction de comparateur lorsqu'elle n'est pas utilisée.
Appuyez sur la touche **CLR** tout en changeant le paramètre à mettre sur OFF.



3 Appuyez sur la touche **ENTER** pour confirmer.

Le paramètre du comparateur est sauvegardé même lorsque l'appareil est mis hors tension.

5.2 Fonction d'économie d'énergie automatique

Cette fonction permet d'économiser la consommation d'énergie des piles.

L'appareil passe en état d'économie d'énergie automatique et éteint l'écran LCD après environ 10 minutes à compter de la dernière opération ou du dernier allumage ou clignotement de l'affichage d'avertissement de ligne sous tension () .

Lors de la mise sous tension, la fonction d'économie d'énergie automatique est activée automatiquement. ([APS] s'allume)

Le symbole [APS] commence à clignoter environ 30 secondes avant que l'appareil ne passe en état d'économie d'énergie automatique.

Reprise après l'état d'économie d'énergie automatique

Utilisez le commutateur rotatif pour mettre l'appareil hors tension, puis à nouveau sous tension. L'écran LCD s'allume et l'appareil sort de l'état d'économie d'énergie automatique.

5

Désactivation de la fonction d'économie d'énergie automatique

Utilisez le commutateur rotatif pour mettre l'appareil hors tension, puis, tout en maintenant enfoncée la touche **MODE**, utilisez le commutateur rotatif pour mettre l'appareil sous tension afin d'annuler la fonction d'économie d'énergie automatique.

IMPORTANT

Le réglage de la fonction d'économie d'énergie automatique n'est pas sauvegardé lorsque l'appareil est mis hors tension.

5.3 Fonction de communications sans fil (GENNECT Cross)

Activez la fonction de communications sans fil pour vérifier les données de mesure enregistrées dans la mémoire de l'appareil et créer des rapports de mesure à l'aide d'un dispositif mobile. Pour plus de détails, consultez le site web GENNECT Cross.

1 Installez l'adaptateur sans fil Z3210 (en option) dans l'appareil.

Voir : « 2.2 Mise en place de l'adaptateur sans fil Z3210 » (p. 31)

2 Installez GENNECT Cross sur un dispositif mobile.

3 Mettez l'appareil sous tension.

Lors de la première mise sous tension de l'appareil après l'installation du Z3210, la fonction de communications sans fil se déclenche automatiquement.

4 Maintenez la touche **MODE** et la touche **MEM** enfoncées pendant plus d'une seconde pour activer la fonction de communications sans fil.

Lorsque la fonction de communications sans fil est activée,  apparaît sur l'écran LCD.

Clignotant : Connecté à un dispositif mobile

Allumé : Fonction de communications activée

Pas allumé : Fonction de communications désactivée

Pour activer/désactiver la fonction de communications sans fil, maintenez la touche **MODE** et la touche **MEM** enfoncées pendant plus d'une seconde.

5 Lancez GENNECT Cross et enregistrez la connexion avec l'appareil.

6 Sélectionnez une fonction et prenez la mesure.

- La distance de communication est d'environ 10 m (ligne de vue). La distance à laquelle les communications sont possibles varie fortement en fonction de la distance entre l'appareil et les obstacles (par exemple, les murs ou les objets métalliques de protection) et le sol (la terre). Vérifiez que la puissance des ondes radio est suffisante pour assurer des communications stables.
- L'application GENNECT Cross est gratuite. Toutefois, les frais de connexion à Internet encourus lors du téléchargement et de l'utilisation du logiciel d'application sont à la charge du client.
- GENNECT Cross peut ne pas fonctionner correctement, selon le dispositif mobile.

- Le Z3210 utilise la technologie sans fil dans la bande de 2,4-G Hz. Si l'appareil se trouve à proximité d'un appareil utilisant la même bande de fréquences, tel qu'un dispositif de mise en réseau sans fil (IEEE 802.11.b/g/n), il peut s'avérer impossible d'établir la communication.
- Lorsque GENNECT Cross est lancé pour la première fois (c'est-à-dire lorsqu'il n'y a pas d'appareils enregistrés), il démarre par l'écran des paramètres de raccordement.
- Sur l'écran des paramètres de raccordement GENNECT Cross, la connexion à l'appareil est automatiquement enregistrée si l'appareil est proche (jusqu'à huit appareils).
- Attendez 5 à 30 secondes entre la mise sous tension de l'appareil et l'enregistrement de la connexion à l'appareil. Si l'appareil n'est pas enregistré après 1 minute, relancez GENNECT Cross et l'appareil.

5.4 Fonction d'entrée directe Excel (fonction HID)

HID (profil du périphérique d'interface humaine) est une fonction dont est équipé l'adaptateur sans fil Z3210. Il s'agit d'un profil qui permet à l'appareil de fonctionner de la même manière qu'un clavier sans fil.

GENNECT Cross (p. 74) et la fonction HID ne peuvent pas être utilisés en même temps.

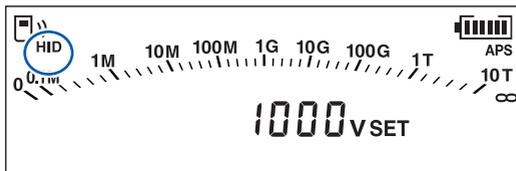
L'appareil est en attente d'un fichier Excel ouvert sur un dispositif mobile ou un ordinateur et d'une cellule sélectionnée. Lorsque l'affichage de l'appareil est conservé, les valeurs mesurées peuvent être saisies dans la cellule sélectionnée.



HID ON	Les valeurs mesurées peuvent être saisies dans un fichier Excel ou dans un fichier de traitement de texte. Les communications avec GENNECT Cross ne sont pas possibles.
HID OFF	Désactivez ce paramètre lorsque vous utilisez GENNECT Cross.

Vérification du paramètre HID

La fonction HID est activée lorsque **[HID]** est allumé sur l'écran LCD.



Activation et désactivation de la fonction HID

L'activation/désactivation de la fonction HID est enregistrée dans le Z3210. Le paramètre n'est pas enregistré dans l'appareil.

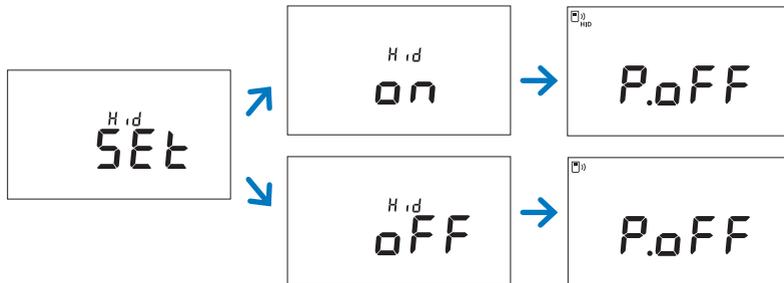
- 1** Coupez l'alimentation en tournant le commutateur rotatif sur la position **OFF**.

2 Installez l'adaptateur sans fil Z3210 (en option) dans l'appareil.

Voir : « 2.2 Mise en place de l'adaptateur sans fil Z3210 » (p. 31)

3 Tout en maintenant la touche **MODE** et la touche **MEM** enfoncées, tournez le commutateur rotatif pour mettre l'appareil sous tension.

Une fois le paramètre affiché, l'appareil s'éteint automatiquement.



5

Lorsque [oLd] apparaît

Utilisez GENNECT Cross (1.8 ou supérieure) et mettez à jour le Z3210 à la dernière version.

IMPORTANT

Pour passer de la fonction HID à GENNECT Cross

Si GENNECT Cross est lancé sans avoir annulé le couplage entre le dispositif mobile et l'appareil, il se peut que l'appareil ne soit pas reconnu comme un appareil connecté.

Suivez la procédure suivante et connectez à nouveau l'appareil à GENNECT Cross.

1. Dans les paramètres **Bluetooth**[®] de votre dispositif mobile, supprimez l'appareil.
2. Désactivez la fonction HID du Z3210.
3. Dans les paramètres de l'appareil connecté GENNECT Cross, reconnectez l'appareil.

Pour plus de détails, consultez le site web du Z3210.

<https://z3210.gennect.net>



Learn more here!

5.5 Fonction de mise à niveau de la version

Vous pouvez utiliser GENNECT Cross (application logicielle gratuite) pour mettre à niveau le micrologiciel de l'appareil. Pour plus de détails, consultez le guide d'utilisation de GENNECT Cross.

Conditions

GENNECT Cross	Version 1.8 ou supérieure
---------------	---------------------------

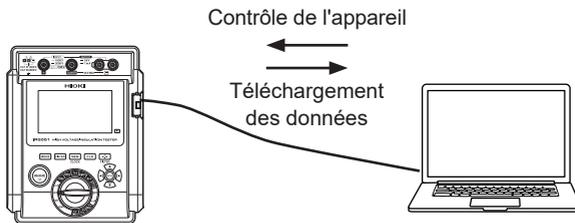
Voir « 5.7 Liste des options de mise sous tension » (p. 82) pour vérifier la version actuelle.

5.6 Communication avec un ordinateur

Les données enregistrées dans la mémoire peuvent être téléchargées sur un ordinateur et les paramètres de l'appareil peuvent être modifiés à partir d'un ordinateur à l'aide du kit de communication DT4900-01 (en option) et de Sequence Maker de Hioki *1. Ceci sert à créer un tableau ou un graphique des données stockées dans la mémoire ou à créer un rapport.

Lorsque vous effectuez des communications avec le DT4900-01, vous ne pouvez pas mesurer la résistance d'isolement, le courant de fuite ou la tension. Le DT4900-01 ne peut pas être utilisé avec cet appareil pour contrôler la mesure.

*1. Sequence Maker est une extension de Excel fournie par Hioki sans frais supplémentaires. Cette application permet de communiquer et de contrôler l'appareil à l'aide d'opérations simples qui consistent à saisir des commandes de communication dans une feuille de calcul Excel, de sorte qu'aucune expérience en matière de programmation n'est requise.



Installez le pilote USB sur l'ordinateur (p. 80).

Installez Sequence Maker sur l'ordinateur (p. 80).

Installez Memory Download Tool de l'appareil (p. 80).

Installez l'adaptateur de communications sur l'appareil (p. 81).

Raccordez l'appareil à l'ordinateur.

Le port virtuel COM de l'ordinateur est utilisé pour une interface USB. Les ports virtuels COM sur lesquels l'appareil peut être reconnu sont les ports COM1 à COM256.

Méthode de communications	Communications en série asynchrone infrarouge (semi-duplex)
Contenu	Données enregistrées dans la mémoire de l'appareil
Vitesse	9600 bps
Longueur de données	8 bits
Bit d'arrêt	1
Bit de parité	Aucun
Séparateur	CR+LF

Installation du pilote USB

Avant de connecter l'appareil à un ordinateur pour la première fois, veuillez à installer le pilote USB spécifique sur l'ordinateur. Le pilote USB peut être téléchargé à partir de la page de téléchargement du logiciel sur le site web Hioki.

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

Installation de Sequence Maker

Avant de connecter l'appareil à un ordinateur pour la première fois, veuillez à installer Sequence Maker sur l'ordinateur. Vous pouvez télécharger ce logiciel à partir du site web dédié à Sequence Marker.

Pour de plus de détails sur les procédures de fonctionnement et d'autres informations, consultez le site web.

<https://sequencemaker.hioki.com/>

Installation de Memory Download Tool de l'appareil

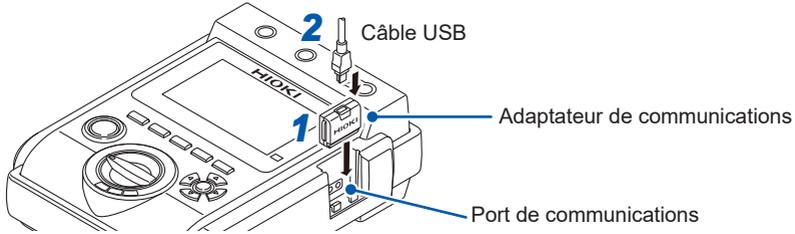
Vous pouvez utiliser les commandes de communication et Memory Download Tool de l'appareil pour modifier les paramètres de l'appareil et récupérer les données enregistrées.

Une liste des commandes de communication figure dans le fichier Memory Download Tool de l'appareil.

Téléchargez Memory Download Tool de l'appareil à partir de la page de téléchargement du logiciel sur le site web Hioki.

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

Installation de l'adaptateur de communications dans l'appareil



- 1** Installez l'adaptateur de communications dans l'appareil.
- 2** Raccordez le câble USB à l'adaptateur de communications.
- 3** Communiquez avec l'appareil à l'aide de commandes de communications et de Memory Download Tool de l'appareil.

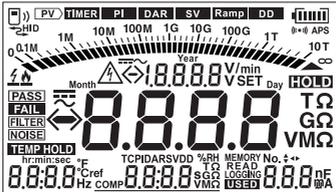
- Raccordez le câble dans le bon sens.
- Pendant les communications, le symbole  s'affiche sur l'écran LCD.
- Lorsque le symbole  est allumé, les touches d'opération de l'appareil sont désactivées.
- Ne débranchez pas le câble USB pendant les communications.
- Lorsque la fonction de communications sans fil (GENNECT Cross) est activée, il n'est pas possible de communiquer avec le DT4900-01. Pour utiliser le DT4900-01, désactivez la fonction de communications sans fil ou retirez le Z3210.

5.7 Liste des options de mise sous tension

Vous pouvez modifier et vérifier les paramètres système de l'appareil.

L'appareil passe à l'écran de mesure lorsque la touche de commande est relâchée.

+  **Mettez l'appareil hors tension, puis mettez-le sous tension en maintenant les touches de commande enfoncées**
 (Tournez le commutateur rotatif sur la position OFF.)

Détails	Méthode/Affichage
Désactivation de la fonction d'économie d'énergie automatique	 +  (N'importe quelle position) 
Écran LCD entièrement allumé, avertissement de ligne sous tension et rétroéclairage activé en blanc	 +  (N'importe quelle position) 

Détails	Méthode/Affichage
<p>Affichage de la version du logiciel et du nom de modèle</p>	<p> +  (N'importe quelle position)</p> <div data-bbox="423 245 680 399">  <p>Version du logiciel</p> </div> <p>↓ L'affichage change après une seconde.</p> <div data-bbox="423 491 680 644">  <p>Nom de modèle</p> </div>
<p>Affichage du numéro de série</p>	<p> +  (N'importe quelle position)</p> <p>Le numéro de série se compose de neuf chiffres. Les deux premiers chiffres indiquent l'année de fabrication et les deux suivants indiquent le mois de fabrication.</p> <p>L'écran suivant indique que l'appareil a été fabriqué en avril 2024. Numéro de série : 240410125</p> <div data-bbox="423 935 680 1088">  </div>
<p>Activation ou désactivation de la fonction d'arrêt automatique du rétroéclairage</p>	<p> +  (N'importe quelle position)</p> <div data-bbox="423 1193 680 1347">  </div>
<p>Désactivation de la fonction de filtrage du matériel</p>	<p> +  (N'importe quelle position)</p>

Détails	Méthode/Affichage
<p>Activation/Désactivation de la fonction HID (Uniquement lorsque le Z3210 est installé) (p. 76)</p>	<p> +  +  (N'importe quelle position)</p> <p>L'activation/désactivation de la fonction HID est enregistrée dans le Z3210.</p>
<p>Fixation de la mesure de la tension à DCV</p>	<p> +  +  (N'importe quelle position)</p>
<p>Activation/Désactivation de la fonction de notification de tension négative (IR5051 uniquement) (p. 52)</p>	<p> +  (N'importe quelle position)</p>
<p>Réinitialisation du système (p. 118)</p>	<p> +  +  (N'importe quelle position)</p>
<p>Activation du maintien de la fonction de diagnostic d'isolation (p. 59)</p>	<p> +  +  (N'importe quelle position)</p> <p>L'utilisateur peut choisir de maintenir la fonction de diagnostic d'isolation activée même si l'appareil est éteint.</p> <p>[USER SET on] Maintenir activé [USER SET off] Ne pas maintenir activé</p>

6

Enregistrement des données de mesure (fonction de mémoire de données)

L'appareil enregistre les données de mesure, les paramètres, la date, l'heure, la température et l'humidité dans la mémoire interne.

La fonction de mémoire de données peut être utilisée pendant les mesures de la résistance d'isolement.

Les données enregistrées seront sauvegardées même lorsque l'appareil est mis hors tension.

Il existe deux méthodes d'enregistrement. (combinables)

Enregistrement manuel	Enregistre la valeur mesurée mémorisée sur l'affichage.
Enregistrement de journalisation	Enregistre la valeur mesurée à chaque intervalle d'enregistrement défini. (Réglez l'intervalle d'enregistrement ou le temporisateur avant la mesure.)

- L'enregistrement de journalisation peut être utilisé pour la mesure de la résistance d'isolement et la mesure de la résistance d'isolement PV. Pour les fonctions de diagnostic d'isolation, seul le test de temporisation peut être effectué (p. 88).
- Le contenu d'un enregistrement manuel est visualisé sur l'affichage de l'appareil. Les données enregistrées peuvent être téléchargées sur un ordinateur à l'aide du kit de communication DT4900 (en option).
- Pour les enregistrements de journalisation, seule la dernière valeur est affichée sur l'affichage de l'appareil. L'ensemble de l'enregistrement est visualisé sur un ordinateur à l'aide de Sequence Maker.
Voir : « 5.6 Communication avec un ordinateur » (p. 79)
- Il ajoute le numéro de mémoire aux données à enregistrer. Le numéro de mémoire sert d'adresse dans la mémoire. Les méthodes d'enregistrement et la configuration du numéro de mémoire sont indiquées ci-dessous.

Méthode d'enregistrement	Numéro de mémoire
Enregistrement manuel	A00 - A99, B00 - B99, C00 - C99, D00 - D99, E00 - E99, F00 - F99, H00 - H99, J00 - J99, N00 - N99, P00 - P99 (1000 numéros au total)
Enregistrement de journalisation	Lr0 - Lr9 (10 numéros au total. Jusqu'à 60 minutes de journalisation par données)

- Le tableau ci-dessous présente les données enregistrables.

Méthode d'enregistrement	Type de données	Données stockées dans un seul enregistrement
Enregistrement manuel	Données de mesure standard	Numéro de mémoire, date/heure, temps écoulé, température, humidité, tension réglée, tension de sortie réelle, résistance (valeur finale), résistance (valeur 1 minute), valeur PI, temps défini PI ou DAR (t_1), temps défini PI ou DAR (t_2), temps défini de la résistance (t_1) et temps défini de la résistance (t_2) (Même si le PI n'est pas sélectionné comme fonction, il est sauvegardé comme paramètre par défaut. Si la fonction est le DAR, les paramètres DAR sont enregistrés au lieu du PI.)
	Données SV (tension par palier)	Numéro de mémoire, date/heure, temps écoulé, température, humidité, tension réglée (valeur maximale), tension réelle \times 5 et résistance \times 5
	Données Ramp (test de tension de rampe)	Numéro de mémoire, date/heure, temps écoulé, température, humidité, tension réglée (valeur maximale), tension réelle, résistance (valeur finale) et paramètre d'augmentation de la tension
	Données DD (décharge diélectrique)	Numéro de mémoire, date/heure, temps écoulé, température, humidité, tension réglée, tension de sortie réelle, résistance (valeur finale), valeur DD, courant 1 min. après la fin de la mesure et capacité
Enregistrement de journalisation	–	Numéro de mémoire, date/heure, intervalle de mesure, température, humidité, tension réglée, tension de sortie réelle \times nombre de fois, et résistance \times nombre de fois

IMPORTANT

- Dans les mesures de résistance du test de tension par palier, seule la dernière mesure à la fin de chaque étape est enregistrée.
- Les données de mesure de la tension ne peuvent pas être enregistrées.

6.1 Enregistrement des données de mesure

Enregistrement manuel (enregistrement du résultat d'une session de mesure)

Les numéros de mémoire disponibles pour l'enregistrement manuel sont divisés en 10 groupes (100 enregistrements par groupe), ce qui permet de stocker jusqu'à 1000 enregistrements.

A00 - A99, B00 - B99, C00 - C99, D00 - D99, E00 - E99,
F00 - F99, H00 - H99, J00 - J99, N00 - N99, P00 - P99

Il existe quatre types de données : les données de mesure standard, les données SV*¹, les données Ramp et les données DD. Ces quatre ensembles de données sont stockés séparément.

*1. Si le test de tension par palier est arrêté à n'importe quel moment, les données ne peuvent pas être enregistrées.

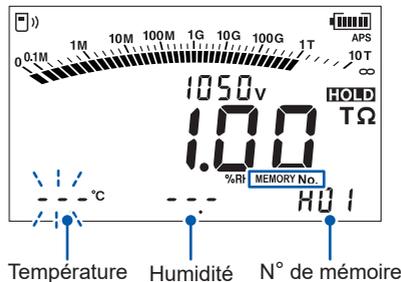
1 Mesurez la résistance d'isolement puis arrêtez.

Voir : « 3.3 Mesure de la résistance d'isolement » (p. 41)

Si le test de tension par palier est arrêté à n'importe quel moment, les données ne peuvent pas être enregistrées.

2 Appuyez sur la touche MEM.

[MEMORY No.] et le numéro à côté du dernier numéro stocké apparaissent, et l'élément de paramétrage clignote.



3 Réglez la température, l'humidité et le numéro de mémoire.

◀ Touche ou touche▶ : Change le chiffre

▲ Touche ou touche▼ : Change la valeur

Touche ENTER : Confirme

Chaque pression sur la touche ENTER permet de passer à l'élément de paramétrage suivant dans l'ordre suivant.

Température → Humidité → Numéro de mémoire

Enregistrement de journalisation (enregistrement à intervalles réguliers)

- L'enregistrement de journalisation peut être utilisé pour la mesure de la résistance d'isolement et la mesure de la résistance d'isolement PV. Pour les fonctions de diagnostic d'isolation, seul le test de temporisation peut être effectué (p. 88).
- Au total, 10 numéros de mémoire sont utilisés pour les enregistrements de journalisation, de Lr0 à Lr9.
- La durée maximale d'enregistrement est de 60 minutes.
- Les intervalles d'enregistrement possibles sont de 5 secondes, 15 secondes, 30 secondes, 1 minute, 2 minutes et 5 minutes.
- Le nombre maximum de journalisations varie en fonction de l'intervalle d'enregistrement défini (lorsque le temporisateur est désactivé).
- Lorsque le temporisateur est activé, l'appareil arrête automatiquement la mesure une fois que le temps défini est écoulé.

IMPORTANT

- La durée d'enregistrement continu est déterminée par le niveau de charge des piles.
- Si le niveau de charge des piles devient faible pendant la mesure, [Lo bAt] s'affiche et l'appareil n'enregistre que les données de mesure jusqu'à ce point.
- Lorsqu'une faible résistance est mesurée, la puissance consommée est plus importante, et l'appareil peut donc ne pas être en mesure de mesurer des données correspondant au nombre maximal de journalisations.
- La fonction de comparateur est désactivée pendant l'enregistrement de journalisation.

Réglez la température, l'humidité, le numéro de mémoire et l'intervalle d'enregistrement

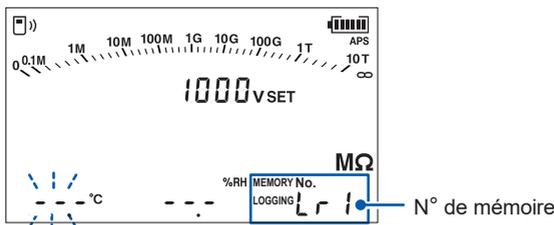
1 Tournez le commutateur rotatif sur l'une des sélections suivantes.

- Pour la résistance d'isolement : **250 V à 5k** ∇ **250**
- Pour la résistance d'isolement PV : **PV500V, PV1kV, ou PV1.5kV**

Réglez le temporisateur pour effectuer un test de temporisation. (p. 59)

2 Appuyez sur la touche MEM.

[MEMORY No.], [LOGGING] et le numéro de mémoire à côté du dernier numéro stocké apparaissent, et l'élément de paramétrage clignote.

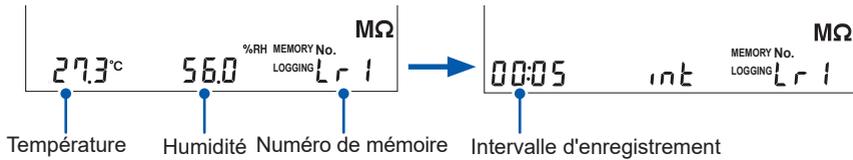


3 Réglez la température, l'humidité, le numéro de mémoire et l'intervalle d'enregistrement.

- ◀ Touche ou touche ▶ : Change le chiffre
- ▲ Touche ou touche ▼ : Change la valeur
- Touche **ENTER** : Confirme

Chaque pression sur la touche **ENTER** permet de passer à l'élément de paramétrage suivant dans l'ordre suivant.

Température → Humidité → Numéro de mémoire → Intervalle d'enregistrement



L'appareil est en état d'attente de mesure.

Mesure

4 Lancez la mesure de la résistance d'isolement.

Voir : « 3.3 Mesure de la résistance d'isolement » (p. 41)

Lorsque la mesure est lancée, **[MEMORY No.]** et le numéro de mémoire défini disparaissent et l'affichage de la mesure apparaît.

Pendant la mesure, **[LOGGING]** clignote.

Le traitement de sauvegarde est exécuté à chaque intervalle d'enregistrement.



5 La mesure de la résistance d'isolement s'arrête dans l'une des trois conditions suivantes.

- La durée maximale d'enregistrement (60 min.) est écoulée.
- Le temps défini du temporisateur est écoulé.
- La touche **MEASURE** est enfoncée.

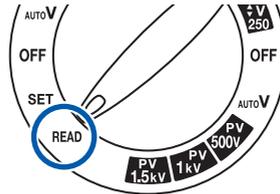
Une fois la mesure terminée, **[LOGGING]** reste affiché.

6.2 Vérification des données d'enregistrement

- Le contenu d'un enregistrement manuel est affiché sur l'écran LCD de l'appareil.
- Pour les enregistrements de journalisation, seule la dernière valeur est affichée sur l'écran LCD de l'appareil. L'ensemble de l'enregistrement est visualisé sur un ordinateur à l'aide de Sequence Maker.

Voir : « 5.6 Communication avec un ordinateur » (p. 79)

1 Tournez le commutateur rotatif sur **READ**.



Les données enregistrées apparaissent.



2 Appuyez sur la touche ▲ et ▼ pour choisir le numéro de mémoire que vous souhaitez visualiser.

Les données stockées sous le numéro apparaissent.

Utilisez la touche ◀ et la touche ▶ pour passer à la donnée suivante.

Mesure PI et DAR : Données t_1 et données t_2

Mesure SV : Données de chaque palier

Mesure DD : Données à la fin de la mesure et données une minute après la fin de la mesure

Maintenez la touche **MEM** enfoncée pendant plus d'une seconde pour vérifier la date et l'heure.

Appuyez sur n'importe quelle touche pour revenir à l'affichage initial.

La méthode d'enregistrement de l'enregistrement affiché est identifiée comme suit.

Le numéro de mémoire est [Lr]	Données de l'enregistrement de journalisation
Le numéro de mémoire n'est pas [Lr]	Données de l'enregistrement manuel

Le type d'enregistrement manuel est identifié comme suit.

[PI] est allumé	Données PI (indice de polarisation)
[DAR] est allumé	Données du DAR (rapport d'absorption diélectrique)
[SV] est allumé	Données SV (test de tension par palier)
[Ramp] est allumé	Données Ramp (test de tension de rampe)
[DD] est allumé	Données DD (décharge diélectrique)

- Pour les enregistrements de journalisation, seules les dernières données sont affichées.
- Pour les données qui ne sont pas affichées sur l'écran LCD, vous pouvez les afficher en utilisant les mêmes touches que pour changer de méthode d'affichage au cours d'un test.

6.3 Suppression des données enregistrées

Suppression des données avec le numéro sélectionné

Sélectionnez les données à supprimer et ne supprimez que cette sélection.

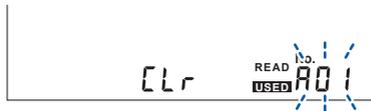
1 Tournez le commutateur rotatif sur **READ**.

Les données enregistrées apparaissent.

2 Appuyez sur la touche **▲** et la touche **▼** pour sélectionner le numéro de mémoire des données à supprimer.

3 Appuyez sur la touche **CLR**.

[CLR] apparaît et le numéro de mémoire clignote.



4 Appuyez sur la touche **ENTER**.

[CLR] clignote et les données sont supprimées.

Suppression de toutes les données

Supprimez simultanément tous les enregistrements manuels et les enregistrements de journalisation.

1 Tournez le commutateur rotatif sur **READ**.

Les données enregistrées apparaissent.

2 Appuyez deux fois sur la touche **CLR**.

[ALL CLR] apparaît.



3 Appuyez sur la touche **ENTER**.

[ALL CLR] clignote et toutes les données sont supprimées.

7 Spécifications

7.1 Spécifications générales

Environnement d'utilisation	Usage en intérieur, degré de pollution 2, altitude jusqu'à 2000 m
Gamme de température et humidité d'utilisation	-20°C à 40°C, 80% RH ou moins (sans condensation) 40°C à 45°C, 80% RH ou moins (sans condensation) 45°C à 50°C, 80% RH ou moins (sans condensation)
Gamme de température et d'humidité de stockage	-25°C à 65°C, 80% RH ou moins (sans condensation)
Résistance à la poussière et à l'eau	IP40 (lorsque le protecteur est fixé ; sans la section des bornes) IP65 (housse de transport C0212) (EN 60529) Le niveau de protection du boîtier de cet appareil (conformément à la norme EN 60529) est IP40 ou IP65. IP40, IP65 : Indique le niveau de protection fourni par le boîtier de l'appareil en cas d'utilisation dans des emplacements dangereux, d'entrée de corps étrangers solides et d'eau. IP4X : Protégé contre l'accès aux pièces dangereuses avec un fil mesurant 1,0 mm de diamètre. L'équipement à l'intérieur du boîtier est protégé contre l'entrée de corps étrangers solides de plus de 1,0 mm de diamètre. IPX0 : L'équipement à l'intérieur du boîtier n'est pas protégé contre les effets nocifs de l'eau. IP6X : 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.) IPX5 : 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.
Normes	Sécurité : EN 61010 EMC : EN 61326 Contrôleur d'isolement : CEI 61557-1, CEI 61557-2
Alimentation électrique	Utilisez l'un des éléments suivants. • Piles alcalines LR6 ×8 Tension nominale d'alimentation : 1,5 V DC ×8 • Piles au nickel-hydrure métallique HR6 ×8 Tension nominale d'alimentation : 1,2 V DC ×8 Puissance nominale maximale : 12 VA Gamme effective des piles : 8,8 V ±0,2 V à 13,6 V
Durée de fonctionnement en continu	Utilisation avec 8 piles alcalines LR6 (valeur de référence à 23°C) Environ 5 heures (Génération de 5 kV, ouverture entre les bornes + et -, rétroéclairage désactivé, comparateur désactivé et Z3210 non installé) Environ 4 heures (Génération de 5 kV, ouverture entre les bornes + et -, rétroéclairage désactivé, comparateur désactivé, Z3210 non installé et en utilisant des communications sans fil)

Durée de vie de la pile de secours	Environ 10 ans (valeur de référence à 23°C)
Dimensions	Environ L 195 × H 254 × P 89 mm
Poids	Environ 1,7 kg (avec les piles et sans les autres accessoires)
Durée de garantie du produit	3 ans
Accessoires inclus	Voir : « Vérification du contenu de l'emballage » (p. 8)
Options	Voir : « Options (vendues séparément) » (p. 9)

7.2 Spécifications d'entrée, spécifications de sortie et spécifications de mesure

Spécifications de base et spécifications de précision

Élément de mesure	<p>Mesure de la résistance d'isolement : Application de la tension DC, détection de la tension et du courant</p> <p>Mesure de la résistance d'isolement PV : Application de la tension DC, détection de la tension et du courant</p> <p>Mesure du courant de fuite</p> <p>Mesure de la tension : Rectification de la valeur moyenne, indication de la valeur RMS</p> <p>Mesure de la capacité (fonction DD) : Méthode de décharge</p>
Bornes d'entrée/de sortie	<p>Borne + : Les cordons de test se connectent à cette borne</p> <p>Mesure de la résistance d'isolement : Borne de sortie de tension (+)</p> <p>Mesure de la résistance d'isolement PV : Borne de sortie de tension (+)</p> <p>Mesure de la tension : Borne +</p> <p>Borne - : Le cordon de test noir se connecte à cette borne</p> <p>Mesure de la résistance d'isolement : Borne dans laquelle circule le courant de l'objet mesuré (-)</p> <p>Mesure de la résistance d'isolement PV : Borne dans laquelle circule le courant de l'objet mesuré (-)</p> <p>Mesure de la tension : Borne -</p> <p>Borne GUARD : Raccordez le cordon de test bleu à cette borne. Cette borne s'utilise uniquement pour les mesures de résistance d'isolement et de résistance d'isolement PV.</p>
Tension nominale maximale entre les bornes	1000 V AC/2000 V DC (mesure de tension, les bornes + et -)
Tension nominale maximale ligne-terre	<p>1000 V (catégories de mesure IV), surtension transitoire prévue 12000 V</p> <p>2000 V (catégories de mesure III), surtension transitoire prévue 15000 V</p>
Conditions d'utilisation nominales	<p>Gamme de température et humidité d'utilisation : Voir « Gamme de température et humidité d'utilisation » (p. 93).</p> <p>Orientation : Horizontal $\pm 90^\circ$</p> <p>Tension de l'alimentation : Gamme effective des piles</p> <p>Champ magnétique externe : 400 A/m ou moins (DC et 50 Hz/60 Hz)</p>
Conditions de garantie de la précision	<p>Durée de garantie de la précision : 1 an</p> <p>Niveau d'humidité et de température pour garantir la précision : 23°C $\pm 5^\circ\text{C}$, moins de 80% RH</p>

(1) Mesure de la résistance d'isolement

Tension de sortie	Gamme de tension de sortie	250 V DC à 5,2 kV DC
	Tension de test pré-réglée	250 V, 500 V, 1 kV, 2,5 kV, 5 kV
	Résolution du paramètre	250 V à 1 kV : Paliers de 10 V 1 kV à 5,2 kV : Paliers de 25 V
	Tension du circuit ouvert	-0% et +10% du paramètre
	Valeur de résistance minimale qui peut conserver la tension de mesure nominale	Tension nominale de mesure (paramètre) ÷ courant nominal
	Courant nominal	1 mA à 1,2 mA (le courant électrique qui peut être généré avec la tension de test réglée est maintenu)
	Courant de court-circuit	2 mA ou moins
Monitoring de la tension de sortie	Gamme affichée	0 V à 5800 V
	Précision	±5% lec. ±5 rés. Ajouter 5 rés. à la précision pour la tension de 30 V ou moins

Tension de mesure nominale (paramètre)	Valeur maximale affichée	Gamme de garantie de précision	Précision (incertitude inhérente A)
250 V	500 GΩ	0,00 MΩ à 2,50 GΩ	±5% lec. ±5 rés.
		2,51 GΩ à 250 GΩ	±20% lec.
		251 GΩ à 500 GΩ	
500 V	1,00 TΩ	0,00 MΩ à 5,00 GΩ	±5% lec. ±5 rés.
		5,01 GΩ à 500 GΩ	±20% lec.
		501 GΩ à 1,00 TΩ	
1000 V	2,00 TΩ	0,00 MΩ à 10,0 GΩ	±5% lec. ±5 rés.
		10,1 GΩ à 500 GΩ	±20% lec.
		501 GΩ à 2,00 TΩ	
2500 V	5,00 TΩ	0,00 MΩ à 25,0 GΩ	±5% lec. ±5 rés.
		25,1 GΩ à 500 GΩ	±20% lec.
		501 GΩ à 5,00 TΩ	
5000 V	10,0 TΩ	0,00 MΩ à 50,0 GΩ	±5% lec. ±5 rés.
		50,1 GΩ à 500 GΩ	±20% lec.
		501 GΩ à 10,0 TΩ	

Configuration de la gamme (gamme automatique)

Gamme	Gamme affichée	Résolution
10 MΩ	0,00 MΩ à 9,99 MΩ	0,01 MΩ
100 MΩ	9,0 MΩ à 99,9 MΩ	0,1 MΩ
1000 MΩ	90 MΩ à 999 MΩ	1 MΩ
10 GΩ	0,90 GΩ à 9,99 GΩ	0,01 GΩ
100 GΩ	9,0 GΩ à 99,9 GΩ	0,1 GΩ
1000 GΩ	90 GΩ à 999 GΩ	1 GΩ
10 TΩ	0,90 TΩ à 9,99 TΩ	0,01 TΩ
	9,0 TΩ à 10,0 TΩ	0,1 TΩ

Incertitude de fonctionnement (B)*¹	±30% lec.
Gamme garantie d'incertitude de fonctionnement	Supérieure ou égale à 0,1 MΩ mais inférieure ou égale à la valeur de résistance calculée en divisant la tension de test (paramètre) par 100 nA
Effet de la tension d'alimentation (E2) *¹	Précision × 0,5 et dans les limites des spécifications de la précision
Effets de la température (E3) *¹	La précision × 1,0 est ajoutée à la précision (applicable dans la gamme de température ambiante excluant des températures de 18°C à 28°C) Lorsque les cordons de test L9850-11 et L9850-12 (10 m) sont utilisés, la précision de 501 GΩ ou plus n'est pas garantie.
Effets de la composante de capacité	Dans une gamme de ±10% pour une capacité de 5 μF ou moins (écart compris)
Nombre de mesures possibles	200 ou plus
Protection contre les surcharges	1100 V AC (pendant 10 secondes entre les bornes + et -) 6000 V DC (pendant 10 secondes entre les bornes + et -)
Actualisation de l'affichage	Une fois/sec. ou plus (lorsque le filtre est en marche, 0,25 fois/sec.)
Temps de réponse	Conditions de mesure : Charge résistive (tension de sortie 5000 V, charge résistive 1 TΩ) Filtre désactivé : Dans un intervalle de 3 s Filtre activé : Dans un intervalle de 10 s
Suppression du bruit d'induction	3 mA max

*1. B, E2 et E3 sont les symboles spécifiés par la norme CEI 61557.

(2) Mesure du courant (courant de fuite)

Le courant électrique est mesuré à l'aide de la tension de test générée, comme pour la mesure de la résistance d'isolement.

Gamme de garantie de précision	1,00 nA à 3,00 mA
Précision	±5% lec. ±1 nA

Configuration de la gamme (gamme automatique)

Gamme	Gamme affichée	Résolution
10 nA	0,00 nA à 9,99 nA	0,01 nA
100 nA	9,0 nA à 99,9 nA	0,1 nA
1000 nA	90 nA à 999 nA	1 nA
10 µA	0,90 µA à 9,99 µA	0,01 µA
100 µA	9,0 µA à 99,9 µA	0,1 µA
1 mA	90 µA à 999 µA	1 µA
	0,90 mA à 3,00 mA	0,01 mA

Effet de la température	La précision × 1,0 est ajoutée à la précision (applicable dans la gamme de température ambiante excluant des températures de 18°C à 28°C) Lorsque les cordons de test L9850-11 et L9850-12 (10 m) sont utilisés, la précision n'est pas garantie si le courant est inférieur à la valeur obtenue en divisant la tension de test (valeur réglée) par 500 GΩ.
Temps de réponse	Conditions de mesure : Charge résistive (tension de sortie 5000 V, charge résistive 1 TΩ) Filtre désactivé : Dans un intervalle de 3 s Filtre activé : Dans un intervalle de 10 s

(3) Mesure de la tension

Gamme de garantie de précision	30 V CA à 1000 V CA (45 Hz à 65 Hz) ±10 V DC à ±2000 V DC
Précision	±3% lec. ±3 rés. Ajouter ±5 rés. à la précision pour la tension entre -30 V et 30 V

Configuration de la gamme

Gamme		Gamme affichée	Résolution
AC	1000 V	30 V à 1000 V	1 V
DC	2000 V	±5 V à ±2000 V Gamme d'affichage du zéro : 4 chiffres ou moins	1 V

Gamme d'évaluation automatique DC/AC	Considéré comme un courant alternatif de 30 V ou plus (50 Hz/60 Hz). Un flux sur lequel se superpose une imposante composante AC de 30 V ou plus est considéré comme AC.
Résistance d'entrée	500 kΩ ou plus (DC, 45 Hz à 65 Hz)
Effet de la température	Précision × 0,1 pour 1°C (applicable dans la gamme de température ambiante excluant des températures de 18°C à 28°C)
Protection contre les surcharges	1100 V AC (pour 1 min. entre les bornes + et -) 2200 V DC (pour 1 min. entre les bornes + et -)
Actualisation de l'affichage	Une fois/sec. ou plus

(4) Mesure de la capacité

Gamme de garantie de précision	10,0 nF à 25,0 μ F
Précision	$\pm 10\%$ lec. ± 5 nF

Configuration de la gamme (gamme automatique)

Gamme	Gamme affichée	Résolution
100 nF	0,0 nF à 99,9 nF	0,1 nF
1000 nF	100 nF à 999 nF	1 nF
10 μ F	1,00 μ F à 9,99 μ F	0,01 μ F
	10,0 μ F à 25,0 μ F	0,1 μ F

Effet de la température	La précision $\times 1,0$ est ajoutée à la précision (applicable dans la gamme de température ambiante excluant des températures de 18°C à 28°C)
--------------------------------	--

- La mesure de capacité est automatiquement effectuée après la fin de la mesure de la résistance d'isolement.
- La mesure de capacité n'est pas effectuée si la tension de sortie est inférieure ou égale à 250 V pendant la mesure de la résistance d'isolement. L'appareil affiche [---] comme capacité s'il n'est pas en mesure d'effectuer une mesure de capacité.

(5) Mesure de la résistance d'isolement PV

Tension de sortie	Gamme de tension de sortie	250 V DC à 2,00 kV DC
	Tension de test pré-réglée	500 V, 1 kV, 1,5 kV
	Résolution du paramètre	250 V à 1 kV : Paliers de 10 V 1 kV à 2 kV : Paliers de 25 V
	Tension de circuit ouvert*1	-0% et +10% du paramètre
	Valeur de résistance minimale qui peut conserver la tension de mesure nominale	20 M Ω
	Courant nominal	Tension de mesure nominale (paramètre) + tension de mesure nominale qui peut maintenir la tension en circuit ouvert
	Courant de court-circuit	2 mA ou moins
Monitoring de la tension de sortie	Gamme affichée	0 V à 5800 V
	Précision	$\pm 5\%$ lec. ± 5 rés. Ajouter 5 rés. à la précision pour la tension de 30 V ou moins

*1. La résistance d'isolement PV est raccordée à environ 660 k Ω de la résistance à limitation de courant sur la borne +, de sorte que la tension de sortie est divisée par environ 660 k Ω et la résistance raccordée entre les bornes de mesure.

Exemple : Lorsque la tension en circuit ouvert est mesurée avec un multimètre numérique dont l'impédance d'entrée est de 10 M Ω , la tension est divisée par 660 k Ω et 10 M Ω .

Tension de mesure nominale (paramètre)	Valeur maximale affichée	Gamme de garantie de précision	Précision (incertitude inhérente A)
500 V	100 G Ω	0,00 M Ω à 5,00 G Ω	$\pm 5\%$ lec. ± 5 rés.
		5,01 G Ω à 100 G Ω	$\pm 20\%$ lec.

1000 V	100 G Ω	0,00 M Ω à 10,0 G Ω	$\pm 5\%$ lec. ± 5 rés.
		10,1 G Ω à 100 G Ω	$\pm 20\%$ lec.
1500 V	100 G Ω	0,00 M Ω à 20,0 G Ω	$\pm 5\%$ lec. ± 5 rés.
		20,1 G Ω à 100 G Ω	$\pm 20\%$ lec.

Configuration de la gamme (gamme automatique)

Gamme	Gamme affichée	Résolution
10 M Ω	0,00 M Ω à 9,99 M Ω	0,01 M Ω
100 M Ω	9,0 M Ω à 99,9 M Ω	0,1 M Ω
1000 M Ω	90 M Ω à 999 M Ω	1 M Ω
10 G Ω	0,90 G Ω à 9,99 G Ω	0,01 G Ω
100 G Ω	9,0 G Ω à 99,9 G Ω	0,1 G Ω
	90 G Ω à 100 G Ω	1 G Ω

Effet de la tension fournie	Précision $\times 0,5$ et dans les limites des spécifications de la précision
Effet de la température	La précision $\times 1,0$ est ajoutée à la précision (applicable dans la gamme de température ambiante excluant des températures de 18°C à 28°C)
Effets de la composante de capacité	Dans une gamme de $\pm 10\%$ lec. à une capacité de 5 μF ou moins (écart compris)
Nombre de mesures possibles	1000 ou plus
Protection contre les surcharges	1100 V AC (pendant 10 secondes entre les bornes + et -) 6000 V DC (pendant 10 secondes entre les bornes + et -)
Actualisation de l'affichage	Une fois/sec. ou plus
Temps de réponse	Conditions de mesure : Charge résistive (tension de sortie 1500 V, charge résistive 80 G Ω) Dans un intervalle de 4 s

7.3 Fonctions de diagnostic d'isolation

PI	<p>Indice de polarisation</p> <p>Calculé avec la formule suivante à partir de la résistance après que les temps indiqués se sont écoulés après le lancement de la mesure de la résistance d'isolement.</p> $PI = \frac{\text{Résistance } t_2}{\text{Résistance } t_1}$ <hr/> <p>Réglage de l'heure Gamme du paramètre : 10 sec. à 99 min. Résolution du paramètre : 10 sec. à 1 min. : 1 sec., 1 min. à 99 min. : 15 sec.</p> <p>Valeur par défaut : $t_1 = 1 \text{ min.}, t_2 = 10 \text{ min.}$ Condition de réglage : $t_2 > t_1$</p>
DAR	<p>Taux d'absorption diélectrique</p> <p>Calculé avec la formule suivante à partir de la résistance après que les temps indiqués se sont écoulés après le lancement de la mesure de la résistance d'isolement.</p> $DAR = \frac{\text{Résistance } t_2}{\text{Résistance } t_1}$ <hr/> <p>Réglage de l'heure Gamme du paramètre : 10 sec. à 99 min. Résolution du paramètre : 10 sec. à 1 min. : 1 sec., 1 min. à 99 min. : 15 sec.</p> <p>Valeur par défaut : $t_1 = 30 \text{ sec.}, t_2 = 1 \text{ min.}$ Condition de réglage : $t_2 > t_1$</p>
DD	<p>Décharge diélectrique</p> <p>Calculée à l'aide de la formule suivante en effectuant la mesure de la résistance d'isolement pendant la durée spécifiée, puis en utilisant le courant de décharge 1 minute après la fin de la mesure et la capacité de l'objet mesuré.</p> $DD = \frac{\text{Courant 1 min. après la fin de la mesure (nA)}}{\text{Tension à la fin de la mesure (V) } \times \text{Capacité } (\mu\text{F})}$ <hr/> <p>Réglage de l'heure Gamme du paramètre : 10 sec. à 98 min. Résolution du paramètre : 10 sec. à 1 min. : 1 sec., 1 min. à 98 min. : 15 sec.</p> <p>Valeur par défaut : $t = 30 \text{ min.}$</p>

SV	Test de tension par palier
	Augmente progressivement la tension réglée dans la mesure de la résistance d'isolement de 20% à chaque fois que le temps réglé s'est écoulé.
	Paramètre temporel par palier
	Gamme du paramètre : 10 sec. à 10 min. Résolution du paramètre : 10 sec. à 1 min. : 1 sec., 1 min. à 10 min. : 15 sec. Valeur par défaut : 1 min.
Ramp	Test de tension de rampe
	La tension appliquée à la mesure de la résistance d'isolement est progressivement augmentée jusqu'à ce qu'elle atteigne la tension réglée.
	Paramètre d'augmentation de la tension
	Gamme du paramètre : 100 V/min. à 9000 V/min. Résolution du paramètre : 100 V/min. à 1000 V/min. : 100 V/min., 1000 V/min. à 9000 V/min. : 500 V/min. Paramètre par défaut : 1000 V/min.
TIMER	Test de temporisation
	Le test s'achève automatiquement à l'issue de la durée programmée.
	Réglage de l'heure
	Gamme du paramètre : 10 sec. à 99 min. Résolution du paramètre : 10 sec. à 1 min. : 1 sec., 1 min. à 99 min. : 15 sec. Valeur par défaut : 1 min.

Pour la mesure de la résistance d'isolement PV, seul TIMER peut être réglé.

7.4 Spécifications fonctionnelles

(1) Gamme effective de l'affichage des piles

Opération Fonction permettant de vérifier la tension de la batterie interne.

Affichage	Tension des piles		Jauge d'état
		10,6 V \pm 0,2 V	
	10,2 V \pm 0,2 V	à 10,6 V \pm 0,2 V	5
	10,0 V \pm 0,2 V	à 10,2 V \pm 0,2 V	4
	9,8 V \pm 0,2 V	à 10,0 V \pm 0,2 V	3
	9,5 V \pm 0,2 V	à 9,8 V \pm 0,2 V	2
	8,8 V \pm 0,2 V	à 9,5 V \pm 0,2 V	1
	Jusqu'à 8,8 V \pm 0,2 V		0 (la forme de pile clignote)

Hystérésis : Même si la tension des piles augmente, la jauge d'état n'augmentera pas une fois qu'elle aura baissé, jusqu'à ce que l'appareil soit mis hors puis remis sous tension.

Il n'est pas possible d'effectuer une mesure lorsque la jauge d'état est à 0 (la valeur mesurée n'est pas affichée).

(2) Affichage d'avertissement de ligne sous tension

Opération Affiche la tension entre les bornes + et -, et l'état de la mesure à l'aide du témoin d'avertissement sur la touche **MEASURE**.
Cette fonction s'applique à toutes les fonctions, sauf lorsqu'elles sont désactivées.

Affichage	Fonction	État	Tension entre les bornes	Affichage d'avertissement de ligne sous tension
Résistance d'isolement Résistance d'isolement PV		Touche MEASURE activée	–	Clignote
		Touche MEASURE désactivée, également pendant la décharge automatique	30 V DC ou plus	Clignote
		Touche MEASURE désactivée mais pas pendant la décharge automatique	30 V CA ou plus, +30 V CC ou plus, -30 V CC ou moins	Clignote
			Tension de mesure DC nominale ou plus, 95 V AC ou plus*1	Clignote (Signal sonore (bip)*2)
Tension		–	30 V CA ou plus, +30 V CC ou plus, -30 V CC ou moins	Clignote

*1. Si le bruit d'induction est présent, l'appareil émet la tension de test.

*2. La tension ne peut pas être générée lorsque le signal sonore retentit.

(3) Fonction d'économie d'énergie automatique

Opération	<p>Passé en état d'économie d'énergie automatique après 10 minutes ± 1 min. à compter de la dernière opération ou du dernier allumage ou clignotement de l'affichage d'avertissement de ligne sous tension.</p> <p>Méthode de réglage : Option de mise sous tension</p> <p>Paramètre par défaut : Activé</p>
------------------	---

(4) Décharge automatique

Opération	Décharge la charge électrique restante en utilisant la résistance de décharge après la mesure de la résistance d'isolement.
Affichage	Pendant la décharge, l'affichage d'avertissement de ligne sous tension et le symbole Δ clignotent.
Résistance de décharge	Environ 600 k Ω
Taux de décharge	3 sec./ μ F ou moins (décharge de 5 kV à 50 V)
Charge de capacité maximale	25 μ F

(5) Rétroéclairage

Blanc	<p>Opération Permet d'activer et de désactiver le rétroéclairage blanc lorsque vous appuyez sur la touche LIGHT.</p> <p>L'appareil passe en état de mise hors tension automatique après 30 sec. ± 5 sec. à compter de la dernière opération ou du dernier allumage ou clignotement de l'affichage d'avertissement de ligne sous tension.</p>
Rouge	<p>Opération S'allume en rouge lorsque le résultat du comparateur est un échec.</p> <p>Cela permet de notifier les entrées excessives ou incorrectes.</p>
Affichage	<p>Affichage en cas d'entrée incorrecte</p> <p>Dans les cas suivants, le rétroéclairage clignote en rouge.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonction de mesure de la résistance d'isolement Lorsqu'une tension supérieure ou égale à la tension qui allume l'avertissement de ligne sous tension est appliquée. • Fonction de mesure de la tension Lorsqu'une tension supérieure ou égale à la tension nominale est appliquée.

(6) Signal sonore

Opération	Émet un signal sonore.
------------------	------------------------

(7) Enregistrement manuel de la mémoire de données

Opération	Enregistre la valeur mesurée mémorisée sur l'affichage. Les données de mesure peuvent être enregistrées, chargées et supprimées. Valide avec les mesures de la résistance d'isolement.
Quantité de données	1000
Structure de la mémoire	100 éléments dans 1 module (10 modules)
Noms de module	A, B, C, D, E, F, H, J, N, P
Numéro de mémoire	Nom de module de + 0 à 99
Contenu enregistré	Données de mesure Les données peuvent être enregistrées, chargées et supprimées à l'aide des opérations de l'appareil. <ol style="list-style-type: none"> Données de mesure standard Numéro de mémoire, date/heure, temps écoulé, température, humidité, tension réglée, tension de sortie réelle, résistance (valeur finale), résistance (valeur 1 min.) Donnée PI ou DAR Numéro de mémoire, date/heure, temps écoulé, température, humidité, tension réglée, tension de sortie réelle, résistance (valeur finale), résistance (valeur 1 min.), valeur PI, temps défini PI ou DAR (t_1), temps défini PI ou DAR (t_2), temps défini de la résistance (t_1) et temps défini de la résistance (t_2) Données SV Numéro de mémoire, date/heure, temps écoulé, température, humidité, tension réglée (valeur maximale), tension réelle $\times 5$ et résistance $\times 5$ Données Ramp Numéro de mémoire, date/heure, temps écoulé, température, humidité, tension réglée (valeur maximale), tension réelle, résistance (valeur finale) et paramètre d'augmentation de la tension Données DD Numéro de mémoire, date/heure, temps écoulé, température, humidité, tension réglée, tension de sortie réelle, résistance (valeur finale), valeur DD, courant 1 min. après la fin de la mesure, et capacité
Destination d'enregistrement	Mémoire non volatile (clé USB)

(8) Enregistrement de journalisation de la mémoire des données

Opération	Enregistre la valeur mesurée à chaque intervalle d'enregistrement défini. Les données de mesure peuvent être enregistrées, chargées et supprimées. Valide avec les mesures de la résistance d'isolement.
Quantité de données	10
Noms de module	Lr
Numéro de mémoire	Nom de module de + 0 à 9
Durée de journalisation	Max. 60 min. par enregistrement
Intervalle d'enregistrement	5 sec., 15 sec., 30 sec., 1 min., 2 min., et 5 min.

Contenu enregistré	Numéro de mémoire, date/heure, intervalle de mesure, température, humidité, tension réglée, tension de sortie réelle × nombre de fois, et résistance × nombre de fois Les données peuvent être enregistrées, chargées (valeur finale uniquement) et supprimées à l'aide des opérations de l'appareil.
Destination d'enregistrement	Mémoire non volatile (clé USB)

(9) Entrée température/humidité

Opération	Introduit la température et l'humidité mesurées par un thermomètre/hygromètre externe dans l'appareil à l'aide des touches.
Affichage	Gamme d'entrée de la température : -20,0 à 70,0°C Gamme d'entrée de l'humidité : 0,0 à 99,9% RH

(10) Affichage du temps écoulé

Opération	Affiche le temps écoulé au lancement d'une mesure de résistance d'isolement ou de résistance d'isolement PV.
Gamme affichée	0 sec. à 99 min. 59 sec.

(11) Fonction d'horloge

Opération	Calendrier automatique, détection automatique des années bissextiles, horloge 24 heures
Précision	±100 ppm (±8,64 sec. par jour)
Durée de vie de la pile de secours	Environ 10 ans

(12) Filtre

Opération	Fait la moyenne des valeurs mesurées lors de la mesure de la résistance d'isolement ou de la mesure du courant de fuite. (Valeurs numériques uniquement. Le graphique à barres est exclu.)
Affichage	[FILTER] s'allume lorsque le filtre est actif.

(13) Filtrage du matériel

Opération	Fonctionne automatiquement lorsque l'appareil détecte un bruit pendant la mesure de la résistance d'isolement afin de calculer la moyenne des valeurs mesurées de la résistance d'isolement et du courant de fuite. L'opération est annulée automatiquement lorsque la mesure de la résistance d'isolement est terminée.
Affichage	[NOISE] et [FILTER] clignotent.
Paramètre par défaut	Activé Cette fonction peut être activée ou désactivée dans les options de mise sous tension.

(14) Mémorisation

Opération	Conserve les dernières données à la fin de la mesure.
Affichage	Résistance d'isolement, courant de fuite, tension de sortie, temps écoulé, résultats des fonctions de diagnostic d'isolement [HOLD] s'allume lorsque les données sont conservées.

(15) Réinitialisation du système

Opération	Réinitialise les paramètres à l'état d'usine par défaut (les données de la mémoire ne sont pas effacées). Méthode de réglage : Option de mise sous tension
------------------	---

(16) Fonction de communications USB (uniquement lorsque le DT4900-01 est installé)

Opération	Effectue les communications USB en utilisant le DT4900-01. Une réponse est renvoyée après réception d'une commande reçue par l'ordinateur. Les communications USB ne sont pas possibles lorsque la fonction de communications sans fil est activée.
Affichage	Le symbole  s'allume lorsqu'une commande est reçue par l'ordinateur.
Méthode de communications	Communications en série asynchrone infrarouge (semi-duplex)
Contenu	Réponse des données de mesure Les fonctions des touches peuvent être réglées à partir de l'ordinateur
Vitesse	9600 bps
Longueur de données	8 bits
Bit d'arrêt	1
Bit de parité	Aucun
Séparateur	CR+LF

(17) Communications sans fil (uniquement lorsque le Z3210 est installé)

Opération	Active et désactive la fonction de communications sans fil.
Affichage	La fonction de communications sans fil est désactivée : Le segment  n'est pas allumé La fonction de communications sans fil est activée : Le segment  est allumé Pendant les communications sans fil : Le segment  clignote
Distance de communication	Environ 10 m (ligne de vue)

(18) Fonction de commutation HID (uniquement lorsque le Z3210 est installé)

Opération	Active et désactive la fonction HID du Z3210. Désactivé : Communications avec GENNECT Cross Activé : Transfert des valeurs mesurées vers un tableur ou un autre logiciel Méthode de réglage : Option de mise sous tension Valeur par défaut : Éteint
Affichage	La fonction HID est désactivée : Le segment HID n'est pas allumé La fonction HID est activée : Le segment HID est allumé

(19) Fonction de mise à niveau de la version

Opération	Met à niveau la version du micrologiciel de l'appareil à l'aide de GENNECT Cross. Condition : GENNECT Cross (Ver. 1.8 ou supérieure)
------------------	---

(20) Comparateur

Opération	Définit la valeur de référence et effectue les jugements suivants pour les valeurs mesurées.
------------------	--

Évaluation	Affichage	Signal sonore
Valeur mesurée < valeur de référence	FAIL	Bip long
Valeur mesurée ≥ valeur de référence	PASS	Bip court

Gamme applicable	Mesure de la résistance d'isolement et mesure de la résistance d'isolement PV
-------------------------	---

Paramètre de la valeur de référence	0,1 MΩ à 100 GΩ/Off
--	---------------------

Résolution du paramètre	0,1 MΩ (0,10 MΩ à 1,00 MΩ) 0,5 MΩ (1,00 MΩ à 5,00 MΩ) 1 MΩ (5,00 MΩ à 10,0 MΩ) 10 MΩ (10,0 MΩ à 100 MΩ) 100 MΩ (100 MΩ à 1,00 GΩ) 1 GΩ (1,00 GΩ à 10,0 GΩ) 10 GΩ (10,0 GΩ à 100 GΩ)
--------------------------------	---

Paramètre par défaut	Désactivé
-----------------------------	-----------

Autre	Sauvegarde le paramètre lorsque l'appareil est hors tension.
--------------	--

(21) Graphique à barres

Opération	Mesure de la résistance d'isolement et mesure de la résistance d'isolement PV. La valeur de la résistance d'isolement est affichée lorsque la touche MEASURE est activée et lors de la conservation d'une valeur mesurée. La quantité de décharge restante est affichée pendant la décharge automatique.
------------------	---

Affichage	0 à 10 TΩ
------------------	-----------

(22) Commutation de la fonction de diagnostic d'isolation

Opération	Commute la fonction de diagnostic d'isolation chaque fois que vous appuyez la touche MODE . Off → TIMER → PI → DAR → SV → Ramp → DD → Off Valeur par défaut : Désactivé (Off n'est pas affiché)
------------------	--

Affichage	L'icône de la fonction de diagnostic d'isolation sélectionnée s'affiche sur l'écran LCD.
------------------	--

(23) Fonction de rupture

Opération	<p>Gamme applicable : Tension de test de 1100 V ou plus dans une mesure de résistance d'isolement ou une mesure de résistance d'isolement PV</p> <p>Opération : Si une rupture d'isolation (diminution rapide de la résistance) est détectée pendant la mesure, la tension est automatiquement arrêtée pour éviter d'endommager l'objet mesuré et pour des raisons de sécurité.</p>
------------------	---

Affichage	<p> est allumé</p>
------------------	---

(24) Fonction de notification de tension négative (IR5051 uniquement)

Opération	<p>Allume le rétroéclairage de l'écran LCD en alternant entre le blanc et le rouge lorsque la tension d'entrée est inférieure ou égale à -10 V dans la gamme V.</p>
------------------	---

Paramètre par défaut	<p>Activé</p> <p>Cette fonction peut être activée ou désactivée dans les options de mise sous tension.</p>
-----------------------------	--

7.5 Spécifications des options

Cordons de test

(1) Configuration

Nom de modèle	Couleur	Longueur de câble	Poids	Remarques
L9850-01	Rouge	Environ 3 m	Environ 88 g	
L9850-02	Noir		Environ 213 g	Câble blindé
L9850-03	Bleu		Environ 88 g	
L9850-11	Rouge	Environ 10 m	Environ 240 g	
L9850-12	Noir		Environ 620 g	Câble blindé
L9850-13	Bleu		Environ 240 g	

(2) Spécifications générales

Application	Accessoires dédiés au testeur d'isolement haute tension IR5050/IR5051
Environnement d'utilisation	Usage en intérieur, degré de pollution 2, altitude jusqu'à 2000 m
Gamme de température et humidité d'utilisation	-20°C à 50°C, 80% RH ou moins (sans condensation)
Gamme de température et d'humidité de stockage	-25°C à 65°C, 80% RH ou moins (sans condensation)
Normes	Sécurité : EN 61010
Tension nominale maximale ligne-terre	5000 V DC (2 mA) (mesure de la résistance d'isolement) 1000 V (catégories de mesure IV), surtension transitoire prévue 12000 V 2000 V (catégories de mesure III), surtension transitoire prévue 15000 V
Tension nominale	2000 V AC, 5000 V DC
Courant nominal	4 A

Pinces crocodiles

(1) Configuration

Nom de modèle	Couleur	Longueur totale	Poids	Remarques
L9851-01	Rouge	Environ 115,5 mm	Environ 27 g	Utilisé sur l'extrémité du cordon de test L9850.
L9851-02	Noir			
L9851-03	Bleu			

(2) Spécifications générales

Application	Accessoires dédiés au testeur d'isolement haute tension IR5050/IR5051
Environnement d'utilisation	Usage en intérieur, degré de pollution 2, altitude jusqu'à 2000 m
Gamme de température et humidité d'utilisation	-20°C à 50°C, 80% RH ou moins (sans condensation)
Gamme de température et d'humidité de stockage	-25°C à 65°C, 80% RH ou moins (sans condensation)
Normes	Sécurité : EN 61010
Tension nominale maximale ligne-terre	5000 V DC (2 mA) (mesure de la résistance d'isolement) 1000 V (catégories de mesure IV), surtension transitoire prévue 12000 V 2000 V (catégories de mesure III), surtension transitoire prévue 15000 V
Tension nominale	2000 V AC, 5000 V DC
Courant nominal	4 A

Jeu de pointes de touche

(1) Configuration

Le jeu est composé d'une pointe rouge et d'une pointe noire.

Nom de modèle	Couleur	Dimensions	Poids	Remarques
L9852	Rouge et noir	Longueur totale : Environ 111,5 mm Extrémité de la pointe (section avec métal exposé) : Environ 3,7 mm Longueur de l'extrémité de la protection des doigts : Environ 55,5 mm	Environ 7 g	Utilisé sur l'extrémité du cordon de test L9850.

(2) Spécifications générales

Application	Accessoires dédiés du testeur d'isolement haute tension IR5050/IR5051
Environnement d'utilisation	Usage en intérieur, degré de pollution 2, altitude jusqu'à 2000 m
Gamme de température et humidité d'utilisation	-20°C à 50°C, 80% RH ou moins (sans condensation)
Gamme de température et d'humidité de stockage	-25°C à 65°C, 80% RH ou moins (sans condensation)
Normes	Sécurité : EN 61010
Tension nominale maximale ligne-terre	5000 V DC (2 mA) (mesure de la résistance d'isolement) 1000 V (catégories de mesure IV), surtension transitoire prévue 12000 V 2000 V (catégories de mesure III), surtension transitoire prévue 15000 V
Tension nominale	2000 V AC, 5000 V DC
Courant nominal	4 A

8.1 Réparation, étalonnage et nettoyage

 **AVERTISSEMENT**

- **N'essayez pas de modifier, de désassembler ou de réparer l'appareil.**



Les composants internes de l'appareil renferment des hautes tensions. La modification, le démontage ou la réparation peuvent provoquer une décharge électrique pour l'opérateur ou un incendie.

 **PRÉCAUTION**

Respectez les consignes suivantes lors de l'expédition de l'appareil :

- **Retirez les piles, les accessoires et les options de l'appareil.**
- **Lorsque vous sollicitez une réparation, veuillez inclure une description du dysfonctionnement.**
- **Utilisez l'emballage dans lequel l'appareil vous a été livré à l'origine, puis protégez-le avec un autre emballage.**



Dans le cas contraire, des dommages pourraient survenir pendant l'expédition.

Étalonnage

Le calendrier pour un étalonnage approprié dépend de facteurs tels que les conditions et l'environnement d'utilisation. Déterminez l'intervalle d'étalonnage approprié en fonction de vos conditions et environnement d'utilisation et demandez à Hioki d'étalonner l'appareil.

Sauvegarde des données

Lors de la réparation ou de l'étalonnage de l'appareil, Hioki peut le réinitialiser (réinitialisation des paramètres d'usine) ou le mettre à jour en installant la dernière version du micrologiciel.

Il est recommandé de sauvegarder (enregistrer/écrire) les données telles que les paramètres et les données de mesure avant de demander ce service.

Nettoyage

PRÉCAUTION

- Si l'appareil est sale, essuyez-le à l'aide d'un chiffon doux imbibé d'eau ou d'un détergent neutre.



Les solvants tels que benzène, alcool, acétone, éther, cétones, diluants ou essence pourraient déformer ou décolorer l'appareil.

Essuyez doucement l'écran avec un chiffon doux et sec.

Pile au lithium

L'appareil contient une pile de secours au lithium intégrée. Cette pile a une durée de vie d'environ 10 ans. Si la date et l'heure présentent un écart important lorsque l'appareil est mis sous tension, il est temps que vous remplaciez cette pile. Contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

Cordons de test

L'utilisation de cordons de test sales ou détériorés peut affecter les valeurs mesurées. Nettoyez les cordons de test après utilisation et remplacez les cordons de test détériorés.

8.2 Dépannage

Si vous soupçonnez des dommages, lisez la section « Avant un retour pour réparation » (p. 115) pour résoudre le problème. Si cela ne vous aide pas, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

Avant un retour pour réparation

Si vous constatez un problème dans le fonctionnement de l'appareil, vérifiez les points suivants.

Problème	Cause possible	Action	Référence
L'appareil n'est pas mis sous tension.	<ul style="list-style-type: none"> Les piles ne sont pas installées. Le niveau de charge des piles est faible. 	Remplacez les piles usagées par de neuves.	p. 27
	Les piles ne sont pas installées correctement.	Vérifiez la polarité.	p. 27
La valeur de mesure de la résistance n'est pas correcte.	Le cordon de test est cassé.	Remplacez le cordon de test.	–
	Le cordon de test n'est pas complètement inséré.	Insérez complètement le cordon de test.	–
	Mauvais raccordement des bornes.	Vérifiez les bornes.	p. 35
	L'isolation du cordon de test s'est détériorée.	Remplacez par un cordon de test bien isolé.	–
La tension surveillée pendant la mesure de la résistance est faible.	La résistance est faible.	La tension de sortie est réduite pour la mesure de faibles valeurs de résistance.	p. 122
L'alimentation est interrompue lors de la mesure de la résistance d'isolement.	Le niveau de charge des piles est faible.	Remplacez les piles usagées par des neuves.*1	p. 27
	Les cordons de test raccordés à la borne GUARD et à la borne + sont court-circuités.	Vérifiez le raccordement aux pinces du cordon de test.	p. 44

Problème	Cause possible	Action	Référence
La valeur mesurée diffère pour chaque mesure, même si l'objet mesuré est le même.	Le matériau de l'objet mesuré a un effet.	Après une mesure, attendez une durée suffisante (1 heure à 1 jour en règle générale) avant de procéder à une nouvelle mesure. L'effet de la polarisation* ² sera plus apparent pour des valeurs de résistance d'isolement plus élevées.	–
	Les caractéristiques de température et d'humidité de l'objet mesuré ont un effet.	Réalisez la mesure dans un environnement ayant la même température et la même humidité. Un matériau isolant présente généralement des caractéristiques telles que la résistance d'isolement diminue avec l'augmentation de la température et de l'humidité. Référence : Pour certains câbles isolés, la résistance d'isolement diminue de 1/4 ou moins lorsque la température augmente de 10°C.	–

*1. Même avec des piles alcalines neuves, il n'est pas toujours possible d'utiliser des piles ayant une grande résistance interne, car la quantité d'énergie obtenue sera faible. Si l'appareil ne fonctionne pas avec des piles neuves, utilisez des piles d'un autre fabricant.

*2. Polarisation : Phénomène lors duquel les charges positives et négatives sur les atomes d'un matériau se déplacent dans des directions opposées, provoquant un déplacement du centre lorsqu'un champ électrique est appliqué au matériau.

Si la cause est inconnue, essayez de réinitialiser le système.

Voir : « 8.4 Réinitialisation du système » (p. 118)

8.3 Messages

Si une erreur apparaît sur l'écran LCD, l'appareil doit être vérifié ou réparé. Contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

Affichage	Détails	Action
[Err1]	Le micrologiciel présente une anomalie.	Contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé pour solliciter une réparation.
[Err2]	Les données du paramètre sont corrompues.	
[Err4]	Les données des paramètres sont corrompues.	
[Err5]	01 : Le circuit de mesure présente une anomalie. 02 : Le circuit de génération de tension présente une anomalie. 03 : Le relais de décharge présente une anomalie. 04 : La pile de secours présente une anomalie.	Mettez l'appareil hors tension puis sous tension. Si l'erreur est affichée de manière répétée, l'appareil a un défaut. Contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé pour solliciter une réparation.
[Err8]	Les communications avec le Z3210 ont échoué (échec de connexion ; défaillance du Z3210 ou du matériel).	Effectuez les opérations suivantes : • Réinsérez le Z3210. • Insérez un autre Z3210. Voir « 2.2 Mise en place de l'adaptateur sans fil Z3210 » (p. 31). Si l'erreur persiste, l'appareil a un défaut. Contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé pour solliciter une réparation.
[Err9]	Une erreur d'exécution de la mise à niveau de la version s'est produite.	Utilisez GENNECT Cross et tentez à nouveau la mise à niveau de la version.
[Gurd] ↔ [Hi]	Une tension est appliquée à la borne GUARD.	Déconnectez immédiatement les cordons de test de l'objet mesuré et coupez l'alimentation fournie à l'objet ou déchargez la charge électrique à l'aide d'une tige de décharge. Vérifiez qu'aucune tension n'est présente au niveau de l'objet mesuré, puis raccordez-y les cordons de test. Si l'erreur est affichée de manière répétée, l'appareil a un défaut. Contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé pour solliciter une réparation.
[Shid] ↔ [Hi]	Une tension est appliquée à la borne négative.	
[APS] → [P.oFF]	La fonction d'économie d'énergie automatique mettra bientôt l'appareil en mode d'économie d'énergie automatique.	Mettez l'appareil hors tension puis sous tension.
[bAtt] → [P.oFF]	L'appareil s'éteindra bientôt en raison de la faible tension de la pile.	Changez les piles. Voir « 2.1 Insertion/remplacement des piles » (p. 27).
[v.UP]	GENNECT Cross est en train de mettre à jour l'appareil.	N'actionnez pas l'appareil avant que la mise à jour ne soit terminée.

8.4 Réinitialisation du système

La réinitialisation du système ramène les paramètres de l'appareil à leurs valeurs par défaut (à l'exception de la date et de l'heure).

Les données enregistrées à l'aide de la fonction de mémoire de données ne sont pas effacées.

- 1 Tout en maintenant la touche **CLR** et la touche **ENTER** enfoncées, tournez le commutateur rotatif pour mettre l'appareil sous tension.



Le tableau ci-dessous présente les paramètres par défaut.

Élément	État d'usine par défaut	Paramètre de sauvegarde
Fonction d'économie d'énergie automatique	Activé	Non
Fonction d'arrêt automatique du rétroéclairage	Activé	Oui
Paramètre de la fonction de communications sans fil	Activé (lors de la première mise sous tension de l'appareil avec le Z3210 installé)	Oui (On/Off)
Valeurs de paramétrage des fonctions de diagnostic d'isolation	Valeurs par défaut (p. 70)	Oui
Activation du maintien de la fonction de diagnostic d'isolation (p. 84)	Ne pas maintenir en état d'activation	Oui
Comparateur	Éteint	Oui
Fonction de tension définie par l'utilisateur (résistance d'isolement)	250 V	Oui
Fonction de notification de tension négative	Activé	Oui
Filtrage du matériel	Activé	Non

8.5 Mise au rebut de l'appareil (retrait de la pile au lithium)

Lors de l'élimination de cet appareil, retirez la pile au lithium et éliminez-le conformément aux réglementations locales. Mettez d'autres options au rebut conformément aux réglementations locales.

AVERTISSEMENT



■ **Conservez la pile retirée hors de portée des enfants.**

Il y a un risque que l'enfant avale accidentellement la pile.

CALIFORNIE, ÉTATS-UNIS UNIQUEMENT

Matériau contenant du perchlorate - une manipulation spéciale peut s'appliquer.

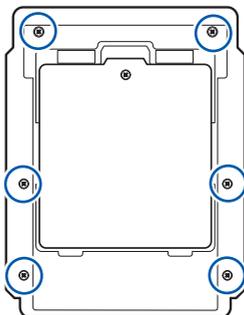
Voir <https://dtsc.ca.gov/perchlorate/>

Manipulez et éliminez les piles conformément aux réglementations locales.

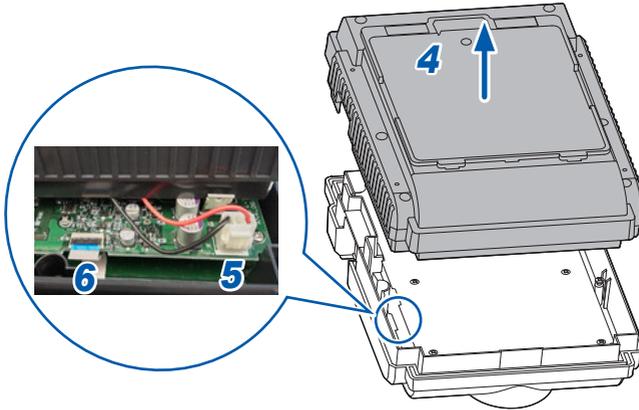
Équipement

- Tournevis cruciforme (n° 1)
- Tourne-écrou ou pinces à bec
- Pincettes

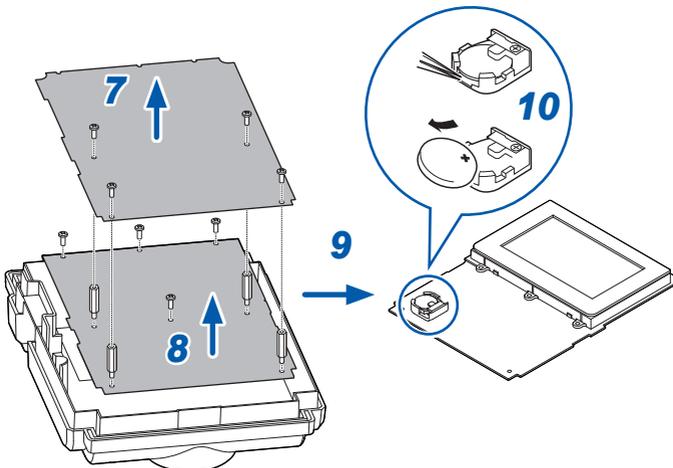
- 1** Tournez le commutateur rotatif pour mettre l'appareil hors tension et retirez les cordons de test.
- 2** Retirez le protecteur.
- 3** Utilisez le tournevis cruciforme et dévissez les six vis situées au dos de l'appareil.



- 4** Retirez le bas du boîtier.
- 5** Débranchez le connecteur du câble retiré du compartiment des piles du circuit imprimé.
- 6** À l'aide d'une pince, déconnectez le câble plat qui relie les circuits imprimés supérieurs et inférieurs.



- 7** Dévissez les quatre vis qui fixent le circuit imprimé supérieur, puis retirez le circuit imprimé supérieur.
- 8** Dévissez les quatre vis qui fixent le circuit imprimé inférieur et les quatre supports, puis retirez le circuit imprimé inférieur.
- 9** Retournez le circuit imprimé inférieur.
- 10** Insérez les pinces entre la pile et son support et soulevez la pile pour la retirer.

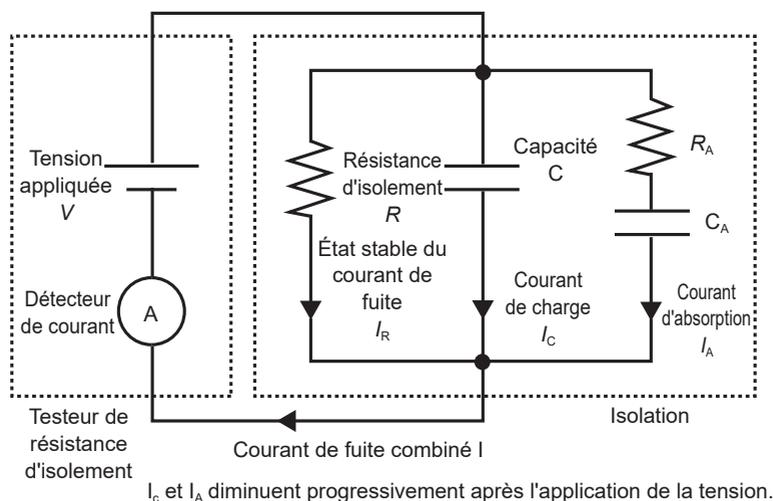


9.1 Principes de mesure

Mesure de la résistance d'isolement

Lorsqu'une haute tension DC est appliquée à un objet mesuré, un courant de fuite circule. L'appareil de mesure de la résistance d'isolement mesure la tension appliquée V et le courant de fuite combiné I , et calcule ensuite la résistance d'isolement R .

Formule de calcul : $R = V/I$



Mesure de la résistance d'isolement PV (IR5051 uniquement)

Pour la résistance R_x de l'objet mesuré, la tension V est appliquée à cet objet, le courant de fuite I qui circule vers l'objet et la tension appliquée V à cet instant sont mesurés, et la résistance est calculée à partir de (tension appliquée V)/(courant de fuite I).

(La tension et le courant générés par l'objet mesuré sont soustraits.)

9.2 Reproductibilité de la mesure de la résistance d'isolement

Lors de la mesure répétée d'un même objet, les indications de résistance d'isolement ou de courant de fuite peuvent différer. Ce phénomène est dû à la polarisation*¹ qui se produit lorsqu'une tension est appliquée à un matériau isolant.

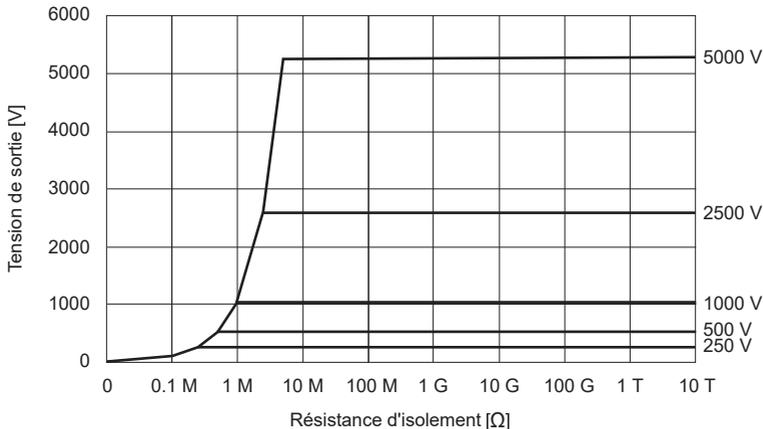
En règle générale, un matériau isolant est représenté par un circuit équivalent, comme indiqué sur le schéma de la page précédente.

Le courant d'absorption dû à une polarisation relativement lente est représenté par I_A sur ce schéma. Il faut un certain temps pour que la polarisation provoquée par la mesure précédente disparaisse. Pendant tout ce temps, la charge électrique reste dans C_A sur ce schéma. Le niveau de charge électrique en C_A diffère au lancement de la mesure précédente et au lancement de la mesure suivante, donc le courant d'absorption I_A diffère également. En outre, le courant de fuite et la résistance d'isolement combinés varient d'une mesure à l'autre. Ceci est d'autant plus évident que les valeurs de résistance d'isolement sont élevées.

Pour assurer la reproductibilité des mesures, il convient de laisser un intervalle de temps suffisant entre les sessions de mesure. En outre, la température et l'humidité ambiantes ne doivent pas varier.

*1. Polarisation : Phénomène lors duquel les charges positives et négatives sur les atomes d'un matériau se déplacent dans des directions opposées, provoquant un déplacement du centre lorsqu'un champ électrique est appliqué au matériau.

9.3 Graphique caractéristique de la tension de test



9.4 Exemple de critères du PI (indice de polarisation)

La pratique recommandée de l'IEEE 43 (Recommended Practice for Testing Insulation Resistance of Rotating Machinery) pour le test de la résistance d'isolement des appareils rotatifs recommande les critères indiqués dans le tableau ci-dessous pour tester la résistance d'isolement d'un moteur.

Classe de résistance à la chaleur	PI le plus bas recommandé
Classe 105 (A)	1,5 ou plus
Classe 130 (B) et supérieure	2,0 ou plus

9.5 Raccordement du testeur de résistance d'isolement à une ligne sous tension (pièces sous tension)

Cet appareil ne tombera pas en panne (dans les 10 secondes) lorsqu'il est accidentellement raccordé à une ligne sous tension au niveau de tension indiqué dans les spécifications de protection contre les surcharges lors de la sortie de la tension.

Toutefois, la tension nominale du testeur de résistance d'isolement sera appliquée au circuit de l'objet raccordé mesuré, ou le courant de court-circuit (DC) indiqué dans les spécifications du produit circulera dans ce circuit. Commencez par vous assurer que la ligne n'est pas sous tension avant de raccorder le testeur de résistance d'isolement, car il y a un risque d'endommager le circuit de l'objet mesuré.

9.6 Propriétés des matériaux isolants

Un matériau isolant présente généralement les propriétés suivantes.

- **Résistance variant en fonction de la température**

La résistance diminue lorsque la température augmente. Pour diagnostiquer une détérioration due à la variation de la résistance d'isolement dans le temps, il faut utiliser une résistance mesurée à la même température ou une résistance dont la température a été compensée.

- **Résistance variant en fonction de la tension de mesure**

Plus la résistance diminue, plus la tension appliquée pour la mesure est élevée. En raison de cette propriété, vous devez mesurer l'objet avec une tension supérieure ou égale à la tension utilisée par l'objet.

- **Résistance diminuant avec l'absorption d'humidité**

La résistance diminue fortement dans des conditions d'humidité élevée. C'est pourquoi la résistance peut être exceptionnellement faible en cas de pluie. En outre, si de la condensation s'est formée sur le matériau isolant, la résistance d'isolement ne peut pas être mesurée car un courant important s'échappe à la surface du matériau isolant.

9.7 Méthodes de mesure de la résistance d'isolement du réseau PV

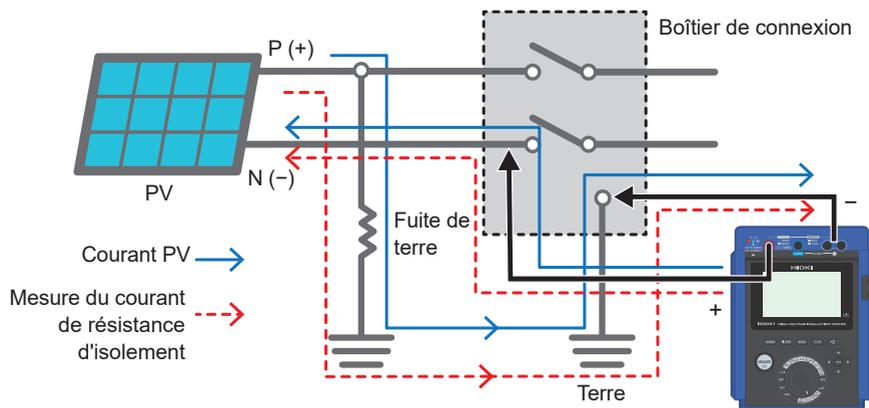
Il existe deux mesures de résistance d'isolement pour les réseaux de cellules photovoltaïques.

Leurs caractéristiques sont les suivantes :

Méthode avec P et N ouverts

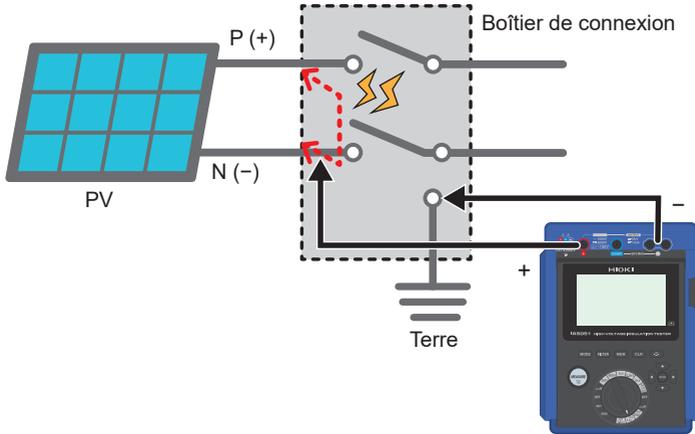
Dans ce manuel d'instructions, la mesure de la résistance d'isolement PV est décrite selon cette méthode. Étant donné que la tension PV affecte la tension de test, des résultats imprécis peuvent être obtenus. Il existe également un risque d'endommagement du panneau PV en cas d'erreur dans la procédure. Si le courant fuit en raison d'un défaut de mise à la terre, comme le montre le schéma suivant, le courant généré par la production d'électricité affectera le testeur de la résistance d'isolement, et un testeur de la résistance d'isolement normal ne pourra pas mesurer la résistance d'isolement avec précision.

La mesure de la résistance d'isolement PV dans l'IR5051 est capable de mesurer avec précision la résistance d'isolement sans être affectée par la production d'énergie.



Méthode avec P et N en court-circuit

Cette méthode permet de mesurer avec précision la résistance d'isolement, mais elle est extrêmement dangereuse en raison de l'arc généré par le court-circuit. Il y a également un risque d'incendie en raison de l'état de détérioration du panneau PV. En cas de court-circuit des connecteurs, effectuez les mesures la nuit, lorsqu'il n'y a plus d'ensoleillement.



A

Accessoires inclus	8
Adaptateur sans fil	31
Affichage d'avertissement de ligne sous tension	22, 82, 103
Affichage d'erreur	117
Affichage de la version du logiciel	83
Affichage du nom de modèle	83
Affichage du numéro de série	83
APS	73
Autocollant du numéro de série	25

B

Borne de terre G	49
Borne GUARD	48
Bornes de mesure	20

C

Catégories de mesure	14
Communications sans fil	74
Commutateur rotatif	22, 24
Contrôle avant mise en service	38
Cordon de test	35
Courant (courant de fuite)	23, 98

D

DAR	61
Date	33
DD	68
Décharge diélectrique	68
DT4900-01	79

E

Économie d'énergie automatique	73, 82
Écran LCD entièrement allumé	82
Enregistrement de journalisation	86, 88
Enregistrement manuel	86, 87

F

FILTRE	47
Fonction d'entrée directe Excel	76
Fonction de comparateur	71
Fonction de décharge automatique	46
Fonction de filtrage	47

Fonction de filtrage du matériel	83, 106
Fonction de mémoire de données	85
Fonction de mise à niveau de la version	78
Fonction de notification de tension négative	52
Fonction de rupture	109
Fonctions de diagnostic d'isolation	59, 101
Modifications des paramètres	70

G

GENNECT Cross	74
---------------------	----

H

HID	76
HOLD	45

I

Indice de polarisation	61
------------------------------	----

M

MEASURE	20
Mesure de la capacité	99
Mesure de la résistance d'isolement	41
Mesure de la résistance d'isolement PV	53, 99
Mesure de la tension	50, 98
Mise au rebut	119

O

Option de mise sous tension	82
Options	9
Ordinateur	79

P

PI	61
Pile	27
Port de communications	20
Principes de mesure	121
Profil du périphérique d'interface humaine	76

R

Ramp	66
Réinitialisation du système	118

Rétroéclairage 83, 104

S

Sequence Maker 79, 80

Spécifications 93

Suppression des données 92

SV 63

T

Taux d'absorption diélectrique 61

Temps 33

Tension de test 24

Test de temporisation 59

Test de tension de rampe 66

Test de tension par palier 63

TIMER 59

Touches de commande 21

V

Vérification des données enregistrées 90

Z

Z3210 31, 74, 76

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/

HIOKI E.E. CORPORATION

81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192 Japan



**Coordonnées
de toutes les
régions**

2402 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