

HIOKI

IR4059

Bedienungsanleitung

ISOLATIONSTESTER INSULATION TESTER



Vor Gebrauch sorgfältig lesen.
Zur späteren Verwendung
aufbewahren.

DE

Jan. 2024 Edition 1
IR4059A965-00 (A961-00)



Inhalt

Einleitung	5
Prüfen des Packungsinhalts	6
Optionen.....	7
Kennzeichnungen.....	10
Sicherheitsinformationen	13
Betriebsvorsichtsmaßnahmen	15

1 Überblick 19

1.1 Produktübersicht	19
1.2 Namen und Funktionen von Teilen.....	20

2 Vorbereitung vor der Messung 25

2.1 Schutzvorrichtung	26
2.2 Austauschen der Batterien oder Sicherung.....	27
2.3 Verwenden der L9788-10 Messleitung mit Fernsteuerung (Rot)	31
2.4 Einsetzen des Z3210 Drahtlosadapters	33

3 Messung 35

3.1 Inspektion vor der Messung	35
3.2 Automatisches Stromsparen (Stromsparfunktion).....	36
3.3 Automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung (Automatische Licht-Aus-Funktion)	37
3.4 Komparator-Funktion	38
Einstellen des Komparators.....	39
Beenden des Komparators	40

3.5	Isolationswiderstandsmessung	41
	Sperrfunktion	42
	Messung des Isolationswiderstands	43
	Anzeige von 1-Minuten-Werten	44
	Spannungseigenschaften der Messklemmen.....	45
3.6	Entladefunktion	46
3.7	Spannungsmessung	47
3.8	Messung niedriger Widerstände	48
3.9	Drahtloskommunikations-Funktion	50
	Verwenden von GENNECT Cross	50
	Excel-Direkteingabefunktion (HID-Funktion)	54

4 Spezifikationen 57

4.1	Allgemeine Spezifikationen	57
4.2	Grundlegende Spezifikationen und Genauigkeitsspezifikationen	59
4.3	Spezifikationen zur Funktionalität	67
	Einschaltoptionen	71
4.4	Sonstige Spezifikationen	72

5 Instandhaltung und Wartung 73

5.1	Fehlerbeschreibung	75
	Fehler und Statuscodes	80

Anhang A.1

	Anhang. 1 Messprinzipien	A.1
	Anhang. 2 Betriebsunsicherheit	A.2

Garantieurkunde

Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für den IR4059 Isolationstester von Hioki entschieden haben. Um sicherzustellen, dass Sie dieses Instrument auf lange Sicht optimal nutzen können, lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam durch und bewahren Sie es für spätere Bezugnahme griffbereit auf.

Im Folgenden beziehen sich die Beschreibungen auf die Modelle, wie sie auf dem Instrument abgebildet sind.

Neueste Ausgabe der Bedienungsanleitung

Die Inhalte dieser Bedienungsanleitung können geändert werden, zum Beispiel aufgrund von Produktverbesserungen oder Änderungen der Spezifikationen.

Die neueste Ausgabe kann von der Website von Hioki heruntergeladen werden.

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



Produktregistrierung

Registrieren Sie Ihr Produkt, um wichtige Produktinformationen zu erhalten.

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



Vorgesehene Zielgruppe

Diese Anleitung wurde für die Verwendung durch Personen erstellt, die das Produkt verwenden oder Informationen über die Verwendung des Produkts bereitstellen.

Bei den Erklärungen zur Verwendung des Produkts wird von elektrischen Kenntnissen ausgegangen (entsprechend dem Wissensgrad eines Absolventen des Elektrik-Studiums an einer technischen Hochschule).







Prüfen des Packungsinhalts







Untersuchen Sie das Instrument nach dem Erhalt sorgfältig, um sicherzugehen, dass es auf dem Versandweg nicht beschädigt wurde. Prüfen Sie insbesondere Zubehörteile, Bedienschalter und Steckverbinder. Bei offensichtlichen Schäden oder wenn das Gerät nicht spezifikationsgemäß funktioniert, wenden Sie sich bitte an Ihren Hioki-Händler oder Großhändler. Überprüfen Sie, dass die folgenden Teile in der Packung enthalten sind.

- IR4059 Isolationstester
- L4930 Anschlusskabel
- L4935 Krokodilklemmen
- L4938 Prüfspitzen
- L9788-10 Messleitung mit Fernsteuerung (Rot)
- Z5042 Schutzvorrichtung
- Halstrageschlaufe
- LR6-Alkali-Batterien × 4
- Bedienungsanleitung
- Betriebsvorsichtsmaßnahmen (0990A907)

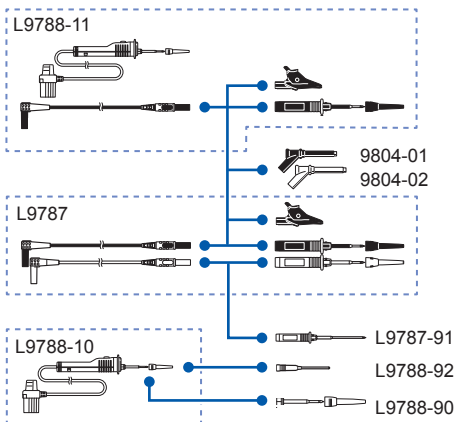
Optionen

Die unten aufgelisteten Optionen sind für das Instrument verfügbar. Zum Bestellen einer Option wenden Sie sich bitte an einen autorisierten Hioki-Händler oder Großhändler. Das optionale Zubehör kann geändert werden. Sie finden die neuesten Informationen auf Hiokis Website.

Modell	Maximale Nennspannung und maximaler Nennstrom
Z3210 Drahtlosadapter 	–
L4930 Anschlusskabel (1,2 m) 	CAT IV 600 V/CAT III 1000 V 10 A
L4935 Krokodilklemmen 	CAT IV 600 V/CAT III 1000 V 10 A
L4938 Prüfspitzen 	CAT III 600 V/CAT II 600 V 10 A
L9787 Messleitung (1,2 m) 	CAT III 600 V/CAT II 600 V 10 A
L9787-91 Messspitze 	CAT III 600 V 10 A

Modell	Maximale Nennspannung und maximaler Nennstrom
L9788-10 Messleitung mit Fernsteuerung (Rot) 	CAT III 600 V/CAT II 600 V 2 A
L9788-11 Messleitung mit Fernsteuerung 	CAT III 600 V/CAT II 600 V 2 A
L9788-90 Prüfspitze 	CAT III 600 V/CAT II 600 V 2 A
L9788-92 Messspitze 	CAT III 600 V 2 A
9804-01 Magnetischer Adapter (rot) 9804-02 Magnetischer Adapter (schwarz) (φ11 mm, Standardschraube: M6 Flachkopfschraube) 	CAT IV 1000 V 2 A
Z5042 Schutzvorrichtung 	

Messleitung











Kennzeichnungen

Sicherheitskennzeichnungen



In diesem Dokument sind der Schweregrad von Risiken und das Gefahrniveau wie folgt gekennzeichnet.

 GEFAHR	Kennzeichnet eine unmittelbare Gefahrensituation, die ein schweres Verletzungsrisiko oder Lebensgefahr für das Bedienpersonal darstellt.
 WARNUNG	Kennzeichnet eine potenzielle Gefahrensituation, die ein schweres Verletzungsrisiko oder Lebensgefahr für das Bedienpersonal darstellen kann.
 VORSICHT	Kennzeichnet eine potenzielle Gefahrensituation, die ein leichtes bis mittleres Verletzungsrisiko für das Bedienpersonal oder die Gefahr eines Sachschadens oder einer Fehlfunktion des Instruments verursachen kann.
WICHTIG	Weist auf Informationen und Inhalte hin, die besonders wichtig in Bezug auf die Bedienung oder die Wartung des Instruments sind.
	Kennzeichnet Gefahr durch ein starkes magnetisches Feld. Starke Magnetkräfte können die Funktionsweise von Herzschrittmachern und/oder elektronischen medizinischen Geräten beeinträchtigen.
	Kennzeichnet Verbote.
	Kennzeichnet eine Handlung, die durchgeführt werden muss.
*	Verweist auf im Folgenden aufgeführte Informationen.

Symbole an dem Instrument

 <p>Kennzeichnet Warnhinweise und Gefahren. Wenn dieses Symbol auf das Instrument aufgedruckt ist, beachten Sie das entsprechende Thema in der Bedienungsanleitung.</p>	 <p>Kennzeichnet eine Masseklemme.</p>
 <p>Kennzeichnet, dass an dieser Klemme eine gefährliche Spannung anliegen kann.</p>	 <p>Kennzeichnet DC (Gleichstrom).</p>
 <p>Kennzeichnet ein Instrument, das überall durch doppelte oder verstärkte Isolierung geschützt ist.</p>	 <p>Kennzeichnet AC (Wechselstrom).</p>
	<p>Nicht in Verteilersystemen mit Spannungen über 660 V AC verwenden.</p>  

Symbole für verschiedene Normen

	<p>Kennzeichnet die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie) in EU-Mitgliedsländern.</p>
	<p>Weist darauf hin, dass das Produkt den Vorschriften der EU-Richtlinie entspricht.</p>

Bildschirmanzeige

Der Instrumentbildschirm zeigt die alphanumerischen Zeichen wie folgt an.

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	1	2	L	n	o	P	q	r	S	t	U	u	y	1	4	3		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Genauigkeit

Hioki drückt die Genauigkeit als Fehlergrenzwerte aus, die als Prozentsätze des Anzeigewerts und Ziffern angegeben werden.

Ablesewert (Angezeigter Wert)	Bezieht sich auf den angezeigten Wert des Messinstruments. Die Grenzwerte der Fehler bei den Anzeigewerten werden in Prozent des Anzeigewerts ausgedrückt (% des Anzeigewerts, % rdg).
Ziffern (Auflösung)	Bezieht sich auf die kleinste Veränderung der Anzeige auf dem digitalen Messgerät, d.h. die Ziffer Eins ganz rechts außen. Die Grenzwerte von Stellenfehlern werden in Stellen (dgt) ausgedrückt.

Markenzeichen

- Die Bluetooth[®]-Wortmarke und -Logos sind eingetragene Marken im Besitz von Bluetooth SIG, Inc. und jede Verwendung dieser Marken durch Hioki E.E. Corporation geschieht unter Lizenz. Andere Marken und Markennamen sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.
- Excel ist ein Markenzeichen der Microsoft-Unternehmensgruppe.

Sicherheitsinformationen

Das Instrument wurde in Übereinstimmung mit den IEC 61010 Sicherheitsnormen konstruiert und vor dem Versand gründlichen Sicherheitsprüfungen unterzogen. Sofern Sie allerdings bei der Nutzung des Instruments nicht die Anweisungen dieser Bedienungsanleitung beachten, können die integrierten Sicherheitsfunktionen wirkungslos werden.

Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise sorgfältig durch, bevor Sie das Instrument verwenden:



GEFAHR



Durch Bedienungsfehler während der Verwendung besteht Verletzungs- oder Todesgefahr und die Gefahr von Sachschäden am Instrument. Stellen Sie sicher, dass Sie die Anweisungen und Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung verstanden haben, bevor Sie das Instrument verwenden.



WARNUNG



Schutzvorrichtung

Das Durchführen von Messungen mit diesem Instrument ist mit Arbeiten unter Spannung verbunden. Um Stromschläge zu vermeiden, verwenden Sie geeignete Schutzisolierung und halten Sie sich an die geltenden Gesetze und Vorschriften.

Messkategorien

Um den sicheren Betrieb von Messinstrumenten zu gewährleisten, werden in IEC 61010 Sicherheitsnormen für unterschiedliche elektrische Umgebungen, die in die als Messkategorien bezeichneten Kategorien CAT II bis CAT IV aufgeteilt wurden, aufgestellt.

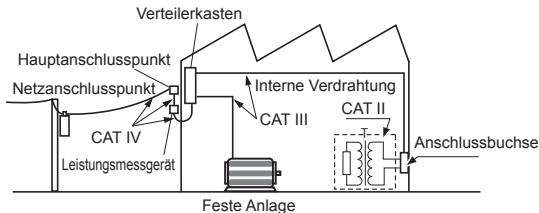
GEFAHR



- **Ein Messinstrument in einer Umgebung zu verwenden, die einer höheren Kategorie zugeordnet ist als diejenige, für die das Instrument ausgelegt ist, könnte schwere Unfälle verursachen und ist sorgfältig zu vermeiden.**
- **Verwenden Sie niemals ein Messinstrument ohne Kategoriekennzeichnung in den Messumgebungen CAT II bis CAT IV. Anderenfalls könnte es zu schweren Unfällen kommen.**

Dieses Instrument entspricht den Sicherheitsanforderungen für Messinstrumente der Kategorie CAT III 600 V.

- CAT II: Direkte Messungen an den elektrischen Anschlussbuchsen des Primärstromkreises von Geräten, die über ein Netzkabel mit einer elektrischen Wechselstromanschlussbuchse verbunden sind (Handwerkzeuge, Haushaltsgeräte usw.)
- CAT III: Messungen an dem Primärstromkreis von schweren Geräten (festen Anlagen), die direkt mit dem Verteilerkasten verbunden sind, und Zuleitungen vom Verteilerkasten zu Anschlussbuchsen.
- CAT IV: Messungen des Stromkreises zwischen Netzanschlusspunkt und Hauptanschlusspunkt, zum Leistungsmessgerät und dem primären Überstromschutz (Verteilerkasten).



Betriebsvorsichtsmaßnahmen

Beachten Sie die folgenden Vorsichtshinweise, um sicherzustellen, dass das Gerät sicher und so verwendet werden kann, dass es wie in seinen Spezifikationen beschrieben funktioniert.

Die Verwendung des Geräts sollte nicht nur seinen Spezifikationen entsprechen, sondern auch den Spezifikationen aller Zubehörteile, Optionen, Batterien und anderer verwendeter Geräte.

GEFAHR



- **Schließen Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit keine Messleitung an die Primärseite der Verteilertafel an.**
- **Schließen Sie nicht zwei zu messende Drähte kurz, indem Sie die Messleitungen damit in Kontakt bringen. Es ist wahrscheinlich, dass es zu Lichtbögen und ähnlichen schweren Unfällen kommt.**
- **Um einen Kurzschluss oder elektrischen Schlag zu verhindern, berühren Sie nicht die Metallseite der Spitze der verbindenden Messleitung.**
- **Um Stromschläge zu vermeiden, achten Sie darauf, mit den Spitzen der Messleitungen keine stromführenden Leitungen kurz zu schließen.**

Bei Schäden an der Messleitung des Geräts besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. Führen Sie vor Inbetriebnahme folgende Inspektion durch:



- **Prüfen Sie vor Nutzung des Instruments, dass die Ummantelung der Messleitungen nicht beschädigt ist und keine Metallteile offenliegen. Bei Einsatz des Instruments unter derartigen Bedingungen besteht die Gefahr eines tödlichen elektrischen Schlags. Tauschen Sie die Messleitungen gegen von Hioki empfohlene Ersatzteile aus.**
- **Bestätigen Sie, dass das Instrument normal funktioniert, um sicherzustellen, dass keine Schäden während Lagerung oder Transport aufgetreten sind. Wenn Sie eine Beschädigung bemerken, wenden Sie sich an Ihren autorisierten Hioki Händler oder Großhändler.**

WARNUNG

Beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen, um Stromschläge, Kurzschlüsse und Schäden am Instrument zu vermeiden:



- Überprüfen Sie die Position des Drehschalters, bevor Sie Messungen vornehmen.
- Vor dem Bedienen des Drehschalters immer die Prüflleitungen vom Messobjekt entfernen.



- Verwenden Sie das Instrument nicht mit Schaltkreisen, die ihre Ratings oder Spezifikationen überschreiten. Andernfalls kann das Gerät beschädigt werden, was zu einem elektrischen Schlag führen kann.



- Verwenden Sie nur die angegebenen Messleitungen. Die Verwendung von Messleitungen, die nicht von Hioki spezifiziert sind, ermöglicht keine sicheren Messungen.
- Um Elektrounfälle zu vermeiden, schalten Sie den Stromkreis ab, bevor Sie die Messleitungen anschließen.
- Um Stromschläge zu vermeiden, überschreiten Sie nie den untersten Nennwert, der auf dem Instrument und den Messleitungen angegeben ist.

VORSICHT



- Das Kabel wird unterhalb von 0°C oder in einer kälteren Umgebung verhärtet. Biegen Sie es nicht und ziehen Sie nicht daran, damit Sie nicht die Abschirmung abreißen oder das Kabel abtrennen.
- Der Schutzwert für das Gehäuse dieses Instruments (gemäß EN 60529) ist IP40*.

* IP40:

Dieser Wert kennzeichnet den Schutzgrad, den das Gehäuse des Instruments bei Verwendung in gefährlichen Umgebungen, gegen das Eindringen fester Fremdkörper und gegen das Eindringen von Wasser bietet.

- 4: Geschützt gegen das Eindringen in gefährliche Teile mit einem Draht mit Durchmesser ab 1,0 mm.
- 0: Die Teile im Inneren des Gehäuses sind nicht gegen die schädliche Wirkung des Wassers geschützt.

Installation des Instruments

WARNUNG

Wenn das Instrument an nicht geeigneten Orten montiert wird, kann dies Fehlfunktionen des Instruments oder Unfälle verursachen. Vermeiden Sie die folgenden Orte.

- Direkter Sonneneinstrahlung oder hoher Temperatur ausgesetzt
- Korrosiven oder explosiven Gasen ausgesetzt
- Starkem elektromagnetischen Feld oder elektrostatischer Ladung ausgesetzt
- In der Nähe von Induktionsheizsystemen (z. B. Hochfrequenzinduktionsheizungen oder Induktionskochfelder)
- Mit Vibrationsgefährdung
- Wasser, Öl, Chemikalien oder Lösungsmitteln ausgesetzt
- Hoher Luftfeuchtigkeit oder Kondenswasser ausgesetzt
- Hohen Mengen von Staubpartikeln ausgesetzt

VORSICHT

- Das Instrument nicht auf unsicher stehenden Tischen oder geneigten Orten aufstellen. Fallenlassen oder Umstoßen des Instruments kann zu Verletzungen oder zur Beschädigung des Instruments führen.

Sicherheitsmaßnahmen für den Transport des Instruments

Gehen Sie beim Transport des Instruments sorgfältig mit ihm um, damit es nicht durch Vibrationen oder Stöße beschädigt wird.

Handhabung des Instruments

GEFAHR



Personen mit elektrischen medizinischen Geräten wie einem Herzschrittmacher in ihrem Körper sollten den 9804-01, 9804-02 Magnetischer Adapter nicht verwenden. Diese Personen sollten nicht einmal in die Nähe des 9804-01 und 9804-02 kommen, da dies gefährlich für sie ist. Der Betrieb der medizinischen Geräte kann beeinträchtigt und dadurch das Leben der Person gefährdet werden.

VORSICHT



Um Schäden am Instrument zu vermeiden, schützen Sie es bei Transport und Handhabung vor Erschütterungen. Achten Sie besonders darauf, Erschütterungen durch Fallenlassen zu vermeiden.

Messleitungen

VORSICHT



- An den Metallstiften am Ende der Messleitungen sind abnehmbare Schutzhülsen angebracht. Um Unfälle durch Kurzschlüsse zu vermeiden, verwenden Sie unbedingt Messleitungen mit Schutzhülsen bei Messungen der Kategorie CAT III. Entfernen Sie die Hülsen, bevor Sie mit den CAT II-Messungen beginnen. Sie können die Messleitungen mit entfernter Hülse für die ausgeschaltete Sekundärseite der Schutzschalter verwenden. (Siehe „Messkategorien“ (S. 14))
- Wenn die Schutzhülsen während der Messung unbeabsichtigt entfernt werden, Messung abbrechen. (S. 32)

1.1 Produktübersicht

Dieses Widerstandsmessgerät soll den mit Isolationstests verbundenen zeitlichen Aufwand verkürzen. Dieses Instrument ist nicht für den Einsatz in Fertigungslinien konzipiert und sollte nicht in diesem Bereich angewendet werden. Für Anwendungen an Fertigungslinien verwenden Sie den Isolationstester ST5520.

Hochgeschwindigkeitsreaktion

- Deutlich verbesserte Reaktionszeit im Vergleich zu vorherigen Modellen.
- Das Instrument kann wie Modelle mit einer Messnadel verwendet werden.

Erweiterte Komparator-Funktion

- Kann ähnlich wie die Durchgangsprüfung mit einem Prüfgerät verwendet werden, da die Auswertung nach dem Start der Messung extrem kurz ist.
- Bei einer FAIL-Auswertung (schlecht) leuchtet die Hintergrundbeleuchtung rot auf.

Geringe Schwankung der Messwerte

- Bei der Verwendung in einer normalen Messumgebung erzeugt das Instrument leichte Schwankungen der Messwerte.

Gut ablesbare Anzeige

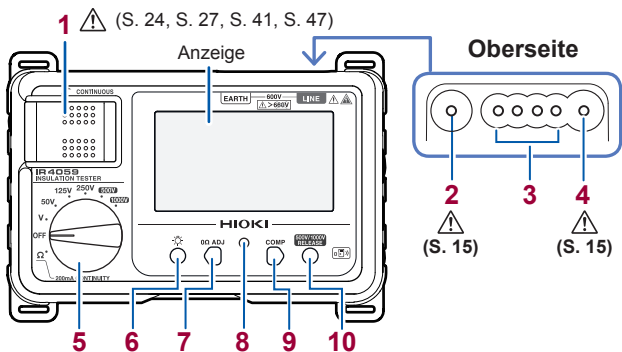
- Die Hintergrundbeleuchtung besteht aus einer weißen, leuchtstarken LED.
- LCD mit großem Betrachtungswinkel

Hochpräzise Spannungsmessfunktion

- Das Gerät enthält ein DC/AC-Voltmeter mit der gleichen Genauigkeit wie ein Kartenprüfgerät.
- Es ist nicht erforderlich, zu einem Kartenprüfgerät zu wechseln, wenn Sie die Spannung messen müssen.

1.2 Namen und Funktionen von Teilen

Vorderseite



- | | | |
|----------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | MEASURE-Taste
(S. 21) | Die Isolationswiderstandsmessung wird gestartet. |
| 2 | EARTH-Klemme | Schließt die schwarze Messleitung an. |
| 3 | CONTROL-Klemme | Steuert die L9788-10 Messleitung mit Fernsteuerung (Rot) |
| 4 | LINE-Klemme | Schließt die rote Messleitung an. |
| 5 | Dreheschalter | Wählt die Messfunktionen aus. |
| 6 | LIGHT-Taste | Schaltet die Hintergrundbeleuchtung ein/aus. |
| 7 | 0Ω ADJ-Taste | Führt die Nulleinstellung für den niedrigen Widerstandsbereich aus.(S. 48)
Gleichzeitiges Drücken mit der COMP -Taste: konfiguriert die Drahtloskommunikations-Funktion. (S. 50) |
| 8 | Anzeige von spannungsführendem Stromkreis | Leuchtet auf, wenn zwischen den Eingangsanschlüssen Spannung besteht. |


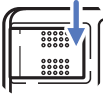
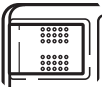
9 COMP-Taste

Einstellen des Referenzwerts des Komparators für die Auswertung. Gleichzeitiges Drücken mit der **0Ω ADJ**-Taste: konfiguriert die Drahtloskommunikations-Funktion. (S. 50)

10 RELEASE-Taste

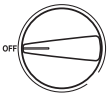
Durch Drücken stellen Sie das Instrument vor der Messung auf den 500 V- oder 1000 V-Bereich ein (um eine fehlerhafte Anwendung des Testsignals zu vermeiden).

MEASURE-Taste

Bedienung der MEASURE -Taste			
	Ziehen*	Rechte Seite gedrückt halten	Herunterklappen (oder lösen).
Beschreibung in dieser Bedienungsanleitung	Schalten Sie die MEASURE -Taste ein.	Schalten Sie die MEASURE -Taste aus.	

*: Bequeme Möglichkeit zum wiederholten Durchführen von Messungen

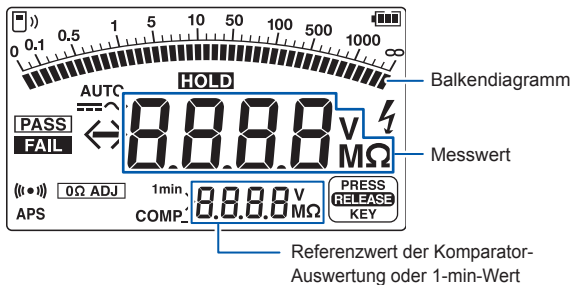
Strom OFF

Zustand des Drehschalters	
Beschreibung in dieser Bedienungsanleitung	Schalten Sie den Drehschalter aus.



Rückseite (Label mit Seriennummer)

Die Seriennummer besteht aus neun Stellen. Die ersten beiden geben das Herstellungsjahr an (die letzten beiden Ziffern der westlichen Jahreszählung) und die nächsten beiden geben den Herstellungsmonat an.

Anzeige



	Batterieanzeige (drei Stufen) (S. 35)
	Leuchtet auf, wenn die mit dem V-Bereich gemessene Spannung DC-Spannung ist.
	Leuchtet auf, wenn die mit dem V-Bereich gemessene Spannung AC-Spannung ist.
	Blinkt, wenn der Messwert den Anzeigetiefstwert unterschreitet.
	Blinkt, wenn der Messwert den Anzeigehöchstwert überschreitet.
HOLD	Leuchtet auf, wenn der Messwert zwischengespeichert wird.
PASS	Leuchtet auf, wenn die Komparator-Auswertung PASS (gut) ergibt. (S. 38)
FAIL	Leuchtet auf, wenn die Komparator-Auswertung FAIL (schlecht) ergibt. (S. 38)
	Blinkt, wenn zwischen den Messklemmen eine gefährliche Spannung besteht.
	Signalton des Auswertungsergebnisses (nur, wenn der Komparator eingestellt ist) (S. 38)
APS	Erscheint 30 s., bevor die automatische Stromsparfunktion aktiviert wird. (S. 36)

0Ω ADJ	Schaltet sich ein, wenn die Nulleinstellung während der Messung niedriger Widerstände durchgeführt wird. (S. 48)
1min	<p>Anzeige von 1-Minuten-Werten (S. 44)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leuchtet 1 Minute nach dem Start der Isolationswiderstandsmessung auf. • Weist darauf hin, dass es sich beim Widerstandswert am unteren Rand der Anzeige um einen 1-Minutenwert handelt (der nach 1 Minute nach Messbeginn erfasste Wert).
COMP	Schaltet sich ein, wenn die Komparator-Funktion aktiviert ist. (S. 38)
PRESS RELEASE KEY	<p>Leuchtet auf, wenn das Instrument auf den 500-V- oder den 1000-V-Bereich eingestellt ist.</p> <p>Durch Drücken von  wird das Anzeigesymbol ausgeblendet und die Isolationsmessung gestartet.</p>
	Zeigt den Status der Drahtloskommunikations-Funktion an. (S. 50)

L9788-11 Messleitung mit Fernsteuerung

Modell L9788-11 ist ein Set aus Modell L9788-10 Messleitung mit Fernsteuerung (rot) und einer Messleitung (schwarz).
Siehe „Optionen“ (S.7)

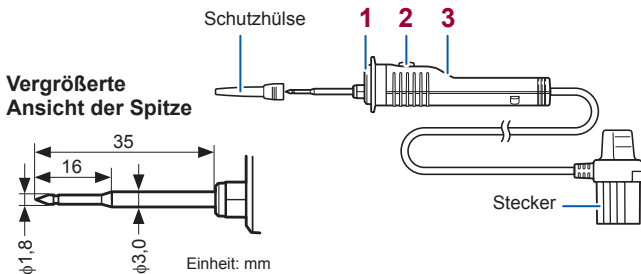
VORSICHT



Die **MEASURE**-Taste des Geräts ist auch dann aktiviert, wenn L9788-10 an ein Isolationswiderstandsmessgerät angeschlossen ist. Beachten Sie, dass die Prüfspannung ausgegeben wird, wenn die **MEASURE**-Taste des Geräts auf ON gestellt wird, während L9788-10 angeschlossen ist.

Siehe „Anbringen der L9788-92 Messspitze“ (S.32)

L9788-10 Messleitung mit Fernsteuerung (optional)



1 Leuchte

Leuchtet im Zusammenspiel mit der Hintergrundbeleuchtung des Geräts auf.

2 **MEASURE**-Taste

- Die Isolationswiderstandsmessung wird gestartet.
- Leuchtet im Zusammenspiel mit der Warnanzeige für spannungsführende Kabel des Geräts rot auf.

3 Auswertungsanzeige

- Leuchtet in Übereinstimmung mit dem Komparator-Auswertungsergebnis auf.
- PASS: Grün
 - FAIL: Rot

⚠ VORSICHT



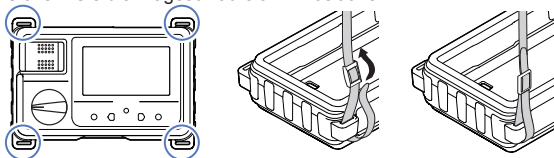
Bringen Sie die Trageschleife fest an den vorgesehenen Befestigungsösen am Instrument an. Wenn die Schleife nicht sicher angebracht wird, kann das Instrument beim Tragen herunterfallen und beschädigt werden.

1 Batterien einlegen. (S. 27)

2 Bringen Sie die Trageschleife an.

Führen Sie die Trageschleife durch ein Befestigungsloch am Instrument.

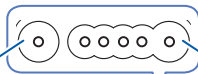
Sichern Sie die Trageschleife an 4 Positionen.



3 Schließen Sie die Messleitungen an die Klemmen an.

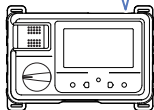
EARTH-Klemme

Verbinden Sie die schwarze Messleitung.

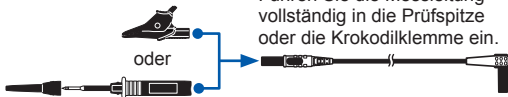


LINE-Klemme

Verbinden Sie die rote Messleitung.



4 Bringen Sie jede Prüfspitze oder Krokodilklemme an einer Leitung an.

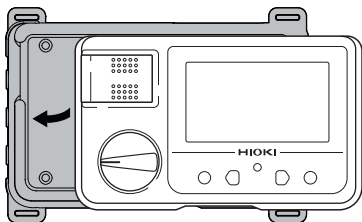


Führen Sie die Messleitung vollständig in die Prüfspitze oder die Krokodilklemme ein.

2.1 Schutzvorrichtung

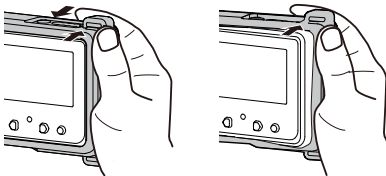
Anbringen der Schutzvorrichtung

Neigen Sie das Instrument und schieben Sie es in die Schutzvorrichtung, drücken Sie dann das ganze Instrument in die Schutzvorrichtung.



Entfernen der Schutzvorrichtung

Halten Sie sie mit beiden Enden fest und drücken Sie ein Ende der Schutzvorrichtung nach unten.



2.2 Austauschen der Batterien oder Sicherung

Vor dem ersten Einsatz des Instruments setzen Sie vier LR6-Alkalibatterien oder vier voll aufgeladene HR6-Nickel-Metallhydrid-Batterien ein.

WARNUNG



- Um Stromschläge zu vermeiden, schalten Sie die **MEASURE**-Taste aus und trennen Sie die Messleitungen vom Messobjekt, bevor Sie die Batterieabdeckung wieder aufsetzen.



- Bringen Sie nach dem Ersetzen der Batterien die Abdeckung wieder an und befestigen Sie die Schraube, bevor Sie das Instrument verwenden.
- Die Batterie kann explodieren, wenn sie falsch gehandhabt wird. Nicht kurzschließen, aufladen, zerlegen oder ins Feuer werfen.
- Tauschen Sie die Sicherung nur gegen eine Sicherung mit Typ, Eigenschaften, Nennstrom und Nennspannung gemäß Spezifikation aus. Verwenden Sie keine von den Spezifikationen abweichenden Sicherungen (insbesondere keine Sicherung mit höherem Nennstrom) und stellen Sie keinen Kurzschluss am Sicherungshalter her. Ein Zuwiderhandeln kann Schäden am Instrument und Verletzungsgefahr verursachen.
Sicherungstyp: FF0,5 AH/1000 V (70 172 40.0.500: SIBA GmbH) (Inklusive schnell blasendem, Lichtbogen löschendem Material und hohe Abschaltleistung)
Die Sicherungen sind bei autorisierten Hioki-Händlern und -Großhändlern erhältlich.
- Um Schäden am Instrument oder Stromschlag zu vermeiden, verwenden Sie nur die ursprünglich installierte Schraube zur Befestigung der Batterieabdeckung. Falls Sie eine Schraube verloren haben oder feststellen, dass eine Schraube beschädigt ist, wenden Sie sich bitte an einen autorisierten Hioki Händler oder Großhändler.

VORSICHT

Es können Leistungsverluste oder Schäden durch austretende Batterieflüssigkeit austreten. beachten Sie die folgenden Hinweise.



- Keine neuen und alten Batterien oder verschiedene Batterietypen gemeinsam verwenden.
- Auf die Polaritätsmarkierungen „+“ und „-“ achten und die Batterien nicht falsch herum einlegen.
- Batterien nicht über ihr empfohlenes Haltbarkeitsdatum hinaus verwenden.
- Leere Batterien nicht im Instrument belassen.
- Zum Austauschen nur Batterien des angegebenen Typs verwenden.
- Verwenden Sie Batterien mit geringem internen Widerstand.

- Die Batterieanzeige blinkt, wenn die verbleibende Batteriekapazität niedrig ist. In diesem Fall kann keine Messung durchgeführt werden. Tauschen Sie die Batterien gegen neue aus. (S. 35)
- Batterien gemäß den lokal gültigen Vorschriften handhaben und entsorgen.

Nickel-Metallhydrid-Batterien

VORSICHT



Wenn das Instrument verwendet wird, setzen Sie vier LR6-Alkali-Batterien oder vier voll aufgeladene HR6-Nickel-Metallhydrid-Batterien ein.

Das mit Nickel-Metall-Batterien betriebene Gerät zeigt eine ungenaue verbleibende Batterieladung an, kann aber selbst mit solchen eingesetzten Batterien problemlos verwendet werden.

Siehe nachfolgend die durchgängige Betriebsdauer.

Durchgängige Betriebsdauer bei Verwendung von LR6-Alkaline-

Batterien (Orientierungswerte bei 23°C)

- Ca. 20 Stunden (ohne installiertem Z3210, mit Komparator und Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet, beim Vornehmen einer Messung unter Verwendung des 500 V-Bereichs mit unterbrochenen Messklemmen)
- Ca. 15 Stunden (mit installiertem Z3210, mit Drahtloskommunikation, mit Komparator und Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet, beim Vornehmen einer Messung unter Verwendung des 500 V-Bereichs mit unterbrochenen Messklemmen)

Durchgängige Betriebsdauer bei Verwendung von HR6-Nickel-Metallhydrid-Batterien (Orientierungswerte bei 23°C) (bei Verwendung von Nickel-Metallhydrid-Batterien mit 1900 mAh).

- Ca. 31 Stunden (ohne installiertem Z3210, mit Komparator und Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet, beim Vornehmen einer Messung unter Verwendung des 500 V-Bereichs mit unterbrochenen Messklemmen)
- Ca. 28 Stunden (mit installiertem Z3210, mit Drahtloskommunikation, mit Komparator und Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet, beim Vornehmen einer Messung unter Verwendung des 500 V-Bereichs mit unterbrochenen Messklemmen)

Für weitere Informationen über Nickel-Metallhydrid-Batterien, deren Funktionstüchtigkeit Hioki garantiert, besuchen Sie eine FAQ-Seite auf der globalen Website von Hioki.

Das Gerät mit eingelegten Nickel-Metallhydrid-Batterien ist nicht fallsicher.

Vorgehensweise

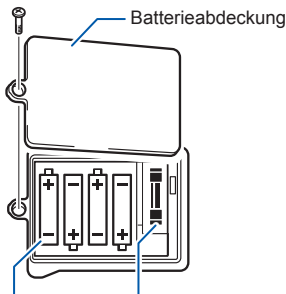
Sie benötigen:

- LR6-Alkali-Batterien ×4
HR6-Nickel-Metallhydrid-Batterien ×4
- Kreuzschlitzschraubendreher (Nr. 2)



- 1** Schalten Sie den Drehschalter aus und trennen Sie die Messleitungen vom Instrument.
- 2** Entfernen Sie die Schutzvorrichtung. (S. 26)

Rückseite



Batterien
Prüfen
Sie die
Polarität.

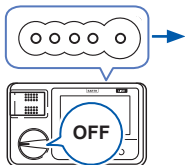
Sicherung
FF0,5 AH/1000 V
(70 172 40.0.500:
SIBA GmbH)

- 3** Lösen Sie die Befestigungsschraube und entfernen Sie die Batterieabdeckung.
- 4** Tauschen Sie alle vier Batterien oder die Sicherung aus.
- 5** Bringen Sie die Schutzvorrichtung an. (S. 26)
- 6** Schieben Sie die Batterieabdeckung wieder in ihre Position und ziehen Sie die Schraube fest.

2.3 Verwenden der L9788-10 Messleitung mit Fernsteuerung (Rot)

Inspektion vor der Messung

- 1 Schalten Sie den Drehschalter aus.
- 2 Stecken Sie den L9788-10-Stecker vollständig in den **LINE**-Klemme des Geräts.



2

- 3 Stellen Sie den Drehschalter auf den Isolationswiderstandsbereich.
- 4 Drücken Sie die **MEASURE**-Taste an der L9788-10 mit kurzgeschlossenen Messleitungsspitzen.

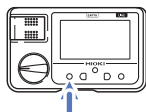


5 Prüfen Sie Folgendes:

- Die **MEASURE**-Taste der L9788-10 leuchtet zusammen mit der Anzeige für den spannungsführenden Stromkreis an dem Instrument rot auf.
- Die Anzeige des Instruments zeigt 0 M Ω an.



- 6 Drücken Sie LIGHT.



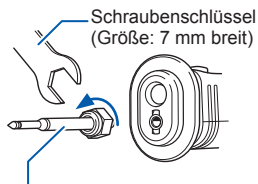
Prüfen Sie, ob die Spitzenlampe der L9788-10 leuchtet.

Auswechseln der Prüfspitze (optional) für die L9788-10

Wenn die Prüfspitze der L9788-10 Messleitung mit Fernsteuerung (rot) (Option) abgenutzt oder beschädigt ist, kann sie ersetzt werden. Die Prüfspitze ist bei autorisierten Hioki-Händlern und -Großhändlern erhältlich.



1 Schalten Sie den Drehschalter aus und trennen Sie die L9788-10.



L9788-90 Prüfspitze

2 Entfernen Sie die Prüfspitze durch Drehen mit einem Schraubenschlüssel.

3 Bringen Sie die neue Prüfspitze durch Drehen mit einem Schraubenschlüssel an der L9788-10 an.

(Drehmoment: 0,3 N•m)

4 Prüfen Sie die Betriebsvorgänge. Messen Sie ein Messobjekt mit bekannten Werten und verwenden Sie es, nachdem Sie überprüft haben, dass der Widerstand korrekt ist.

Anbringen der L9788-92 Messspitze

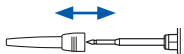
Entfernen Sie die Hülse der L9788-10 und bringen Sie die Messspitze an.

Vollständig einführen.



L9788-92 Messspitze

Abnehmen und Aufsetzen der Schutzhülsen der Messleitung



Abgenommene Schutzhülsen sorgfältig aufbewahren, um sie nicht zu verlieren.
(S. 18)

Abnehmen der Schutzhülsen	Aufsetzen der Schutzhülsen
Unterseite der Schutzhülse festhalten und Hülse abziehen. (Aus Sicherheitsgründen wurde die Kappe so gefertigt, dass sie fest sitzt und nicht leicht entfernt werden kann.)	Metallstifte der Messleitungen in die Löcher der Schutzhülsen schieben und mit Nachdruck komplett hereindrücken.

2.4 Einsetzen des Z3210 Drahtlosadapters

2

Die Drahtloskommunikations-Funktion kann durch Anbringen des Z3210 Drahtlosadapters (optional) mit dem Instrument verwendet werden.

WARNUNG



- Um Stromschläge zu vermeiden, schalten Sie die **MEASURE**-Taste aus und entfernen Sie die Messleitungen vom Messobjekt, bevor Sie die Batterieabdeckung abnehmen.



- Bringen Sie nach dem Installieren oder Entfernen des Z3210 unbedingt die Batterieabdeckung wieder an und sichern Sie sie mit der Schraube, bevor Sie das Gerät verwenden.
- Um Schäden am Instrument oder Stromschlag zu vermeiden, verwenden Sie nur die ursprünglich installierten Schrauben zur Befestigung der Batterieabdeckung. Falls Sie Schrauben verloren haben oder feststellen, dass Schrauben beschädigt sind, wenden Sie sich bitte Ihren autorisierten Hioki-Händler oder Großhändler.

VORSICHT



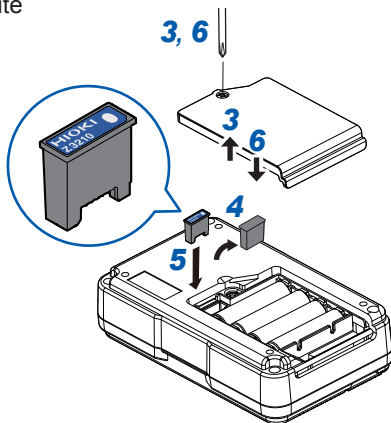
Schließen Sie den Z3210 an oder trennen Sie ihn ab, nachdem Sie ein metallisches Teil, wie z. B. einen Türknauf, berührt haben, um statische Elektrizität von Ihrem Körper abzuleiten. Andernfalls könnte der Z3210 durch statische Elektrizität beschädigt werden.

Vorgehensweise

Sie benötigen:

- Kreuzschlitzschraubendreher (Nr. 2)
- Schlitzschraubendreher
- Z3210 Drahtlosadapter (Option)

Rückseite



- 1** Schalten Sie den Drehschalter aus und entfernen Sie die Messleitungen.
- 2** Entfernen Sie die Schutzvorrichtung. (S. 26)
- 3** Lösen Sie die Schrauben und entfernen Sie die Batterieabdeckung.
- 4** Entfernen Sie die Schutzkappe mit einem Schlitzschraubendreher.
- 5** Achten Sie darauf, den Z3210 korrekt auszurichten und setzen Sie den Z3210 so weit wie möglich ein.
- 6** Bringen Sie die Batterieabdeckung wieder an und ziehen Sie die Schrauben fest.
- 7** Bringen Sie die Schutzvorrichtung an. (S. 26)

3.1 Inspektion vor der Messung

Vor dem Einsatz des Instruments sollten Sie es auf normale Funktionsfähigkeit prüfen, um sicherzustellen, dass keine Schäden während Lagerung oder Transport aufgetreten sind. Wenn Sie eine Beschädigung bemerken, wenden Sie sich an Ihren autorisierten Hioki Händler oder Großhändler.

Überprüfen der verbleibenden Batterieladung

Ist der Batteriepegel ausreichend?
Stellen Sie den Drehschalter in eine andere Position als OFF und überprüfen Sie die Batterieanzeige.

Blinkt



Neue Batterien einlegen. (S. 27)

Leuchtet auf 

Überprüfen der Messleitung

Liegt der weiße Teil (Isolationsschicht) im Kabelinneren frei?

Freiliegend

Verwenden Sie das Gerät nicht und ersetzen Sie es durch die von Hioki spezifizierten Geräte, wenn es beschädigt ist, da Sie einen Stromschlag erhalten könnten.

Nicht freiliegend

1. Stellen Sie den Drehschalter auf den Isolationswiderstandsbereich.
2. Messleitungsspitzen kurzschließen.
3. Wird $0\text{ M}\Omega$ angezeigt, wenn die **MEASURE**-Taste eingeschaltet wird?

Nicht angezeigt

Es können folgende Probleme auftreten:

- Die Messleitung wurde nicht vollständig eingeführt.
→ Messleitung vollständig einführen.
- In der Messleitung ist eine Verbindung unterbrochen.
→ Diese durch die von Hioki angegebenen Verbindungen ersetzen.

Angezeigt

Inspektion abgeschlossen

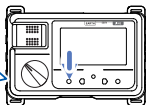
Vor der Verwendung lesen Sie bitte den Abschnitt „Betriebsvorsichtsmaßnahmen“ (S. 15).

3.2 Automatisches Stromsparen (Stromsparfunktion)

Wenn sich der Drehschalter nicht in der Position OFF befindet, wechselt das Gerät ca. 10 Minuten nach der letzten Betätigung oder der Anzeige einer Warnung vor stromführenden Kabeln zum automatischen Stromsparen. Um ein Entleeren der Batterie zu vermeiden, schalten Sie den Drehschalter nach der Verwendung aus (beim automatischen Stromsparen wird nur wenig Strom verbraucht).

Beenden des automatischen Stromsparens

Anders als in
der Stellung
OFF.



Schalten Sie das Instrument ein,
während Sie ^{LIGHT}  gedrückt halten.

Aufwecken aus dem automatischen Stromsparezustand
Stellen Sie den Drehschalter auf OFF und bringen Sie ihn
anschließend wieder in seine ursprüngliche Position.

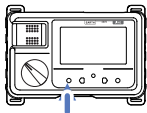
3.3 Automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung (Automatische Licht-Aus-Funktion)

Die Hintergrundbeleuchtung des Geräts schaltet sich ca. 3 Minuten nach der letzten Bedienung automatisch aus.

Die automatische Licht-Aus-Funktion kann für lang andauernde Arbeiten in dunklen Umgebungen wie folgt abgebrochen werden.

Abbrechen der automatischen Licht-Aus-Funktion


Hintergrundbeleuchtung: OFF



Kontinuierlicher kurzer Signalton

Ca. 2 Sekunden lang drücken.

Stellen Sie den Drehschalter auf eine andere Stellung als OFF.

Drücken Sie bei ausgeschalteter Hintergrundbeleuchtung  ca.

2 Sekunden lang, bis das Gerät piept.

Die automatische Licht-Aus-Funktion wird durch Einstellen des Drehschalters auf OFF aktiviert.





3.4 Komparator-Funktion

Diese Funktion vergleicht den Messwert mit dem voreingestellten Wert und beurteilt, ob das Ergebnis PASS (gut) oder FAIL (schlecht) ist.

Die Komparator-Einstellungen werden für jeden Bereich gespeichert, auch wenn der Drehschalter ausgeschaltet wird.

In der Tabelle auf der nächsten Seite finden Sie die Kriterien, die Sie einstellen können.

Anzeige leuchtet auf

	PASS-Auswertung (gut)		FAIL-Auswertung (schlecht)	
LED-Anzeige				
	Hintergrundbeleuchtung: Keine Änderung	Leuchtet grün auf*	Hintergrundbeleuchtung: Leuchtet rot auf	Leuchtet rot auf*

* Beim Verwenden der L9788-10 Messleitung mit Fernsteuerung (Rot)

Art der Messungen, die ausgewertet werden können

Funktion	PASS-Auswertung		FAIL-Auswertung	
	Zustand des Messwerts	Signalton	Hintergrundbeleuchtung	Signalton
Isolationswiderstand	Kriterium oder höher	Kurzer Signalton	Leuchtet rot auf	Langer Signalton
Niedriger Widerstand	Kriterium oder niedriger	Langer Signalton		Kurzer Signalton
Spannung	Der Komparator kann nicht eingestellt werden.			


Einstellen des Komparators

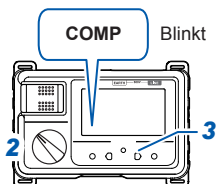
- 1** Wählen Sie einen Auswertungsreferenzwert aus der untenstehenden Tabelle aus.

Bereich	Referenzwert						Einheit
50 V	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	–	MΩ
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	–	
	1* ¹	2	3	4	5	–	
	10	–	–	–	–	Aus	
125 V	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	–	
	1* ¹	2	3	4	5	–	
	10	20	–	–	–	Aus	
250 V	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	–	
	1* ¹	2	3	4	5	–	
	10	20	30	40	50	Aus	
500 V	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	–	
	1* ¹	2	3	4	5	–	
	10	20	30	40	50	–	
1000 V	100	–	–	–	–	Aus	
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	–	
	1	2	3	4	5	–	
	10* ¹	20	30	40	50	–	
Ω	100	200	300	400	500	Aus	
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	Ω
	1	2	3	4	5	6	
	10	20* ¹	30	40	50	60	
100	200	–	–	–	Aus		

*1: Werkseinstellung

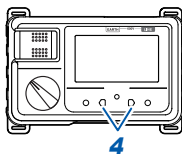
2 Stellen Sie den Drehschalter auf den Bereich, für den Sie den Auswertungsreferenz einstellen möchten.

Bereich	Bedienung
500 V 1000 V	Zum Lösen der Sperre drücken Sie  :



3 Drücken Sie .

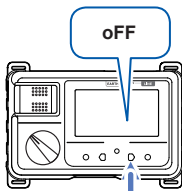
[COMP] blinkt und der Widerstandswert, der als Auswertungsreferenz verwendet wird, wird angezeigt.



4 Um die Auswertungsreferenz auszuwählen, drücken Sie oder . (S. 39)

Wenn nach der Auswahl der Auswertungsreferenz etwa 2 Sekunden lang keine Bedienung erfolgt, wird der Komparator eingestellt und **[COMP]** leuchtet auf.

Beenden des Komparators



Drücken Sie mehrmals , um **[oFF]** auszuwählen.

Wenn nach der Auswahl etwa 2 Sekunden lang keine Bedienung erfolgt, erlischt **[COMP]** und die Komparator-Funktion wird abgebrochen.

3.5 Isolationswiderstandsmessung

Das Gerät wird zur Messung des Isolationswiderstandes verwendet, um die Isolationsleistung von Schaltkreisen und Geräten zu bestimmen. Vor dem Start einer Messung muss die Spannung, die an das Messobjekt angelegt werden soll, ausgewählt werden.

WARNING

Beachten Sie die folgenden Punkte, um Stromschläge, Kurzschlüsse oder Schäden am Instrument zu vermeiden.

- Versuchen Sie nicht, den Isolationswiderstand an einem stromführenden Leiter zu messen. Dies könnte zu Schäden am Instrument oder zu Unfällen mit Verletzungen oder Todesfolge führen. Schalten Sie vor Beginn der Messung immer die Stromversorgung des Messobjekts aus.
- Bei der Messung des Isolationswiderstands liegen an den Messklemmen gefährliche Spannungen an. Um Stromschläge zu vermeiden, berühren Sie nicht die Metallteile der Messleitungen.
- Berühren Sie das Messobjekt nicht unmittelbar nach der Messung. Andernfalls besteht die Gefahr eines Stromschlags aufgrund einer hochgeladenen Spannung.
- Entladen Sie das Messobjekt nach einer Messung mit der Entladefunktion des Instruments. (S. 46)

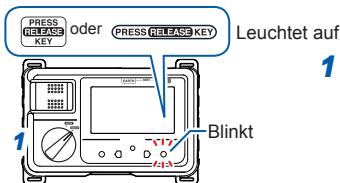


- Der Isolationswiderstand ist das Verhältnis von angelegter Spannung zu Ableitstrom. Der angezeigte Wert kann sich je nach Messobjekt nicht stabilisieren, es handelt sich jedoch nicht um einen Fehler des Geräts.
- Drücken Sie die **MEASURE**-Taste vollständig nach unten, bis die Anzeige eines spannungsführenden Stromkreises aufleuchtet. Wenn die Taste nicht vollständig nach unten gedrückt wird, kann die Messung nicht korrekt durchgeführt werden.
- Schalten Sie den Drehschalter nach der Verwendung aus.
- Es wird empfohlen, alle Geräte, die eine niedrigere Widerstandsspannung als die Prüfspannung haben, oder Geräte oder Teile mit einer unbekanntem Widerstandsspannung, die an den zu messenden Stromkreis angeschlossen sind, während der Messung abzuschalten.

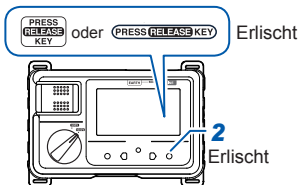
Sperrfunktion

Diese Funktion wird verwendet, um das Anlegen hoher Spannungen wie 500 V oder 1000 V an Geräte mit einer niedrigeren Widerstandsspannung zu vermeiden. Diese Funktion verhindert die Ausgabe der Prüfspannung, auch wenn die **MEASURE**-Taste gedrückt wird, während der Drehschalter auf den Bereich 500 V oder 1000 V eingestellt ist.

Lösen der Sperre



- 1 Stellen Sie den Drehschalter auf den Bereich 500 V oder 1000 V.**



- 2 Drücken Sie .**
Durch Drücken dieser Taste wird das Instrument entsperrt und zum Messbildschirm gewechselt.

Der Bildschirm wird 1 Minute nach der letzten Messung oder Bedienung wieder gesperrt.

Messung des Isolationswiderstands

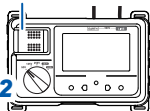
⚠ VORSICHT



Um einen Stromschlag zu vermeiden, schalten Sie den Messleitungsunterbrecher aus.


Beispiel: Messung des Isolationswiderstands zwischen Stromkreis und Masse

1 OFF



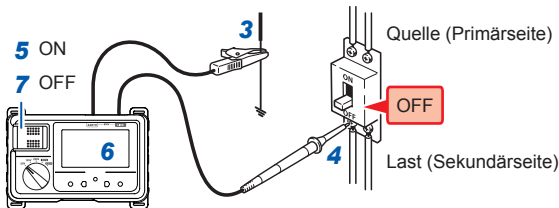
1 Schalten Sie die **MEASURE**-Taste aus.

2 Stellen Sie den Drehschalter auf eine Prüfspannung von 50 V bis 1000 V.

Im Bereich 500 V oder 1000 V drücken Sie auf , um die Sperre zu lösen. (S. 42)



3



3 Schließen Sie die schwarze Messleitung auf der Masseseite des Messobjekts an.

4 Schließen Sie die rote Messleitung an das Messobjekt an. Liegt eine Restspannung am Messobjekt an, blinken die rote und weiße Leuchte abwechselnd auf der Hintergrundbeleuchtung.

5 Halten Sie die **MEASURE**-Taste gedrückt. Für eine kontinuierliche Messung ziehen Sie die **MEASURE**-Taste hoch. (S. 21)

Berühren Sie nicht den Metallteil (Spitze) der Messleitung, an dem während der Messung eine gefährliche Spannung anliegt.

6 Prüfen Sie den Wert, sobald sich die Anzeige stabilisiert hat.

7 Schalten Sie die MEASURE-Taste aus, während die Messleitungen an das Messobjekt angeschlossen sind.

Die letzten Messwerte und **HOLD** werden angezeigt und das Entladen beginnt. (S. 46)

- Schalten Sie die Funktion nicht auf eine andere Funktion oder Nennspannung um, wenn die Messung gerade läuft.
- Das Instrument kehrt in den gesperrten Zustand zurück, wenn es während der Messung im 500 V- und 1000 V-Bereich ca. eine Minute lang nicht bedient wird. Um die Messung fortzusetzen, lösen Sie die Sperre. (S. 42)

Anzeige von 1-Minuten-Werten

Die Funktion kann nicht verwendet werden, wenn die Komparator-Funktion aktiviert wurde. Deaktivieren Sie die Komparator-Funktion vor der Verwendung. (S. 40)

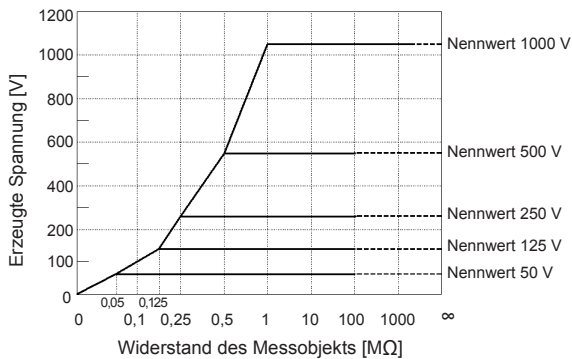
Diese Funktion behält den Messwert (1-Minuten-Wert) automatisch 1 Minute nach dem Start der Messung (nach dem Einschalten der **MEASURE**-Taste) bei. Verwenden Sie diese Funktion, wenn Sie ein Objekt wie z. B. ein Kabel messen, das eine Kapazitätskomponente enthält.



- Wenn seit dem Start der Messung weniger als eine Minute vergangen ist, wird kein Wert angezeigt.

Zwischengespeicherter
Messwert

Spannungseigenschaften der Messklemmen



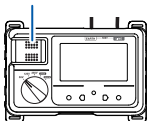
3.6 Entladefunktion

Entladen Sie nach Abschluss der Messungen das Messobjekt.

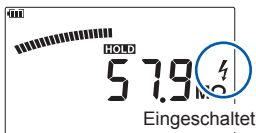
Bei der Messung von Objekten mit Kapazitätskomponente verbleibt im Objekt eine Ladung in Höhe der Nennmessspannung, die einen Stromschlag verursachen kann.

Bei der Messung eines Solarpanels darf die ⚡-Markierung nicht verschwinden, da das Instrument die Spannung des Panels auch nach dem Beenden der Entladung weiter erfasst.

OFF



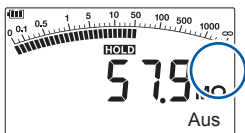
Schalten Sie die **MEASURE**-Taste aus, ohne die Messleitungen vom Messobjekt zu entfernen.



Entladen

Durch den integrierten Entladungswiderstand wird das Objekt automatisch entladen.

Der Pegel des Balkendiagramms nimmt mit der Entladung ab. Messobjekte mit kleinerer Kapazitätskomponente entladen sich jedoch schnell und der Pegel des Balkendiagramms ändert sich möglicherweise nicht.



Entladen

Wenn die Entladung abgeschlossen ist, wird die ⚡-Markierung ausgeschaltet.

Die Dauer des Entladevorgangs hängt vom Kapazitätswert ab.

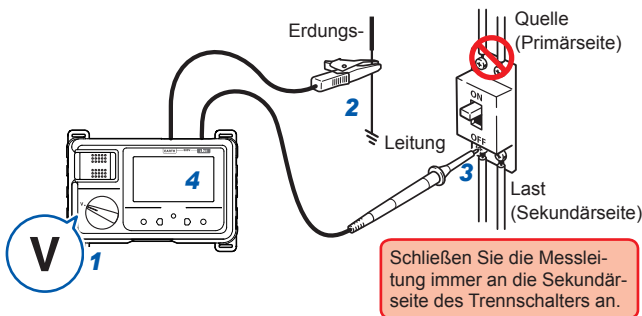
3.7 Spannungsmessung

Dieses Instrument kann AC- und DC-Spannungsmessungen an der gewerblichen Stromversorgung durchführen. Das Gerät kann vor der Messung des Isolationswiderstandes prüfen, ob das Messobjekt spannungsfrei ist.

- Während der Messung darf nicht auf andere Funktionen umgeschaltet werden.
- Bei anderen Wellenformen als Sinuswellen kann es zu Fehlern kommen.
- Die angezeigten Werte können aufgrund des Induktionspotentials häufig schwanken, auch wenn keine Spannung anliegt. Dabei handelt es sich jedoch nicht um eine Fehlfunktion.

3

Beispiel: Messung der Spannung zwischen Stromkreis und Masse



- 1** Drehschalter auf V stellen.
- 2** Schließen Sie die schwarze Messleitung auf der Erdungsseite des Messobjekts an.
- 3** Schließen Sie die rote Messleitung an der Leitungsseite des Trennschalters an.
- 4** Prüfen Sie den Wert, sobald sich die Anzeige stabilisiert hat.

3.8 Messung niedriger Widerstände

WARNUNG



Führen Sie keine Messungen an spannungsführenden Stromkreisen durch.

VORSICHT



- Wenn aktive Stromkreise parallel an den Messobjekt-Stromkreis angeschlossen sind, können die Impedanz und der transiente Strom des parallelen Stromkreises Messfehler verursachen.
- Die automatische Auswahl des gewünschten Bereichs funktioniert je nach Messobjekt (zum Beispiel ein Motor, ein Transformator oder eine Spule) möglicherweise nicht stabil.
- Das Gerät ist möglicherweise nicht in der Lage, einen genauen Messwert zu erhalten, wenn eine Kapazitätskomponente parallel zum Messobjekt vorhanden ist.

Die Komparator-Funktion kann während der Messung niedriger Widerstände verwendet werden. Siehe „3.4 Komparator-Funktion“ (S.38)

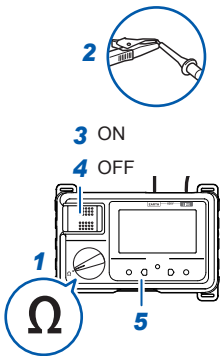
Um genaue Messungen zu erhalten, sollten Sie vor der Messung einen Nullabgleich durchführen, um den Leitungswiderstand der Messleitungen aufzuheben.

Die Nulleinstellung kann bei Werten von bis zu 3Ω durchgeführt werden. Wenn der Wert 3Ω übersteigt, wird **[Err 1]** oder **[Err 0ΩADJ]** angezeigt und die Nulleinstellung kann nicht durchgeführt werden. Verkabeln Sie das Instrument so, dass der Leitungswiderstand 3Ω oder weniger beträgt.

Führen Sie die Nulleinstellung unter den folgenden Bedingungen erneut durch:

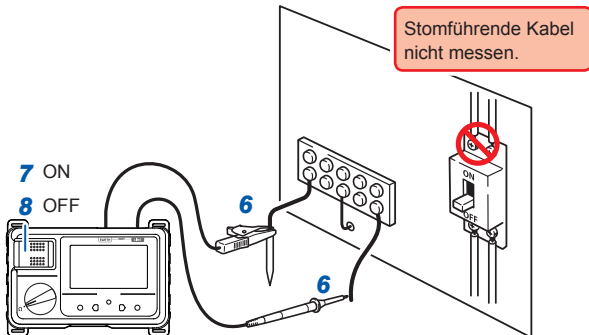
- Nach dem Austauschen der Messleitungen
- Nach der Änderung der Umgebungstemperatur um 1°C oder mehr
- Nach dem Austauschen der Sicherung

Beispiel: Kontinuitätsprüfung der Masseleitung



- 1** Stellen Sie den Drehschalter auf die Ω .
- 2** Schließen Sie die Messleitungsspitze kurz.
- 3** Schalten Sie die **MEASURE**-Taste ein.
- 4** Schalten Sie die **MEASURE**-Taste aus, um den Messwert zwischenzuspeichern.
- 5** Drücken Sie $\text{0}\Omega \text{ ADJ}$.

3



- 6** Schließen Sie die Messleitung an das Messobjekt an.
- 7** Halten Sie die **MEASURE**-Taste gedrückt, um den angezeigten Wert zu überprüfen.
Für eine kontinuierliche Messung ziehen Sie die **MEASURE**-Taste hoch.
- 8** Schalten Sie die **MEASURE**-Taste nach der Messung wieder aus.

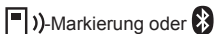
3.9 Drahtloskommunikations-Funktion


Verwenden von GENNECT Cross

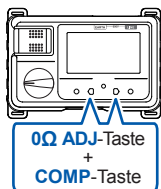
Diese Funktion kann nicht gleichzeitig mit der HID-Funktion verwendet werden. (S. 54)

Bei aktivierter Drahtloskommunikations-Funktion können Sie Messdaten prüfen und Messberichte auf mobilen Geräten erstellen. Für Einzelheiten siehe die Hilfe-Funktion in GENNECT Cross (Anwendungssoftware, kostenfrei).

- 1** Installieren Sie den Z3210 Drahtlosadapter (optional) an dem Instrument. (S. 33)
- 2** Installieren Sie GENNECT Cross auf Ihrem mobilen Gerät.
- 3** Schalten Sie das Instrument ein, um die Drahtloskommunikations-Funktion zu aktivieren.



-Markierung oder 
 -Markierung
 Ein: Aktiviert
 Aus: Deaktiviert
 Blinkt: Kommunikation im Gange



Halten Sie die beiden Tasten für mindestens 1 s gedrückt.

- 4** Starten Sie GENNECT Cross und koppeln Sie es mit dem Instrument. (S. 52)
- 5** Wählen Sie die Standard-Messfunktion und starten Sie die Messung.

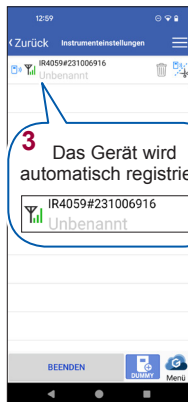
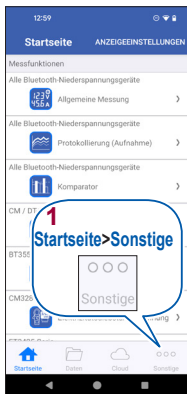


- Die Kommunikationsdistanz ist ca. 10 m (Sichtverbindung). Die Entfernung, über die Daten gesendet und empfangen werden können, ist sehr unterschiedlich, je nachdem, ob Hindernisse

zwischen den gekoppelten Geräten vorhanden sind (z. B. Wände, Metallbarrieren usw.) und je nach Entfernung zwischen dem Gerät und dem Boden. Prüfen Sie zur Sicherstellung einer stabilen Kommunikation auf angemessene Signalstärke.

- Wenngleich GENNECT Cross kostenfrei zur Verfügung gestellt wird, kann das Herunterladen oder Verwenden der Anwendungssoftware zu Kosten für die Internetverbindung führen. Diese Kosten liegen ausschließlich in der Verantwortung des Benutzers.
- Es wird nicht garantiert, dass GENNECT Cross auf allen mobilen Geräten funktioniert.
- Das Z3210 verwendet drahtlose 2,4-GHz-Frequenzband-Technologie. Das Gerät kann eventuell keine Drahtlosverbindung herstellen, wenn es in der Nähe anderer Geräte verwendet wird, die denselben Frequenzbereich nutzen, wie z.B. WLAN-Geräte (IEEE 802.11.b/g/n).

Koppeln der App



- Wenn die App zum ersten Mal gestartet wird (vor der Kopplung mit einem Instrument), wird der Bildschirm für die Einrichtung der Verbindung angezeigt.
- Während das mobile Gerät den Bildschirm für die Einrichtung der Verbindung anzeigt, bewegen Sie es einfach in die Nähe des Instruments, damit es automatisch mit dem Instrument gekoppelt wird (die App kann mit bis zu 8 Instrumenten gekoppelt werden).
- Geben Sie dem Instrument nach dem Einschalten ca. 5 bis 30 Sekunden Zeit für die Kopplung mit der App. Wenn das Instrument innerhalb von 1 Minute keine Kopplung herstellen kann, starten Sie GENNECT Cross neu und schalten Sie das Instrument aus und wieder ein.
- Instrumente, die bereits registriert wurden, müssen nicht erneut registriert werden.



Durchführung von Messungen mit der Drahtloskommunikations-Funktion

Wählen Sie auf dem Startbildschirm die Funktion Standardmessung aus den Optionen Standardmessung, Protokollierung und Schwingungsformanzeige, um eine Messung zu starten. Weitere Informationen zu jeder Funktion finden Sie unter der Help-Funktion in GENNECT Cross.

Die vom Gerät angezeigten Werte können sich aufgrund von Kommunikationsverzögerungen oder Unterschieden in der Aktualisierungszeit von den Werten unterscheiden, die von der Anwendungssoftware angezeigt werden.

Standard-Messung

Die Messwerte von mehreren Kanälen werden gespeichert.



Excel-Direkteingabefunktion (HID-Funktion)

Diese Funktion kann nicht gleichzeitig mit GENNECT Cross verwendet werden (S. 50).

Das HID-Profil (Human Interface Device), mit dem der Z3210 Drahtlosadapter ausgestattet ist, ist ein Profil genau wie das, das auch für Funktastaturen verwendet wird.

HID ON	Öffnen Sie vor der Dateneingabe eine Excel-Datei auf Ihrem mobilen Gerät oder Computer und wählen Sie eine Zelle aus. Durch das Einfrieren der Anzeige des Instruments können die Messwerte in den Zellen eingegeben werden.
HID OFF	Wählen Sie diese Einstellung, wenn Sie GENNECT Cross verwenden.

Die Einstellung, ob die HID-Funktion aktiviert oder deaktiviert wurde, wird nicht im Gerät, sondern im Z3210 gespeichert.



Messwert-Eingangsmethode

Isolationswiderstand, niedriger Widerstand:

Drücken Sie die **MEASURE**-Taste und lassen Sie sie los.

Spannung: Drücken Sie die **MEASURE**-Taste.

Prüfen und Ändern der HID-Einstellung

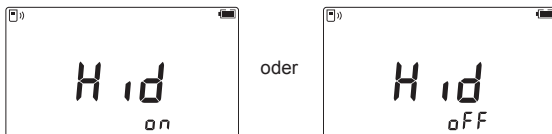
- 1 Drehschalter auf OFF stellen.**
- 2 Installieren Sie den Z3210 Drahtlosadapter (optional) an dem Instrument.**

Siehe „2.4 Einsetzen des Z3210 Drahtlosadapters“ (S.33)

Wenn die Drahtloskommunikations-Funktion ausgeschaltet ist, können Sie die HID-Einstellung nicht überprüfen oder ändern. Aktivieren Sie zuerst die Drahtloskommunikations-Funktion, bevor Sie versuchen, die HID-Einstellung zu überprüfen oder zu ändern (Schritt 3 auf S. 50).

- 3 Überprüfen Sie die HID-Einstellung.**

Schalten Sie das Instrument ein, während Sie die Taste **RELEASE** gedrückt halten, um den Bildschirm mit der Seriennummer anzuzeigen. Halten Sie die Taste **RELEASE** mindestens 3 s lang gedrückt, um die vom Z3210 gespeicherte HID-Einstellung anzuzeigen.



Um die HID-Einstellung unverändert zu lassen

Drehschalter auf OFF stellen.

Um die HID-Einstellung zu ändern

Fahren Sie mit Schritt 4 fort.

Wenn das Instrument piept und sich die Anzeige nicht ändert

Aktualisieren Sie unter Verwendung von GENNECT Cross (Ver.1.8 oder höher) den Z3210 auf die neueste Version.

- 4 Ändern der HID-Einstellung.**

Schalten Sie die HID-Einstellung ein und aus, indem Sie die **0 Ω ADJ**-Taste oder die **COMP**-Taste drücken.

- 5 Bestätigen der Einstellung**

Drücken Sie die **RELEASE**-Taste, um die HID-Einstellung zu bestätigen. Das Instrument wird automatisch ausgeschaltet.

WICHTIG

Zum Umschalten von der HID-Funktion auf GENNECT Cross

Wenn Sie GENNECT Cross starten, ohne die Kopplung zwischen dem mobilen Gerät und dem Instrument aufzuheben, kann es sein, dass die Anwendung das Instrument nicht als verbundenes Gerät erkennt.

Verbinden Sie das Instrument wie folgt erneut mit GENNECT Cross:

1. Löschen Sie das Instrument in den **Bluetooth**[®]-Einstellungen Ihres Geräts.
2. Schalten Sie die HID-Funktion des Z3210 aus. (S. 55)
3. Verbinden Sie das Instrument erneut mit den Einstellungen für verbundene Geräte von GENNECT Cross.

Detaillierte Informationen finden Sie auf der Website des Z3210.

<https://z3210.gennect.net>



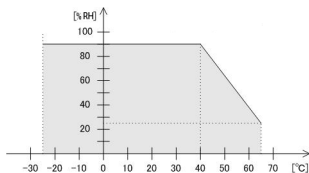
Learn more here!

4

Spezifikationen

4.1 Allgemeine Spezifikationen

Betriebsumgebung	Innenräume, Verschmutzungsgrad 2, Höhe bis zu 2000 m
Betriebstemperatur und -luftfeuchtigkeit	-25°C bis 40°C, 90% relative Luftfeuchtigkeit oder weniger (nicht kondensierend) 40°C bis 65°C, bei 65°C und unter relativer Luftfeuchtigkeit mit linearer Abnahme von bis zu 25% relativer Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)



Lagertemperatur und -Luftfeuchtigkeit	-25°C bis 65°C, 90% RH oder weniger (nicht kondensierend)
----------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

Staub- und Wasserfestigkeit	IP40 (EN 60529)
------------------------------------	-----------------

Fallsicherheit	Auf Betonfläche: 1 m
-----------------------	----------------------

Normen	EMC: EN 61326 Sicherheit: EN 61010 EN 61557-1 EN 61557-2 EN 61557-4* ¹ EN 61557-10
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*1: Ziffer 4.3 von Teil 4 (Austauschen von Messleitungen) ist bei der Verwendung von Modell L9788-10 nicht gültig.

Stromversorgung	<ul style="list-style-type: none">• LR6-Alkali-Batterien ×4 Geregelte Versorgungsspannung: 1,5 V DC ×4• HR6-Nickel-Metallhydrid-Batterien ×4 Geregelte Versorgungsspannung: 1,2 V DC ×4 Max. geregelte Leistung: 3 VA
Durchgängige Betriebsdauer Bei Verwendung von vier LR6-Alkalibatterien (Referenzwert bei 23°C)	Ca. 20 Stunden (ohne installierten Z3210, Komparator aus, Hintergrundbeleuchtung aus, gemessen bei offener Messklemme im 500 V-Bereich) Ca. 15 Stunden (mit installiertem Z3210, unter Verwendung von drahtloser Kommunikation, Komparator aus, Hintergrundbeleuchtung aus, gemessen bei offener Messklemme im 500 V-Bereich)
Abmessungen	Ca. 160 B × 98 H × 46 T mm (ohne vorstehende Teile)
Gewicht	Ca. 536 g (einschließlich Batterie und Schutzvorrichtung, ohne Messleitung)
Produktgaranzzeitraum: 3 Jahre	
Sicherung (Austauschteile)	FF0,5 AH/1000 V (70 172 40.0.500: SIBA GmbH) (Inklusive schnell blasendem, Lichtbogen löschendem Material, hohe Abschaltleistung)
Zubehör	Siehe „Prüfen des Packungsinhalts“ (S.6)
Optionen	Siehe „Optionen“ (S.7)

4.2 Grundlegende Spezifikationen und Genauigkeitsspezifikationen

Messelement	<p>Isolationswiderstandsmessung: Gleichspannungsversorgung, Stromerkennung</p> <p>Messung niedriger Widerstände: Gleichstromversorgung, Spannungserkennung</p> <p>Spannungsmessung: Automatische AC/DC-Erkennung Korrekturmethode der Wechselspannungsmessung: Mittelwertkorrektur, RMS-Wert-Anzeige</p>
Funktionseinstellungen	Ω , OFF, V, 50 V, 125 V, 250 V, 500 V, 1000 V
A/D-Konvertierungsmethode	$\Delta\Sigma$ -Methode
Eingangs- und Ausgangsklemmen	<p>LINE-Klemme: Rote Messleitung anschließen.</p> <p>Isolationswiderstandsmessung: Klemme (-) zu der der Strom vom Messobjekt fließt</p> <p>Klemme (-) zu der der Strom vom Messobjekt fließt</p> <p>Messung niedriger Widerstände: Stromausgangs-Klemme</p> <p>Spannungsmessung: +Klemme</p> <p>EARTH-Anschluss: Schwarze Messleitung anschließen.</p> <p>Isolationswiderstandsmessung: Spannungsausgangs-Klemme (+)</p> <p>Messung niedriger Widerstände: Klemme, zu der der Strom vom Messobjekt fließt</p> <p>Spannungsmessung: -Klemme</p>
Max. Nennspannung an Klemmen	600 V AC/DC (Spannungsmessung)
Max. Nennspannung gegen Erde	600 V AC/DC (Messkategorie III) Voraussichtliche transiente Überspannung: 6000 V

Nennbetriebsbedingungen	Umgebungstemperatur: Siehe „Betriebstemperatur und -luftfeuchtigkeit“ unter „4.1 Allgemeine Spezifikationen“ (S.57) Relative Luftfeuchtigkeit: Siehe „Betriebstemperatur und -luftfeuchtigkeit“ unter „4.1 Allgemeine Spezifikationen“ (S.57) Position: Standardposition $\pm 90^\circ$ Externes Magnetfeld: 400 A/m oder weniger Batteriespannung: Verfügbare effektive Batteriespannung
Nominale Stromkreis- spannung*	600 V AC/DC max. *: Die nominale Stromkreisspannung bezieht sich auf die nominale Spannung eines elektrischen Verteilerkreises, die mit dem Instrument messbar ist (gemäß EN 61557).
Bedingungen für Genauigkeitsgarantie	Genauigkeitsgaranziezeitraum: 1 Jahr Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich für Genauigkeitsgarantie: $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$, 90% RH oder weniger Position: Standardposition $\pm 5^\circ$ Externes Magnetfeld: Keine (Magnetfeld der Erde) Batteriespannung: Verfügbare effektive Batteriespannung

Isolationswiderstandsmessung					
Nennmessspannung (DC)	50 V	125 V	250 V	500 V	1000 V
Effektiver maximaler Anzeigewert	100 M Ω	250 M Ω	500 M Ω	2000 M Ω	4000 M Ω
Mittlerer Anzeigewert	2 M Ω	5 M Ω	10 M Ω	50 M Ω	100 M Ω
1. effektiver Messbereich [M Ω]	0,200 bis 10,00	0,200 bis 25,0	0,200 bis 50,0	0,200 bis 500	0,200 bis 1000
Genauigkeit (Toleranz)	$\pm 2\%$ rdg ± 2 dgt				
2. effektiver Messbereich [M Ω]	10,1 bis 100,0	25,1 bis 250	50,1 bis 500	501 bis 2000	1010 bis 4000
Genauigkeit (Toleranz)	$\pm 5\%$ rdg				
Weiterer Messbereich [M Ω]	0 bis 0,199				
Genauigkeit (Toleranz)	$\pm 2\%$ rdg ± 6 dgt				

Isolationswiderstandsmessung (fortgeführt)						
Bereichskonfiguration	Anzeigebereich	1 MΩ	1 MΩ	1 MΩ	1 MΩ	1 MΩ
	Maximaler Anzeigewert	1,000 MΩ	1,000 MΩ	1,000 MΩ	1,000 MΩ	1,000 MΩ
	Auflösung	0,001 MΩ	0,001 MΩ	0,001 MΩ	0,001 MΩ	0,001 MΩ
	Anzeigebereich	10 MΩ	10 MΩ	10 MΩ	10 MΩ	10 MΩ
	Maximaler Anzeigewert	10,00 MΩ	10,00 MΩ	10,00 MΩ	10,00 MΩ	10,00 MΩ
	Auflösung	0,01 MΩ	0,01 MΩ	0,01 MΩ	0,01 MΩ	0,01 MΩ
	Anzeigebereich	100 MΩ	100 MΩ	100 MΩ	100 MΩ	100 MΩ
	Maximaler Anzeigewert	100,0 MΩ	100,0 MΩ	100,0 MΩ	100,0 MΩ	100,0 MΩ
	Auflösung	0,1 MΩ	0,1 MΩ	0,1 MΩ	0,1 MΩ	0,1 MΩ
	Anzeigebereich	–	250 MΩ	500 MΩ	1000 MΩ	1000 MΩ
	Maximaler Anzeigewert	–	250 MΩ	500 MΩ	1000 MΩ	1000 MΩ
	Auflösung	–	1 MΩ	1 MΩ	1 MΩ	1 MΩ
	Anzeigebereich	–	–	–	2000 MΩ	4000 MΩ
	Maximaler Anzeigewert	–	–	–	2000 MΩ	4000 MΩ
	Auflösung	–	–	–	10 MΩ	10 MΩ
	Intrinsische Unsicherheit (A)	±5% rdg (1. effektiver Messbereich)				
Betriebsunsicherheit (B)	±12% rdg (1. effektiver Messbereich)					

Isolationswiderstandsmessung (fortgeführt)			
	1. effektiver Messbereich	2. effektiver Messbereich	Anderer Messbereich
Schwankungen aufgrund von Temperatureinflüssen (E_3)*	$\pm 4\%$ rdg (0°C bis 50°C)	$\pm 8\%$ rdg (0°C bis 50°C)	$\pm 2\%$ rdg ± 6 dgt (0°C bis 50°C)
	$\pm 8\%$ rdg (Größer oder gleich -25°C und weniger als 0°C oder größer als 50°C und weniger oder gleich 65°C)	$\pm 16\%$ rdg (Größer oder gleich -25°C und weniger als 0°C oder größer als 50°C und weniger oder gleich 65°C)	$\pm 4\%$ rdg ± 12 dgt (Größer oder gleich -25°C und weniger als 0°C oder größer als 50°C und weniger oder gleich 65°C)
Einwirkung von Feuchtigkeit	$\pm 4\%$ rdg und innerhalb des zulässigen Bereichs	$\pm 8\%$ rdg und innerhalb des zulässigen Bereichs	$\pm 2\%$ rdg ± 6 dgt
Auswirkung von Magnetfeld	$\pm 2,4\%$ rdg	–	–
Schwankungen aufgrund von Temperatureinflüssen (E_1)	Nicht zutreffend		
Schwankungen durch Auswirkungen der Versorgungsspannung (E_2)	$\pm 4\%$ rdg und innerhalb des zulässigen Bereichs	$\pm 8\%$ rdg und innerhalb des zulässigen Bereichs	$\pm 2\%$ rdg ± 6 dgt und innerhalb des zulässigen Bereichs
Auswirkungen von Kapazitätskomponenten	Innerhalb $\pm 10\%$ für eine Kapazität von 5 μF oder weniger (einschließlich Schwankung)		

*: Gültig für den Betriebstemperaturbereich außerhalb von 18°C bis 28°C.

Nennmessspannung (DC)	50 V	125 V	250 V	500 V	1000 V
Mögliche Anzahl an Messungen	1000 mal oder mehr				
Überladungsschutz	600 V AC (10 s)			660 V AC (10 s)	

Isolationswiderstandsmessung (fortgeführt)						
Aktualisierungsintervall der Anzeige		Innerhalb von 0,6 s (keine Aktualisierung während Reaktion)				
Spannungseigenschaften der Messklemme	Leerlaufspannung	1- bis 1,2-faches der Nennmessspannung				
	Unterer einzuhaltender Grenzwiderstandswert Nennmessspannung	0,05 M Ω	0,125 M Ω	0,25 M Ω	0,5 M Ω	1 M Ω
	Nennstrom	1 mA bis 1,2 mA				
	Kurzschlussstrom	1,2 mA oder weniger				
Reaktionszeit		Innerhalb von 0,6 s (mit Widerstandslast)				
Auswertungszeit		Innerhalb von 0,3 s (Beim Wechsel aus dem offenen Zustand auf ein 10-Faches des Standard-Auswertungsreferenzwerts)				

Messung niedriger Widerstände				
Leerlaufspannung		4,0 V bis 6,9 V		
Strommessung		200 mA oder mehr (Anzeigewert vor Nullabgleich bei 6 Ω oder weniger)		
Betriebsunsicherheit		$\pm 30\%$ rdg (im Bereich 0,2 Ω bis 2 Ω) (Berechnet basierend auf EN61557)		
Einfluss der Temperatur*		$\pm 3\%$ rdg ± 2 dgt (angewendet im Betriebtemperaturbereich außer 18°C bis 28°C)		
Wirkung der Versorgungsspannung*		$\pm 3\%$ rdg ± 2 dgt und innerhalb des zulässigen Bereichs		
Reaktionszeit		Innerhalb von 1 s (Messklemme offen \rightarrow kurzgeschlossen)		
Mögliche Anzahl an Messungen		200 mal oder mehr		
Überladungsschutz		600 V AC 10 s (durch Sicherungsschutz)		
Nullabgleichsbereich		0 Ω bis 3 Ω		
Aktualisierungsintervall der Anzeige		Innerhalb von 1 s		
Bereichskonfiguration	Anzeigebereich (Automatische Messbereichswahl)	Maximaler Anzeigewert	Auflösung	Messgenauigkeit*
	10 Ω	10,00 Ω	0,01 Ω	± 3 dgt (0 Ω bis 0,19 Ω) $\pm 3\%$ rdg ± 2 dgt (0,20 Ω bis 10,00 Ω)
	100 Ω	100,0 Ω	0,1 Ω	$\pm 3\%$ rdg ± 2 dgt
	1000 Ω	1000 Ω	1 Ω	

*: Anzeigewert ist nach Nullabgleich gültig

(Wenn sich die Temperatur um mehr als 1 °C ändert, ist die Nulleinstellung erforderlich)

Spannungsmessung				
Automatischer AC/DC-Erkennungsbereich	Wechselstromerkennung bei 30 V oder höher (50 Hz/60 Hz). (pulsierende Ströme mit einer überschneidenden AC-Komponente von 30 V oder mehr werden als Wechselstrom erkannt)			
Einfluss der Temperatur	Messgenauigkeit pro 1°C × 0,1 (angewendet im Betriebstemperaturbereich außer 18°C bis 28°C)			
Überladungsschutz	750 V AC (10 s), 750 V DC (10 s)			
Aktualisierungsintervall der Anzeige	Innerhalb von 1 s			
Wechselspannungsmessung	Eingangswiderstand	100 kΩ oder mehr (50 Hz/60 Hz)		
	Reaktionszeit	Innerhalb von 1,2 s (wenn Eingangsspannung von 0 V auf 600 V umgeschaltet wird)		
	Frequenzbereich	50 Hz/60 Hz		
	Bereichskonfiguration			
	Anzeigebereich (Automatische Messbereichswahl)	Maximaler Anzeigewert	Auflösung	Genauigkeit
	420 V (minimaler Anzeigewert: 30,0 V)	420,0 V	0,1 V	±2,3% rdg ±8 dgt (Werte über 600 V liegen außerhalb des garantierten Genauigkeitsbereichs)
	600 V	750 V	1 V	
Gleichspannungsmessung	Eingangswiderstand	100 kΩ oder mehr		
	Reaktionszeit	Innerhalb von 1,2 s (wenn Eingangsspannung von 0 V auf 600 V umgeschaltet wird)		
	Bereichskonfiguration			
	Anzeigebereich (Automatische Messbereichswahl)	Maximaler Anzeigewert	Auflösung	Genauigkeit
	4,2 V	4,200 V	0,001 V	±1,3% rdg ±4 dgt (Werte über 600 V liegen außerhalb des garantierten Genauigkeitsbereichs)
	42 V	42,00 V	0,01 V	
	420 V	420,0 V	0,1 V	
600 V	750 V	1 V		

4.3 Spezifikationen zur Funktionalität

Anzeige für spannungsführenden Stromkreis

Schaltet sich ein, wenn zwischen dem **LINE**-Anschluss und dem **EARTH**-Anschluss Spannung erkannt wird
Funktioniert mit allen Funktionen außer OFF.

Funktion	Status	Spannung an den Klemmen	Anzeige von spannungsführendem Stromkreis
Isolationswiderstandsmessung	MEASURE-Taste eingeschaltet	–	Leuchtet auf
	MEASURE-Taste ausgeschaltet (während automatischer Entladung)	5 V DC oder mehr	Blinkt
	MEASURE-Taste ausgeschaltet (außer während automatischer Entladung)	30 V AC oder mehr, +20 V DC oder mehr, -20 V DC oder weniger	Blinkt (Signalton ertönt)
5 V AC oder weniger, +5 V DC oder weniger, -5 V DC oder mehr		Erlischt	
Messung niedriger Widerstände	MEASURE-Taste eingeschaltet	–	Leuchtet rot auf
	MEASURE-Taste ausgeschaltet	30 V AC oder mehr, +5 V DC oder mehr, -5 V DC oder weniger	Blinkt (Signalton ertönt)
		1 V AC oder weniger, +1 V DC oder weniger, -1 V DC oder mehr	Erlischt
Spannungsmessung	MEASURE-Taste ein- oder ausgeschaltet	30 V AC oder mehr, +20 V DC oder mehr, -20 V DC oder weniger	Blinkt
		5 V AC oder weniger, +5 V DC oder weniger, -5 V DC oder mehr	Erlischt

Automatische elektrische Entladung	Automatisches Entladen der elektrischen Ladung, die nach der Isolationswiderstandsmessung noch in der Kapazität des Messobjekts vorhanden ist.
Entladung	<p>Balkendiagrammanzeige der Restspannung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entladungswiderstand: 800 kΩ oder weniger • Maximale Kapazitätsbelastung: 5 μF • Entladedauer: Max. 30 s (bei Verbindung mit 5 μF)
Automatische Stromsparfunktion (APS)	<p>Das Gerät schaltet sich ca. 10 Minuten nach der letzten Bedienung oder der Anzeige des letzten aktiven Stromkreises automatisch aus.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zum Abbrechen: Kann über die Aktivierungsoptionen der Stromversorgung abgebrochen werden. • Wiedereinschalten aus dem automatischen Stromsparmzustand: Das Gerät schaltet sich wieder ein, wenn der Drehschalter vorübergehend in die ausgeschaltete Position zurückgestellt wird.
Anzeige	Halbtransmittierender FSTN-Flüssigkristall, positiv

**Balkendia-
grammanzeige**

Aktiviert während der Isolationswiderstandsmessung

- Wenn die MEASURE-Taste eingeschaltet ist: Isolationswiderstandswert wird angezeigt.
- Während des Entladevorgangs nach der Isolationswiderstandsmessung: Die Restspannung wird angezeigt.
- Während Messwert im Zwischenspeicher abgelegt wird: Isolationswiderstandswert wird angezeigt.

Die Widerstandswertgraduierung wird nach Abrundung auf eine signifikante Stelle angezeigt. (Wenn der Anzeigewert z. B. 5,99 M Ω beträgt, zeigt das Balkendiagramm eine 5-M Ω -Graduierung an).

Graduierungen (Einheit: M Ω)

●: Graduierung mit Wert

●0					0,05				
	●0,1	0,2	0,3	0,4	●0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
	●1	2	3	4	●5	6	7	8	9
	●10	20	30	40	●50	60	70	80	90
	●100	200	300	400	●500	600	700	800	900
	●1000	2000	3000	4000					
● ∞									

4

Batteriekapazitäts-Warnspannung

Batteriespannung	Anzahl der Markierungen der verbleibenden Batteriekapazität
5,3 V \pm 0,19 V oder mehr	3
4,9 V \pm 0,19 V oder mehr, weniger als 5,3 V \pm 0,19 V	2
4,5 V \pm 0,19 V oder mehr, weniger als 4,9 V \pm 0,19 V	1
weniger als 4,5 V \pm 0,19 V	0 (blinkender Batterieumriss)

Hysterese: Die Batteriekapazitätsanzeige kehrt erst nach dem Wiedereinschalten des Geräts in den vorherigen Zustand zurück, auch wenn die Batteriespannung ansteigt. Die Messung kann nicht durchgeführt werden, wenn die Kapazitätsanzeige Null anzeigt. (Die Messwerte werden nicht angezeigt.)

Hintergrundbeleuchtung	<ul style="list-style-type: none">• Farbe: weiß, rot• Automatisches Ausschalten der Beleuchtung: Verfügbar (nur Weiß. Das Gerät wird etwa 3 Minuten nach dem letzten Vorgang oder nach der letzten Warnung über eine aktive Leitung automatisch ausgeschaltet).• Leuchtet rot, wenn die Komparator-Auswertung FAIL ergibt. (Wenn die weiße Hintergrundbeleuchtung aktiv ist, schaltet sich die weiße Hintergrundbeleuchtung aus und die rote Hintergrundbeleuchtung ein).• Betrieb bei fehlerhafter Eingabe: Wechselt unter folgenden Umständen zwischen Weiß und Rot:<ul style="list-style-type: none">(1) Isolationswiderstandsmessungs-Funktion: Wenn eine Spannung, die größer oder gleich der Spannung ist, die eine Warnung über eine aktive Leitung auslöst, eingegeben wird(2) Spannungsmessfunktion: Wenn eine Spannung eingegeben wird, die größer oder gleich dem negativen oder positiven Skalenendwert ist
500 V/1000 V-Schutzfunktion gegen unbeabsichtigtes Anlegen von Spannung	<p>Vermeidet ein versehentliches Anlegen von Spannung an Niederspannungsgeräte bei Verwendung des 500 V- oder 1000 V-Bereichs.</p> <ul style="list-style-type: none">• Entsperrfunktion: Bedienung der RELEASE-Taste• Wenn gesperrt: Die Markierung PRESS RELEASE KEY leuchtet auf und die Taste RELEASE blinkt.• Funktion für erneute Sperrung: Nach dem Entsperrn kehrt das Gerät etwa 1 Minute nach der letzten Tastenbetätigung in den gesperrten Zustand zurück.
Erkennung von durchgebrannten Sicherungen	<p>Informiert den Benutzer, wenn die Sicherung zum Schutz des Messungsstromkreises mit niedrigem Widerstand durchgebrannt ist.</p> <ul style="list-style-type: none">• Falls der Benutzer versucht, einen niedrigen Widerstand zu messen, während die Schutzsicherung des Stromkreises durchgebrannt ist, blinkt die Anzeige für die durchgebrannte Sicherung.• Die mit der Messung niedriger Widerstände gemessenen Messwerte werden nicht angezeigt, wenn die Sicherung durchgebrannt ist.
Firmware-Aktualisierungsfunktion	<p>Die Firmware des Instruments kann mit GENNECT Cross aktualisiert werden.</p> <p>Notwendig: GENNECT Cross (Ver. 1.8 oder neuer) Instrumentenfirmware (Ver. 2.00 oder neuer)</p>

Einschloptionen

Beenden der Stromsparfunktion (S. 36)	Schalten Sie das Instrument ein, während Sie die LIGHT -Taste gedrückt halten.
Anzeigen der Seriennummer	Schalten Sie das Instrument ein, während Sie die RELEASE -Taste gedrückt halten. Die Seriennummer wird jeweils dreistellig angezeigt. Im folgenden Beispiel sind der Monat und das Jahr der Herstellung Mai 2021. Beispiel: [210] → [512] → [345] Stellen Sie den Drehschalter nach dem Überprüfen der Nummer auf OFF.
Überprüfen der HID-Einstellung (S. 55)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie das Instrument ein, während Sie die RELEASE-Taste gedrückt halten. Der Bildschirm mit der Seriennummer wird angezeigt. 2. Drücken Sie die RELEASE-Taste 3 Sekunden oder länger. Die vom Z3210 gespeicherte HID-Einstellung wird angezeigt.
Anzeigen der Softwareversion	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie das Instrument ein, während Sie die 0 Ω ADJ-Taste und die COMP-Taste gedrückt halten. 2. Drücken Sie die RELEASE-Taste, während die [vEr]-Anzeige aktiv ist. Die Anzeige wird zwischen der Versionsnummer [vx.xx] und dem Modell [4059] wechseln. Stellen Sie den Drehschalter nach dem Überprüfen der Nummer auf OFF.

4.4 Sonstige Spezifikationen

Standardeinstellung und Sicherung der Einstellungen

Element	Werksvoreinstellung	Sicherung der Einstellungen
APS	Aktiviert	Nein
Komparator	Aktiviert Informationen zu den Anfangswerten finden Sie unter „Einstellen des Komparators“ (S.39)	Ja (ein/aus, Einstellwert)
Nullpunktgleich	Deaktiviert	Ja (ein/aus, Nulleinstellungswerte)
Einstellungen der Drahtloskommunikations-Funktion	Aktiviert Wenn das Instrument nach der Installation des Z3210 zum ersten Mal eingeschaltet wird	Ja (ein/aus)

Bei Betrieb mit einer niedrigen Versorgungsspannung

Das Instrument geht in den automatischen Stromsparszustand über, wenn die Versorgungsspannung auf $4,0 \pm 0,3$ V oder darunter fällt, auch wenn die automatische Stromsparfunktion auf „aus“ eingestellt ist.

WARNUNG



Das Berühren der Hochspannungspunkte im Instrument ist äußerst gefährlich. Es ist Kunden nicht gestattet, das Instrument zu modifizieren, zu zerlegen oder zu reparieren. Ein Zuwiderhandeln kann Feuer, elektrische Schläge oder Verletzungen verursachen.

Kalibrierungen

Die Kalibrierungsdauer variiert je nach Betriebsbedingungen und der Betriebsumgebung. Es wird empfohlen, einen Kalibrierungszeitraum basierend auf diesen Faktoren zu bestimmen und das Gerät regelmäßig von Hioki kalibrieren zu lassen. Wenden Sie sich an Ihren Hioki Händler oder Großhändler, um Ihr Instrument regelmäßig kalibrieren zu lassen.

Sicherheitsmaßnahmen für den Transport des Instruments

Beachten Sie beim Transport des Instruments die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Um Schäden am Instrument zu vermeiden, entfernen Sie die Batterien aus dem Instrument. Verpacken Sie es außerdem unbedingt in Kartons aus doppelwelliger Pappe. Transportschäden werden nicht von der Garantie gedeckt.
- Legen Sie beim Einsenden des Instruments zur Reparatur unbedingt Details zu dem Problem bei.

Entsorgung

Instrument gemäß den lokal gültigen Vorschriften handhaben und entsorgen.

Reinigung

- Wenn das Instrument dreckig ist, wischen Sie es vorsichtig mit einem leicht mit Wasser angefeuchteten weichen Tuch oder einem neutralen Reinigungsmittel ab.

WICHTIG

Verwenden Sie niemals Lösungsmittel wie Benzol, Alkohol, Aceton, Ether, Ketone, Verdünnungsmittel oder Benzin. Andernfalls könnte sich das Instrument verformen und verfärben.

- Anzeige vorsichtig mit einem weichen trockenen Tuch abwischen.
- Wischen Sie den Staub von den Metallteilen der Krokodilklemmen mit einem weichen Tuch ab, um eine Beeinträchtigung der Messungen zu vermeiden.

5.1 Fehlerbeschreibung

Vor dem Einsenden zur Reparatur

Wenn ein Schaden vermutet wird, lesen Sie weiter, bevor Sie sich an Ihren autorisierten Hioki-Händler oder Großhändler wenden.

Symptom	Prüfpunkte	Abhilfe und Verweis
Instrument lässt sich nicht einschalten.	Hat der Akku eine ausreichende Ladung?	Neue Batterien einlegen. (S. 27)
	Sind die Batterien unsachgemäß eingelegt worden?	Legen Sie die Batterien richtig herum ein. (S. 27)
Die Batterieladung ist sofort aufgebraucht.	Verwenden Sie Alkalibatterien?	Tauschen Sie die Batterien gegen Alkali-Batterien aus. (S. 27)
Die MEASURE -Taste funktioniert nicht für die Leitung mit einem Schalter.	Ist der Stecker der Leitung mit einem Schalter vollständig eingesteckt?	Stecken Sie den Stecker vollständig und ohne Spalt bis zum Anschlag ein. (S. 31)
Beim Isolationswiderstand oder niedrigen Widerstand blinken die Stromkreisanzeige und die Anzeige rot und der Signalton ertönt.	Überschreitet die zwischen den Messklemmen anliegende Spannung die folgenden Werte? Isolationswiderstand: ca. 20 V Niedriger Widerstand: ca. 5 V	Stellen Sie sicher, dass das Messobjekt von einem spannungsführenden Stromkreis getrennt ist. Wenn im Messobjekt Spannung anliegt, blinkt die Anzeige für den spannungsführenden Stromkreis. * Die Anzeige für den spannungsführenden Stromkreis kann auch dann blinken, wenn ein Induktionspotential erzeugt wird.

Symptom	Prüfpunkte	Abhilfe und Verweis
Messung kann nicht ausgeführt werden.	Stellen Sie den Drehschalter ein, während die MEASURE -Taste eingeschaltet ist?	Schalten Sie die MEASURE -Taste aus und drücken Sie sie erneut.
	Liegt die Spannung zwischen den Messklemmen über einem der folgenden Werte, bevor Sie die MEASURE -Taste einschalten? 50 V- bis 250 V-Bereich: Ca. 90 V 500 V-Bereich Ca. 500 V 1000 V-Bereich Ca. 1000 V	Trennen Sie das Messobjekt von allen Stromquellen, bevor Sie die Messung ausführen.
Messungen im 500 V-Bereich oder 1000 V-Bereich können nicht ausgeführt werden.	Ist das Instrument gegen versehentliches Anlegen von Spannung gesperrt?	Lösen Sie die Sperrfunktion. (S. 42)
Im 500 V-Bereich oder 1000 V-Bereich wird durch Einschalten der MEASURE -Taste die freigegebene Sperrfunktion aktiviert.	Ist die Batterie neu? Hat der Akku eine ausreichende Ladung? Werden Alkaline-Batterien oder Nickel-Metallhydrid-Batterien verwendet?	Ersetzen Sie die Batterien durch frische Alkalibatterien oder voll aufgeladene Nickel-Metallhydrid-Batterien.* ¹ (S. 27)
	Ist die Temperatur niedrig (0°C oder weniger)?	Nehmen Sie die Batterien heraus und wärmen Sie sie auf. Anderenfalls tauschen Sie sie durch frische Alkaline-Batterien oder vollständig geladene Nickel-Metallhydrid-Batterien aus. (S. 27)
	Ist nach der letzten Bedienung 1 Minute verstrichen?	Lösen Sie die Sperrfunktion erneut. (S. 42)

Symptom	Prüfpunkte	Abhilfe und Verweis
Der Messwert wird als Anzeigehöchstwert angezeigt.	Ist in einer Messleitung eine Verbindung unterbrochen?	Prüfen Sie die Kontinuität der Messleitung mit einem Prüfgerät.
	Sind die Messleitungen sicher angeschlossen?	Überprüfung Sie die Verbindung zwischen den Messleitungen und dem Instrument sowie die Verbindung der Messleitungsspitzen.
Die Messwerte schwanken und stabilisieren sich nicht.	Befindet sich ein Ladestromkreis in der Nähe des Messobjekts?	Trennen Sie den Trennschalter für alle Ladestromkreise in der Nähe. Wenn dies nicht möglich ist, verwenden Sie den niedrigsten gemessenen Wert als Messergebnis.
Die durch Isolationswiderstandsmessung erfassten Messwerte schwanken mit der Zeit.	Wenn das angeschlossene Messobjekt ein Kondensator ist: Besitzt das Messobjekt eine große Kapazitätskomponente (Kondensator)?	Entfernen Sie den Kondensator, wenn möglich. Wenn dies nicht möglich ist, verwenden Sie den niedrigsten gemessenen Wert als Messergebnis.
	Wenn das angeschlossene Messobjekt kein Kondensator ist: Dieses Phänomen spiegelt den Einfluss der Kapazitätskomponente des Messobjekts wider. Dies ist keine Fehlfunktion oder Fehler.	Wählen Sie Messwerte aus, die eine Minute nach dem Start der Messung erfasst wurden. Wenn eine im Messobjekt enthaltene große Kapazitätskomponente die Schwankung von Messwerten verursacht, wählen Sie Messwerte aus, nachdem sie sich stabilisiert haben.

Symptom	Prüfpunkte	Abhilfe und Verweis
Bei jeder Messung desselben Messobjekts wird ein anderes Messergebnis angezeigt.	Gibt es einen Einfluss durch das Material des Messobjekts?	Lassen Sie zwischen der ersten Messung und der Wiederholung der Messung eine angemessene Zeitspanne (zwischen 1 Stunde und 1 Tag) vergehen. Je höher der Isolationswiderstand, desto stärker der Einfluss der Polarität* ² .
	Gibt es eine Beeinflussung durch das Temperatur-/Feuchtigkeitsverhalten des Messobjekts?	Führen Sie die Messungen des Messobjekts bei derselben Temperatur und Luftfeuchtigkeit durch. Normalerweise sinkt der Isolationswiderstand eines Isolators bei steigender Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Referenzwert: Der Isolationswiderstand mancher isolierten Kabel sinkt auf ein Viertel seines Wertes oder weniger, wenn die Temperatur um 10 °C steigt.
Die Polarität der Ausgangsspannung ist umgekehrt.	Die Umkehrung basiert auf den Eigenschaften des Widerstandsmessgeräts. Dies ist keine Fehlfunktion.	—

Symptom	Prüfpunkte	Abhilfe und Verweis
Bei der Kalibrierung des Instruments entspricht die Genauigkeit des Isolationswiderstandsbereichs nicht den Gerätespezifikationen.	Wurde die mitgelieferte oder optionale Messleitung verwendet?	Verwenden Sie für die Kalibrierung die im Lieferumfang des Instruments enthaltenen Messleitungen oder die optionalen Messleitungen. Mit Standardleitungen werden die Eigenschaften beeinflusst, wenn der Widerstand im 1000 V-Bereich 100 MΩ erreicht bzw. überschreitet.
	Hat sich die Isolierung der Messleitung verschlechtert?	Ersetzen Sie die beschädigte Messleitung durch eine neue.

- *1 Batterien mit hohem internen Widerstand können möglicherweise nicht genug Energie liefern, um das Gerät zu betreiben, auch wenn Sie neue Alkalibatterien oder Batterien mit ausreichender Ladung verwenden. Wenn das Gerät nicht funktioniert, obwohl die Batterien gerade ausgetauscht wurden, versuchen Sie es mit Batterien eines anderen Herstellers.
- *2 Polarität: Ein Phänomen, bei dem sich die positive und negative elektrische Ladung beim Anlegen eines elektrischen Feldes in die entgegengesetzte Richtung bewegen, sodass sich das Zentrum der positiven und negativen Ladung verschiebt.

Fehler und Statuscodes

Wenn auf dem LCD-Bildschirm ein Fehler angezeigt wird, muss das Instrument repariert werden. Wenden Sie sich bitte an Ihren autorisierten Hioki-Händler oder Großhändler.

Code	Beschreibung	Abhilfe und Verweis
Err 0ΩADJ	Der Nullabgleich liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. (Messung niedriger Widerstände)	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen, dass in den Messleitungen keine Verbindung unterbrochen ist. Die Nulleinstellung kann für Werte von bis zu 3 Ω durchgeführt werden. Sicherstellen, dass der Leitungswiderstand 3 Ω oder weniger beträgt. (S. 48)
Err1	Programmdaten beschädigt.	Das Instrument muss repariert werden.
Err2	Die Anpassungsdaten sind beschädigt.	
Err4	Das EEPROM, das zum Speichern von Einstellungsdaten verwendet wird, ist ausgefallen (einschließlich eines Fehlers bei der Kommunikation mit dem EEPROM).	
Err5 01	Anormalität im Messungsstromkreis.	Tauschen Sie die Batterien aus.
Err5 02	Anomalie im Spannungserzeugungskreis.	Wenn keine offensichtliche Verbesserung eintritt, muss das Instrument repariert werden

Code	Beschreibung	Abhilfe und Verweis
Err8	Z3210-Kommunikationsfehler (Verbindungsfehler, Ausfall von Z3210 oder Hardware)	Führen Sie die folgenden Handlungen aus (S. 33): <ul style="list-style-type: none"> • Setzen Sie den Z3210 erneut ein. • Setzen Sie einen unterschiedlichen Z3210 ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, liegt eine Störung des Instruments vor. Wenden Sie sich an Ihren Hioki Händler oder Großhändler, um die Reparatur zu organisieren.
Err9	Firmware-Aktualisierungsfehler	Verwenden Sie GENNECT Cross, um die Firmware erneut zu aktualisieren. (S. 70)
SICHERUNG (blinkt)	Die Schutzsicherung wurde ausgelöst. (Die Sicherung ist vom Benutzer austauschbar.)	Betroffene Sicherung austauschen. (S. 27)
APS → P.oFF	Wird von APS ausgeschaltet.	–
bAtt → P.oFF	Instrument wegen Abfall der Stromversorgungsspannung ausgeschaltet	Tauschen Sie die Batterien aus. (S. 27)

Anhang. 1 Messprinzipien

1. Isolationswiderstandsmessung

Der Isolationswiderstand R_x des Messobjekts wird berechnet, indem eine Spannung V an das Objekt angelegt, der dadurch zum Objekt fließende Leckstrom I gemessen und die Spannung V durch den Leckstrom I geteilt wird.

2. Messung niedriger Widerstände

Der Widerstand R_x des Messobjekts wird berechnet, indem ein Strom I an das Messobjekt angelegt wird, die dadurch entstehende Spannung V zwischen den Messklemmen gemessen und die Spannung V durch den Strom I geteilt wird.

Anhang. 2 Betriebsunsicherheit

Die nach EN/IEC61557 zugelassene Betriebsunsicherheit und die Messwertschwankungen für die jeweilige Einflussgröße lauten wie folgt:

Intrinsische Unsicherheit/ Einflussgröße		Bedienungsbereich	Schwankung	
			Isolationswiderstand	Niedriger Widerstand
A	Intrinsische Unsicherheit	Referenzbedingung	±5% rdg	±3% rdg ±2 dgt
E ₂	Versorgungsspannung	4,5 V bis 6,8 V	±4% rdg	±3% rdg ±2 dgt
E ₃	Temperatur	0°C bis 35°C	±4% rdg	±3% rdg ±2 dgt
B	Betriebsunsicherheit		±12% rdg	±30% rdg
Garantierter Bereich der Betriebsunsicherheit			1. effektiver Messbereich	0,2 Ω bis 2 Ω

Einflussfaktor nicht anwendbar für E₁ und E₄ bis E₁₀

Modell	Seriennummer	Garantiezeitraum Drei (3) Jahre ab dem Kaufdatum (__/ __/ __)
--------	--------------	--------------------------------------------------------------------

Kundenname: _____
 Kundenadresse: _____

Wichtig

- Bitte bewahren Sie diese Garantiekunde auf. Es können keine Duplikate ausgestellt werden.
- Tragen Sie bitte Modellnummer, Seriennummer und Kaufdatum zusammen mit Ihrem Namen und Ihrer Adresse in dieses Formular ein. Die von Ihnen in diesem Formular angegebenen persönlichen Informationen werden nur zum Bereitstellen von Reparaturleistungen und Informationen über Produkte und Dienste von Hioki verwendet.

Dieses Dokument bestätigt, dass das Produkt geprüft und verifiziert wurde, um den Standards von Hioki zu entsprechen. Sollten Fehlfunktionen auftreten, wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Produkt gekauft haben, und legen Sie diese Garantiekunde vor, woraufhin Hioki das Produkt gemäß den unten beschriebenen Garantiebedingungen reparieren oder ersetzen wird.

Garantiebedingungen

- Es wird garantiert, dass das Produkt während des Garantiezeitraums (drei [3] Jahre ab dem Kaufdatum) ordnungsgemäß funktioniert. Wenn das Kaufdatum nicht bekannt ist, wird der Garantiezeitraum als drei (3) Jahre ab dem Herstellungsdatum (Monat und Jahr) (wie durch die ersten vier Ziffern der Seriennummer im JMM-Format angegeben) angesehen.
- Wenn das Produkt mit einem externen AC-Netzteil geliefert wird, gilt die Garantie für das externe Netzteil ein (1) Jahr ab dem Kaufdatum.
- Die Genauigkeit der Messwerte und anderer durch das Produkt erzeugter Daten wird wie in den Produktspezifikationen beschrieben garantiert.
- In dem Fall, dass während des jeweiligen Garantiezeitraums Fehlfunktionen aufgrund eines Verarbeitungs- oder Materialfehlers am Produkt oder an dem AC-Netzteil auftreten, werden das Produkt oder das AC-Netzteil von Hioki kostenlos repariert oder ersetzt.
- Die folgenden Fehlfunktionen und Probleme werden nicht von der Garantie abgedeckt und werden daher auch nicht kostenlos repariert oder ersetzt:
 - 1. Fehlfunktionen oder Schäden an Verschleißteilen, Teilen mit vorgegebener Lebensdauer etc.
 - 2. Fehlfunktionen oder Schäden an Steckverbindern, Kabeln, etc.
 - 3. Durch Transport, Sturzschäden, Verlagerung oder sonstige Handhabung des Produkts nach dem Kauf verursachte Fehlfunktionen oder Schäden
 - 4. Durch unsachgemäße Handhabung in einer Weise, die nicht den Bestimmungen der Betriebsanleitung oder den Kennzeichen auf dem Produkt entspricht, verursachte Fehlfunktionen oder Schäden
 - 5. Durch Nichtausführen gesetzlicher oder in dieser Betriebsanleitung empfohlener Wartung oder Inspektionen verursachte Fehlfunktionen oder Schäden
 - 6. Durch Feuer, Wind, Hochwasserschäden, Erdbeben, Blitzeinschlag, Störungen der Stromversorgung (einschließlich Spannung, Frequenz etc.), Krieg oder innere Unruhen, radioaktive Kontamination oder sonstige Ereignisse höherer Gewalt verursachte Fehlfunktionen oder Schäden
 - 7. Schäden am Aussehen des Produkts (Schönheitsfehler, Verformung der Gehäuseform, Verblassen der Farbe etc.)
 - 8. Sonstige Fehlfunktionen, für die Hioki als nicht verantwortlich gilt
- Die Garantie gilt unter den folgenden Umständen als ungültig, woraufhin Leistungen von Hioki, wie Reparatur oder Kalibrierung, nicht möglich sind:
 - 1. Wenn das Produkt von einer von Hioki nicht anerkannten Firma, Organisation oder Einzelperson repariert oder verändert wurde
 - 2. Wenn das Produkt ohne im Voraus erfolgte Mitteilung an Hioki in Systemen Dritter (Weltraum-, Kernkraftausrüstung, medizinische Geräte, Ausrüstung für die Fahrzeugsteuerung etc.) verwendet wurde
- Sollten Sie durch die Verwendung des Produkts einen Verlust erleiden und Hioki feststellen, dass es für das zugrunde liegende Problem verantwortlich ist, wird Hioki eine Entschädigung entrichten, die den ursprünglichen Kaufpreis nicht überschreitet. Hierbei gelten folgende Ausnahmen:
 - 1. Durch die Verwendung des Produkts verursachte Sekundärschäden durch Messobjekte oder Komponenten
 - 2. Durch die vom Produkt ermittelten Messergebnisse entstandenen Schäden
 - 3. Durch das Verbinden eines Geräts mit dem Produkt entstandene Schäden an einem anderen Gerät als dem Produkt (einschließlich über Netzwerkverbindungen)
- Hioki behält sich das Recht vor, eine Reparatur, Kalibrierung und weitere Dienste nach einem bestimmten Zeitraum seit der Herstellung des Produkts, der Einstellung der Produktion von Bauteilen oder aufgrund von unvorhersehbaren Umständen nicht anzubieten.

HIOKI E. E. CORPORATION

<http://www.hioki.com>

18-08 DE-3

HIOKI

www.hioki.com/



**Unsere
regionalen
Kontakt-
informationen**

HIOKI E.E. CORPORATION

81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192 Japan

2309 DE

Bearbeitet und herausgegeben von Hioki E.E. Corporation

Gedruckt in Japan

- Inhalte können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.
- Dieses Dokument enthält urheberrechtlich geschützte Inhalte.
- Es ist verboten, den Inhalt dieses Dokuments ohne Genehmigung zu kopieren, zu vervielfältigen oder zu verändern.
- In diesem Dokument erwähnte Firmennamen, Produktnamen, usw. sind Marken oder eingetragene Marken der entsprechenden Unternehmen.

Nur Europa

- Die EU-Konformitätserklärung kann von unserer Website heruntergeladen werden.

• Kontakt in Europa:

HIOKI EUROPE GmbH

Helfmann-Park 2, 65760 Eschborn, Germany

hioki@hioki.eu