

IR4056 IR4057

HIOKI

Bedienungsanleitung

ISOLATIONSTESTER INSULATION TESTER



DE

June 2019 Revised edition 2
IR4056A984-02 (A981-05) 19-06H



Inhalt

Einleitung	1
Prüfen des Packungsinhalts	1
Optionen	2
Sicherheitsinformation	3
Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb.....	8
Kapitel 1 Übersicht	13

1.1 Produktübersicht	13
1.2 Funktionen.....	13
1.3 Namen und Funktionen von Teilen	15

Kapitel 2 Messen Messverfahren **19**

2.1 Vorbereitungen vor Messungen	19
2.2 Inspektion vor der Messung	20
2.3 Konfigurieren des Komparators.....	21
2.3.1 Einstellen des Komparators	22
2.3.2 Beenden des Komparators	22
2.4 Isolationswiderstands- Messung	24
2.4.1 Sperrfunktion.....	26
2.4.2 Messung des Isolationswiderstands.....	28

ii *Inhalt*

2.4.3	Anzeigen von 1-min-Werten (Funktion des IR4057)	29
2.5	Entladefunktion	30
2.6	Spannungsmessung	31
2.7	Messung niedriger Widerstände	33
2.8	Automatisches Stromsparen (Stromsparfunktion).....	35
2.9	Automatisches Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung.....	36

Kapitel 3 Spezifikationen 37

	Standardspezifikationen	38
	Allgemeine Spezifikationen	39
	Messfunktionen	40

Kapitel 4 Instandhaltung und Wartung 45

4.1	Fehlerbehebung	45
4.2	Austauschen der Batterien oder Sicherung.....	50
4.3	Reinigung.....	52

Anhang 53

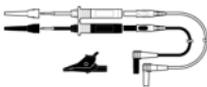
Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für das Modell IR4056, IR4057 Isolationstester von Hioki entschieden haben. Bitte lesen Sie zunächst dieses Handbuch und bewahren Sie es für spätere Bezugnahme griffbereit auf, um den maximalen Nutzen aus dem Instrument zu ziehen.

Prüfen des Packungsinhalts

- Untersuchen Sie das Instrument nach dem Erhalt sorgfältig, um sicherzugehen, dass es auf dem Versandweg nicht beschädigt wurde. Bei offensichtlichen Schäden oder wenn das Gerät nicht spezifikationsgemäß funktioniert, wenden Sie sich bitte an Ihren Hioki Händler oder Großhändler.
- Für den Transport des Instruments verwenden Sie die ursprünglichen Verpackungsmaterialien der Lieferung und verpacken Sie es in Kartons aus doppelwelliger Pappe. Transportschäden werden nicht von der Garantie gedeckt.

Packungsinhalt

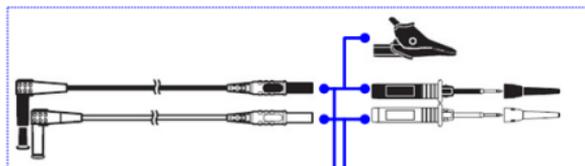
Modell Name	IR4056, IR4057 Isolationstester	
Zubehör	Messleitung L9787 * 1	
	Bedienungsanleitung 1	
	Halstrageschleufe 1	
	Alkali-Batterien LR6 4	

* Messleitung L9787 ausschließlich für die Reihe IR4000 von Hioki entwickelt. Nicht zu anderen Zwecken verwenden.

Optionen

Für die Reihe IR4000 ist das folgende optionale Zubehör erhältlich. Zum Bestellen wenden Sie sich bitte an Ihren autorisierten Hioki-Händler oder Großhändler.

Messleitung L9787 * (1,2 m)



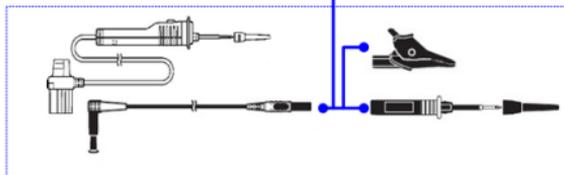
Messspitze L9787-91



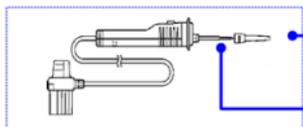
Magnetischer Adapter 9804-02
(11 mm entsprechende Standardschraube: M6 Rundkopfschraube)



Messleitung mit Fernsteuerung
L9788-11



Messleitung mit Fernsteuerung
(Rot) L9788-10 * (1,2 m)



Messspitze L9788-92
(Bei Stiftlängen 123 mm
und 65 mm ab der Spitze
2,6 mm breit.)



Prüfspitze L9788-90



* Messleitung L9787, Messleitung mit Fernsteuerung (Rot) L9788-10 und Messleitung mit Fernsteuerung L9788-11 wurden ausschließlich für die Reihe IR4000 von Hioki entwickelt. Nicht zu anderen Zwecken verwenden.

Sicherheitsinformation

GEFAHR

Das Instrument wurde in Übereinstimmung mit den IEC 61010 Sicherheitsnormen konstruiert und vor dem Versand gründlichen Sicherheitsprüfungen unterzogen. Durch Bedienungsfehler während der Verwendung besteht jedoch Verletzungs- oder Todesgefahr und die Gefahr von Sachschäden am Instrument. Wenn Sie bei der Nutzung des Instruments nicht die Anweisungen dieses Handbuchs beachten, können die integrierten Sicherheitsfunktionen wirkungslos werden. Stellen Sie sicher, dass Sie die Anweisungen und Sicherheitshinweise im Handbuch verstanden haben, bevor Sie das Instrument verwenden. Wir lehnen jegliche Verantwortung für Unfälle oder Verletzungen ab, die nicht direkt von Mängeln des Instruments herrühren.

4 Sicherheitsinformation

Sicherheitssymbole

Diese Bedienungsanleitung enthält Informationen und Warnungen, die wichtig für einen sicheren Betrieb des Instruments und die Aufrechterhaltung seines sicheren Betriebszustands sind. Lesen Sie vor seiner Verwendung unbedingt die folgenden Sicherheitshinweise.



In der Bedienungsanleitung weist das Symbol  auf besonders wichtige Informationen hin, die der Benutzer vor der Verwendung des Instrumentes lesen sollte.

Das auf dem Instrument gedruckte Symbol  weist darauf hin, dass sich der Benutzer auf ein entsprechendes Thema in der Anleitung (markiert mit dem Symbol ) beziehen soll, bevor er die entsprechende Funktion verwendet.



Kennzeichnet, dass an dieser Klemme eine gefährliche Spannung anliegen kann.



Kennzeichnet eine doppelt isolierte Vorrichtung.



Kennzeichnet eine Masseklemme.



Kennzeichnet Gleichstrom (DC).



Kennzeichnet Wechselstrom (AC).



NICHT IN VERTEILERSYSTEMEN MIT SPANNUNGEN ÜBER 660 V AC VERWENDEN

Die folgenden Symbole in dieser Bedienungsanleitung weisen auf die relative Bedeutung der Hinweise und Warnungen hin.

**GEFAHR**

Weist darauf hin, dass unsachgemäße Bedienung eine extreme Gefahr darstellt, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod des Benutzers führen könnte.

**WARNUNG**

Weist darauf hin, dass unsachgemäße Bedienung eine beträchtliche Gefahr darstellt, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod des Benutzers führen könnte.

**VORSICHT**

Weist darauf hin, dass unsachgemäße Bedienung die Möglichkeit der Verletzung des Benutzers oder der Beschädigung des Instruments darstellt.

HINWEIS

Weist auf Hinweislelemente in Bezug auf die Leistung oder den korrekten Betrieb des Instruments hin.

Symbol für verschiedene Normen



Kennzeichnet, dass das Instrument den Sicherheitsbestimmungen der EG-Richtlinie entspricht.



Kennzeichnet die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie) in EU-Mitgliedsländern.

Andere Symbole



Kennzeichnet ein Verbot.

(S.) Kennzeichnet einen Verweis auf Referenzinformationen.

* Kennzeichnet, dass weiter unten erläuternde Informationen zu finden sind.

Auf dem Bildschirm dieses Instruments werden die Zeichen wie folgt angezeigt.

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

Messgenauigkeit

Die Messtoleranzen werden in rdg definiert. (Anzeigewert, reading) und dgt. (Auflösung, digit) angegeben, denen die folgenden Bedeutungen zugrunde liegen:

rdg. (Anzeigewert oder angezeigter Wert)

Der aktuell gemessene und auf dem Messinstrument angezeigte Wert.

rdg. (Anzeigewert oder angezeigter Wert)

Die kleinste anzeigbare Einheit auf einem Messinstrument, also der Eingangswert, bei dem auf der digitalen Anzeige eine „1“ als kleinste aussagefähige Einheit angezeigt wird.

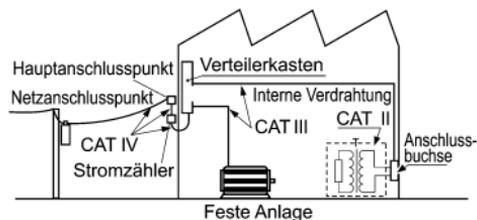
Messkategorien

Dieses Instrument entspricht den Sicherheitsanforderungen der Kategorie CAT III.

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.

CAT II:	Primärstromkreis von Geräten, die über ein Netzkabel mit einer Wechselstromsteckdose verbunden sind (Handwerkzeuge, Haushaltsgeräte usw.) CAT II deckt direkte Messungen an den Anschlussbuchsen des Primärstromkreises ab.
CAT III:	Primärstromkreise von schweren Maschinen (festen Anlagen), die direkt mit dem Verteilerkasten verbunden sind, und Zuleitungen vom Verteilerkasten zu Steckdosen.
CAT IV:	Der Stromkreis zwischen Netzanschlusspunkt und Hauptanschlusspunkt, zum Stromzähler und dem primären Überstromschutz (Verteilerkasten).

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. Das Verwenden eines Messinstruments ohne CAT-Einstufung bei Messungen von CAT II bis CAT IV könnte zu einem schweren Unfall führen und ist sorgfältig zu vermeiden.



Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb



Halten Sie diese Sicherheitsmaßnahmen ein, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten und die verschiedenen Funktionen des Instruments optimal nutzen zu können.

Vorbereitende Prüfungen

Vor dem ersten 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 Hioki Händler oder Großhändler.

WARNUNG

Um einen Unfall durch Stromschlag zu vermeiden, überprüfen Sie, dass der weiße und rote Teil (Isolationsschicht) im Kabelinneren nicht freiliegt. Wenn farbige Teile des Kabels freiliegen, verwenden Sie das Kabel nicht.

Einstellen des Instruments

Betriebstemperatur und -luftfeuchtigkeit (S.39)

Genauigkeitsgarantie nach Temperatur und Luftfeuchtigkeit (S.40)

Vermeiden Sie die folgenden Orte, die einen Unfall verursachen oder dem Instrument einen Schaden zuführen können.



Direkter
Sonneneinstrahlung
ausgesetzt
Hohen
Temperaturen
ausgesetzt



In Gegenwart von
korrosiven oder
explosiven Gasen



Wasser, Öl, andere
Chemikalien oder
Lösungsmittel
Hohe
Luftfeuchtigkeiten
oder Kondenswasser



Starken
elektromagnetischen
Feldern ausgesetzt
In der Nähe von
elektromagnetischen
Strahlern



Einem hohen Maß
an Partikelstaub
ausgesetzt



In der Nähe von
Induktionsheizsystemen
(z. B.
Hochfrequenzinduktions
heizungen oder
Induktionskochfelder)



Vibrationen
ausgesetzt

10 Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb

GEFAHR

- Die maximale Nennspannung zwischen Eingangsklemmen und der Masse ist 600 V DC/AC (CAT III). Der Versuch, Spannungen zu messen, die 600 V DC/AC in Bezug auf die Masse überschreiten, könnte das Instrument beschädigen und zu Verletzungen führen.
 - Je nach mitgelieferter Messleitung sind 1000 V oder 600 V angegeben. Dieser Wert bezieht sich jedoch auf die Messleitung und nicht auf die Leistung des Instruments. Die Leistung des Instruments finden Sie in den Spezifikationen.
 - Vor dem Anschließen oder Entfernen der Messleitung am Instrument entfernen Sie die Messleitung vom Testobjekt und stellen Sie den Drehwahlschalter auf OFF.
 - Messleitungen sollten nur an die Sekundärseite eines Trennschalters angeschlossen werden, damit der Trennschalter im Falle eines Kurzschlusses einen Unfall verhindern kann. Es sollte niemals die Primärseite eines Trennschalters angeschlossen werden, da der uneingeschränkte Stromfluss im Falle eines Kurzschlusses einen schweren Unfall verursachen könnte.
 - Personen mit elektrischen medizinischen Geräten wie einem Herzschrittmacher in ihrem Körper sollten den Magnetischen Adapter 9804-02 mit Magnet (optionales Zubehör) nicht verwenden. Diese Personen sollten nicht einmal in die Nähe des 9804-02 kommen, da dies gefährlich für sie ist. Der Betrieb der medizinischen Geräte kann beeinträchtigt und dadurch das Leben der Person gefährdet werden.
 - Um Stromschläge zu verhindern, überschreiten Sie nie den untersten Nennwert, der auf dem Instrument und den Messleitungen angegeben ist.
-

WARNUNG

- Verwenden Sie als Stromversorgung ausschließlich Batterien. Alle anderen Stromquellen können zu Schäden am Instrument oder Testobjekt und zu Stromschlägen führen.
 - Um Stromschläge zu vermeiden, überschreiten Sie nie den untersten Nennwert, der auf dem Instrument und den Messleitungen angegeben ist.
-

VORSICHT

- Wenn das 9804-02 in die Nähe magnetischer Medien wie Disketten, Magnetkarten, Prepaid-Karten oder Tickets mit Magnetstreifen gebracht werden, können diese aufgrund von beschädigter Daten unbrauchbar werden. Dasselbe gilt für elektronische Präzisionsgeräte wie PCs, Fernsehbildschirme oder elektronische Armbanduhren.
- Dieses Instrument ist für die Verwendung in Innenräumen konzipiert. Es kann bei Temperaturen zwischen -25°C bis 65°C ohne Beeinträchtigung der Sicherheit betrieben werden.
- Verwenden Sie bei Messungen aus Sicherheitsgründen nur die mit dem Instrument mitgelieferte Messleitung L9787 oder optionale Messleitungen.
- Biegen Sie die Messleitung nicht und ziehen Sie nicht daran, um Brüche zu vermeiden.
- Um Schäden an dem Instrument zu vermeiden, schützen Sie es bei Transport und Handhabung vor Erschütterungen. Achten Sie besonders darauf, Erschütterungen durch Fallenlassen zu vermeiden.
- Bringen Sie die Messleitungsspitzen nicht in Kontakt mit dem Steueranschluss, der für die Verbindung einer Messleitung mit einem Fernbedienungsschalter verwendet wird. Zuwiderhandeln kann Schäden am Instrument verursachen.
- Positionieren Sie das Instrument nicht auf schiefen oder unebenen Oberflächen. Fallenlassen oder Umstoßen des Instruments kann zu Verletzungen oder zur Beschädigung des Instruments führen.
- Wenn die Schutzfunktionen des Gerätes beschädigt sind, nehmen Sie es entweder aus dem Betrieb oder markieren Sie es eindeutig so, dass es andere nicht versehentlich benutzen.
- Obwohl das Instrument Staub abweist, ist es nicht vollständig staub- und wasserfest. Um mögliche Beschädigungen zu vermeiden, verwenden Sie das Instrument nicht in staubigen oder feuchten Umgebungen.
- Der Schutzwert für das Gehäuse dieses Instruments (gemäß EN60529) 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. Die Teile im Inneren des Gehäuses sind gegen das Eindringen fester Fremdkörper mit einem Durchmesser über

12 *Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb*

1,0 mm geschützt.

0: Die Teile im Inneren des Gehäuses sind nicht gegen die schädliche Wirkung des Wassers geschützt.

HINWEIS Die Batterieanzeige blinkt, wenn die verbleibende Batteriekapazität niedrig ist. In diesem Fall kann keine Messung durchgeführt werden. Batterien austauschen. (S.50)

Übersicht

Kapitel 1

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.

1.2 Funktionen

◆ Hochgeschwindigkeitsreaktion

Da dieses Instrument im Vergleich zu vorherigen Modellen stark verbesserte Reaktionsgeschwindigkeiten bietet, kann es als Zeigergerät verwendet werden.

◆ Erweiterte Komparator-Funktion

Da der Vorgang vom Messbeginn bis zur PASS/FAIL-Auswertung extrem schnell abläuft, ist das Instrument für Kontinuitätsprüfungen geeignet. Im Falle einer FAIL-Auswertung leuchtet die Anzeige rot auf.

◆ Geringe Schwankung der Messwerte

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

◆ Übersichtliche Anzeige

Dieses Instrument verfügt über eine LCD-Anzeige mit großem Betrachtungswinkel und Hintergrundbeleuchtung dank einer hellen weißen LED-Lampe.

Hochpräzise Spannungsmessfunktion

Da dieses Instrument einen DC/AC-Voltmeter mit derselben Präzision wie ein Kartenprüfgerät umfasst, ist es nicht erforderlich, zur Spannungsmessung auf ein Kartenprüfgerät zu wechseln.

1.3 Namen und Funktionen von Teilen

Vorderseite

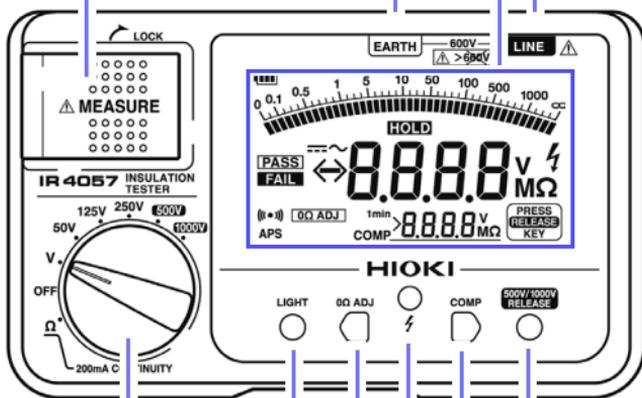
*Diese Abbildung zeigt das IR4057.

Anzeige: IR4057 (S.16), IR4056 (S.17)

Measure-Taste
Messen des
Isolationswiderstands.

EARTH-Anschluss
Schwarze
Messleitung
anschließen.

LINE-
Anschluss
Rote Messleitung
anschließen



Drehwahlschalter
Auswahl der
Messfunktionen.

LIGHT-Taste
Ein- und Ausschalten der
Beleuchtung.

0Ω ADJ-Taste
Durch Drücken dieser Taste
führen Sie die Nulleinstellung für
den niedrigen
Widerstandsbereich aus.

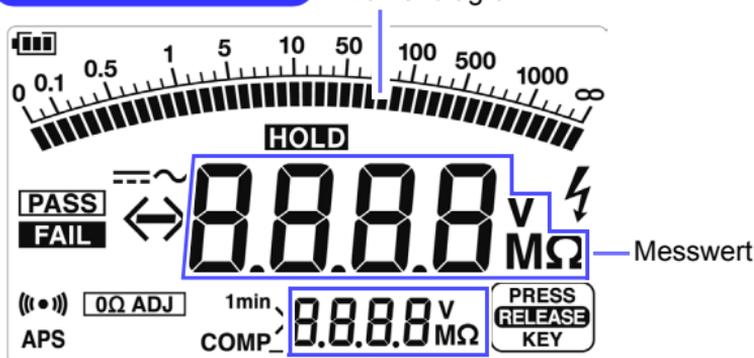
RELEASE-Taste
Durch Drücken dieser Taste
stellen Sie das Instrument
vor der Messung auf den
500-V- oder 1.000-V-
Bereich ein (um eine
fehlerhafte Anwendung des
Testsignals zu vermeiden).

COMP-Taste
Einstellen des Referenzwerts
der Komparator-Auswertung.

**Anzeige von
spannungsführendem
Stromkreis**
Leuchtet auf, wenn zwischen den
Eingangsanschlüssen Spannung
besteht

Anzeige (IR4057)

Balkendiagramm

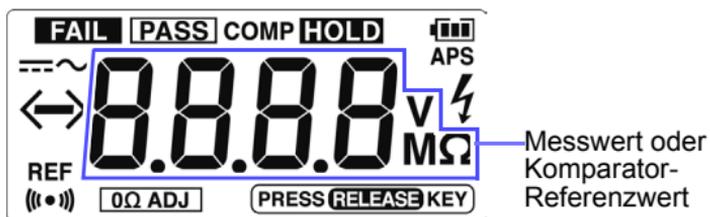

 Referenzwert der Komparator-Auswertung
oder 1-min-Wert

	Zeigt die verbleibende Batteriebensdauer in drei Stufen an. Wenn die verbleibende Batteriebensdauer 0 erreicht, blinkt der Umriss des Batteriesymbols und mit dem Instrument können keine Messungen mehr durchgeführt werden.
	Leuchtet auf, wenn die gemessene Spannung DC-Spannung ist.
	Leuchtet auf, wenn die 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 gehalten wird.
PASS	Leuchtet auf, wenn die Komparator-Auswertung PASS (gut) ergibt. Siehe: „2.3.1 Einstellen des Komparators“ (S.22)
FAIL	Leuchtet auf, wenn die Komparator-Auswertung FAIL (schlecht) ergibt. Siehe: „2.3.1 Einstellen des Komparators“ (S.22)
	Blinkt, wenn zwischen den Messklemmen eine gefährliche Spannung besteht.

1.3 Namen und Funktionen von Teilen 17

	Wenn der Komparator aktiviert ist, ertönt der Signalton, wenn das Auswertungsergebnis (PASS oder FAIL) erzielt wird, für das dieses Symbol aufleuchtet.
APS	30 Sekunden, nachdem dieses Symbol begonnen hat zu blinken, wird die automatische Stromsparfunktion aktiviert. Siehe: „2.8 Automatisches Stromsparen (Stromsparfunktion)“ (S.35)
	Leuchtet auf, wenn die Nulleinstellung während der niedrigen Widerstandsmessung durchgeführt wird. Siehe: „2.7 Messung niedriger Widerstände“ (S.33)
1min	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). Siehe: „2.4.3 Anzeigen von 1-min-Werten (Funktion des IR4057)“ (S.29)
COMP	Leuchtet auf, wenn die Komparator-Funktion aktiviert ist. Siehe: „2.3 Konfigurieren des Komparators“ (S.21)
	Leuchtet auf, wenn das Instrument auf den 500-V- oder den 1.000-V-Bereich eingestellt ist. Durch Drücken von wird das Anzeigesymbol ausgeblendet und die Isolationsmessung gestartet.

Anzeige (IR4056)



REF	Leuchtet auf, wenn der Referenzwert der Komparator-Funktion angegeben wird.
------------	---

Weitere Informationen zu den Anzeigesymbolen finden Sie unter „ Anzeige (IR4057)“ (S.16).

18 1.3 *Namen und Funktionen von Teilen*

Messen Messverfahren Kapitel 2

⚠ VORSICHT

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

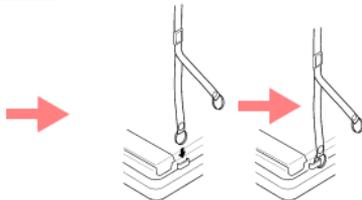
2.1 Vorbereitungen vor Messungen

1. Bringen Sie die Schlaufe an.
2. Batterien einlegen. (S.50)
3. Schließen Sie die Messleitung an. (Schließen Sie die schwarze Messleitung an den EARTH-Anschluss und die rote Messleitung an den LINE -Anschluss an.)

Anbringen der Schlaufe

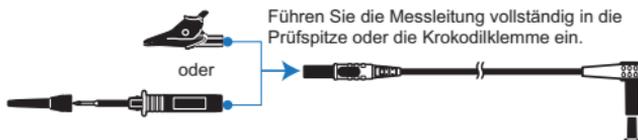


Ziehen Sie jeden der vier Doppel-Spaltringe etwas auseinander und führen Sie den Ring durch ein Befestigungsloch an dem Instrument.



Führen Sie die Ringe an beiden Enden der mitgelieferten Schlaufe jeweils durch die vier Löchern am Instrument.

4. Bringen Sie jede Prüfspitze oder Krokodilklemme an einer Leitung an. Führen Sie die Messleitung vollständig in die Prüfspitze oder die Krokodilklemme ein.



2.2 Inspektion vor der Messung

Überprüfen der verbleibenden Batterielebensdauer

Ist noch Batterieladung vorhanden?

Stellen Sie den Drehwahlschalter in eine andere Position als OFF und überprüfen Sie die Batterieanzeige.

Die Batterieanzeige blinkt.



Tauschen Sie die Batterien aus.
Siehe: (S.50)

Die Batterie verfügt über ausreichende Ladung.



Überprüfen der Messleitung

Liegt der weiße Teil (Isolationsschicht) im Kabelinneren frei?

Freiliegend

Instrument bei beschädigter Messleitung nicht verwenden, da dies zu Stromschlägen führen kann.
Für Austauschteile wenden Sie sich an Ihren autorisierten Hioki-Händler oder Großhändler.

Nicht freiliegend

1. Wählen Sie mit dem Drehwahlschalter Isolationswiderstand aus.
2. Messleitungsspitzen kurzschließen.
3. Drücken Sie die **MEASURE**-Taste. Zeigt die Anzeige 0 MΩ an?

Nein

Es können folgende Probleme auftreten:

- Die Messleitung wurde nicht vollständig eingeführt.
→ Messleitung vollständig einführen.
- In der Messleitung ist eine Verbindung unterbrochen.
→ Messleitung gegen eine dafür vorgesehene Leitung austauschen.

Ja

Inspektion abgeschlossen

Vor der Verwendung lesen Sie bitte den Abschnitt „Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb“ (S.8).

2.3 Konfigurieren des Komparators

Dieses Instrument verfügt über eine Komparator-Funktion, die mit den Isolationswiderstands- und niedrigen Widerstandsbereichen verwendet werden kann. Dank der Komparator-Funktion können PASS/FAIL-Auswertungen einfacher erzielt werden.

Die Komparator-Funktion erzeugt PASS- (gut) und FAIL-Auswertungen (schlecht), je nachdem, ob der Messwert den vorab eingestellten Wert über- oder unterschreitet. Der Benutzer wird mittels des Signaltons und der Hintergrundbeleuchtung (rot bei FAIL-Auswertung) über das Auswertungsergebnis benachrichtigt. Über die Messleitung mit Fernsteuerung (Rot) L9788-10 können die vorliegenden Auswertungsergebnisse zudem im Detail betrachtet werden. (Die L9788-10 umfasst eine LED-Leuchte, die bei PASS-Auswertungen grün und bei FAIL-Auswertungen rot aufleuchtet.)

Weitere Informationen über die gültigen Komparator-Einstellungen finden Sie unter „Gültige Auswertungsreferenzwerte“ (S.23).

Im Isolationswiderstandsbereich führen Messwerte, die gleich hoch oder höher als der Auswertungsreferenzwert sind, zu einer PASS-Auswertung. Bei einer FAIL-Auswertung ertönt der Signalton.

Im niedrigen Widerstandsbereich führen Messwerte, die niedriger oder gleich hoch wie der Auswertungsreferenzwert sind, zu einer PASS-Auswertung. Bei einer PASS-Auswertung ertönt der Signalton.

Die Komparator-Einstellungen werden für jeden Bereich gespeichert, auch wenn das Instrument ausgeschaltet wird.

HINWEIS Der Komparator kann mit Spannungsbereichen nicht verwendet werden.

2.3.1 Einstellen des Komparators

1. Wählen Sie einen Auswertungsreferenzwert aus der Tabelle auf S.23 aus.
2. Stellen Sie den Drehwahlschalter auf den Bereich, für den Sie den Referenzwert einstellen möchten.
3. Durch das Drücken von  beginnt „**COMP**“ zu blinken und der Widerstandswert wird angezeigt, der als Auswertungsreferenz verwendet wird.
Der IR4056 zeigt „**REF**“ an.
Um die Auswertungsreferenz auszuwählen, drücken Sie  oder .
Der ADJ button icon has "ADJ" above it and the COMP button icon has "COMP" above it.
4. Wenn das Instrument nach dem Auswählen der gewünschten Auswertungsreferenz zwei Sekunden lang nicht bedient wird, dann wird der Komparator eingestellt und „**COMP**“ leuchtet in der Anzeige auf.

2.3.2 Beenden des Komparators

Drücken Sie mehrmals die -Taste, um „**oFF**“ auszuwählen. Wenn Sie das Instrument in diesem Zustand zwei Sekunden lang nicht bedienen, leuchtet „**COMP**“ auf und die Komparator-Funktion wird beendet.

Gültige Auswertungsreferenzwerte

Messbereich	Referenzwert						Einheit
50 V	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05		M Ω
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5		
	1	2	3	4	5		
	10						
	(Standardeinstellung: 1 M Ω)						
125 V	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5		
	1	2	3	4	5		
	10	20					
	(Standardeinstellung: 1 M Ω)						
250 V	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5		
	1	2	3	4	5		
	10	20	30	40	50		
	(Standardeinstellung: 1 M Ω)						
500 V	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5		
	1	2	3	4	5		
	10	20	30	40	50		
	100						
	(Standardeinstellung: 1 M Ω)						
1000 V	1	2	3	4	5		
	10	20	30	40	50		
	100	200	300	400	500		
	(Standardeinstellung: 10 M Ω)						
Ω	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	Ω
	1	2	3	4	5	6	
	10	20	30	40	50	60	
	100	200					
	(Standardeinstellung: 20 Ω)						

2.4 Isolationswiderstands- Messung



Dieses Instrument dient der Messung des Isolationswiderstands in Stromkreisen oder Geräten zur Überprüfung der Isolationsleistung. Zur Messung des Isolationswiderstands muss die an das Messobjekt angelegte Spannung angegeben werden.

WARNUNG

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

- 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 niemals direkt nach der Messung. Durch die akkumulierte Ladung während Hochspannungstests besteht Stromschlaggefahr.
- Entladen Sie nach der Messung den Objekteleiter. (S.30)
- 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 zu messenden Leiters aus.

2.4 Isolationswiderstands- Messung 25

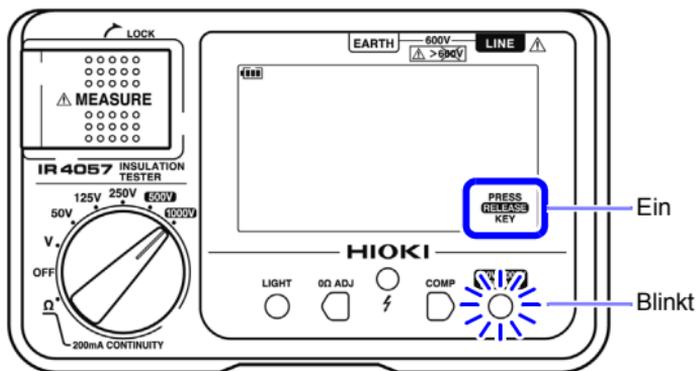
- HINWEIS**
- Der Isolationswiderstand ist das Verhältnis des Leckstroms zum angelegten Strom und ist somit immer instabil. Je nach Messobjekt stabilisiert sich der angezeigte Messwert möglicherweise nicht. Dies ist nicht zwangsläufig eine Fehlfunktion.
 - Drücken Sie die **MEASURE**-Taste vollständig 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.
 - Stellen Sie den Drehschalter nach der Nutzung bitte auf OFF.
 - Bei der Inspektion eines Stromkreises, an dem Geräte oder Komponenten angeschlossen sind, deren Widerstandsspannung unter der Prüfspannung liegt oder deren Widerstandsspannung unbekannt ist, wird empfohlen, diese vor der Messung vom Stromkreis zu trennen.

2.4.1 Sperrfunktion

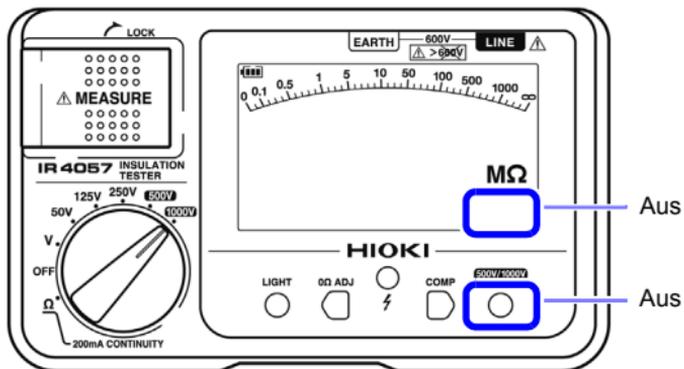
Um ein versehentliches Anlegen von 500 V oder 1.000 V an ein Niederspannungsgerät zu vermeiden, bietet dieses Instrument eine Sperrfunktion. Diese Funktion verhindert die Ausgabe der Prüfspannung, auch wenn die **MEASURE**-Taste gedrückt wird, während der Drehwahlschalter auf den 500-V- oder 1.000-V-Bereich eingestellt ist.

Lösen der Sperre

1. Durch das Einstellen des Drehwahlschalters auf den 500-V- oder 1.000-V-Bereich leuchtet **PRESS RELEASE KEY** (IR4057) oder **PRESS RELEASE KEY** (IR4056) auf und **600V/1000V RELEASE** blinkt gelb.



- 2.** Drücken Sie **500V/1000V RELEASE**, um oder sowie **500V/1000V RELEASE** auszublenden und die Sperre zu deaktivieren. Dadurch wechselt auch die Anzeige zum Messbildschirm.



Wenn nach der letzten Messung oder Bedienung eine Minute vergangen ist, kehrt das Instrument in den in Schritt **1.** beschriebenen Zustand zurück. Zum Lösen der Sperre drücken

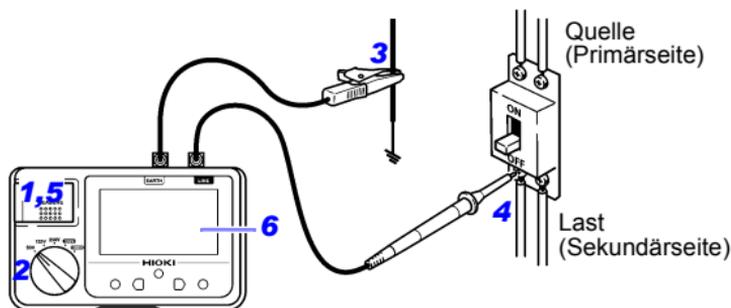
Sie **500V/1000V RELEASE**.

2.4.2 Messung des Isolationswiderstands



⚠ VORSICHT

Schalten Sie immer den Trennschalter der Messleitung aus.



Bsp.: Messung des Isolationswiderstands zwischen Stromkreis und Masse

1. Wenn die **MEASURE**-Taste oben ist, drücken Sie sie nach unten.
2. Stellen Sie den Drehwahlschalter auf eine Prüfspannung zwischen 50 V und 1.000 V ein. Im 500-V- oder 1.000-V-Bereich drücken Sie , um die Sperre zu lösen.
3. Schließen Sie die schwarze Messleitung auf der Erdungsseite des Messobjekts an.
4. Schließen Sie die rote Messleitung an die zu messende Leitung an.
5. Drücken Sie die **MEASURE**-Taste. (Für eine kontinuierliche Messung ziehen Sie die Taste hoch.)
6. Lesen Sie den Wert ab, sobald sich die Anzeige stabilisiert hat.
7. Schalten Sie die **MEASURE**-Taste aus, während die Messleitungen an das Messobjekt angeschlossen sind.

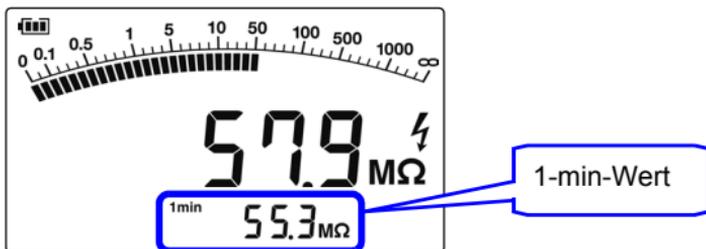
8. Der endgültige Messwert wird zusammen mit **HOLD** angezeigt, und das Entladen beginnt.
9. Wenn  erlischt, ist die Messung abgeschlossen.

HINWEIS

- Stellen Sie die Funktion während der Messung nicht um.
- Das Instrument kehrt in den gesperrten Zustand zurück, wenn es während der Messung im 500-V- und 1.000-V-Bereich ca. eine Minute lang nicht bedient wird. Um die Messung fortzusetzen, drücken Sie  erneut, um die Sperre zu lösen.

2.4.3 Anzeigen von 1-min-Werten (Funktion des IR4057)

Der IR4057 verfügt über eine Funktion zum automatischen Halten des Messwertes, der nach einer Minute nach dem Start der Messung erfasst wird (nach dem Drücken der **MEASURE**-Taste). Der gehaltene Messwert wird am unteren Rand der Anzeige angezeigt. Wenn seit dem Start der Messung weniger als eine Minute vergangen ist, wird kein Wert angezeigt. Unabhängig vom ausgewählten Anzeigemodus werden 1-min-Werte immer im 1.000-Zähleranzeigemodus angezeigt.



Verwenden Sie diese Funktion bei der Messung von Zielen, die eine Kapazitätskomponente umfassen.

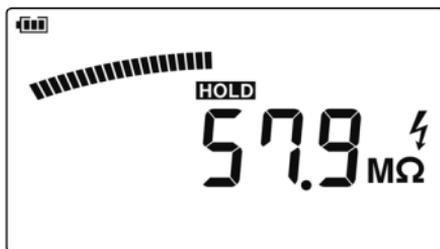
HINWEIS Diese Funktion ist nur aktiviert, wenn der Komparator auf „Off“ gestellt ist.

2.5 Entladefunktion

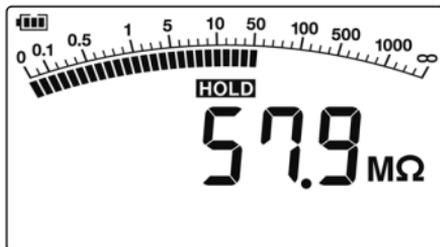


Bei der Messung eines Isolationswiderstands, der ein Kapazitätselement umfasst, akkumuliert sich eine zum Messwert proportionale Ladung, die zu Stromschlägen führen kann, wenn sie nicht entladen wird.

1. Lösen Sie die **MEASURE**-Taste, ohne die Messleitungen vom Messobjekt zu entfernen.
2. Durch den integrierten Entladungskreis wird das Objekt automatisch entladen.
Beim IR4057 verringert sich die Anzahl verbleibender Balken beim Entladen des Instruments.



3. Der Entladevorgang wird beendet, wenn  erlischt.
(Die Dauer des Entladevorgangs hängt vom Kapazitätswert ab.)



2.6 Spannungsmessung



Dieses Instrument kann Wechselspannungsmessung an der gewerblichen Stromversorgung durchführen.

Zudem ist es hilfreich, vor der Messung des Isolationswiderstands sicherzustellen, dass der Leiter nicht stromführend ist.

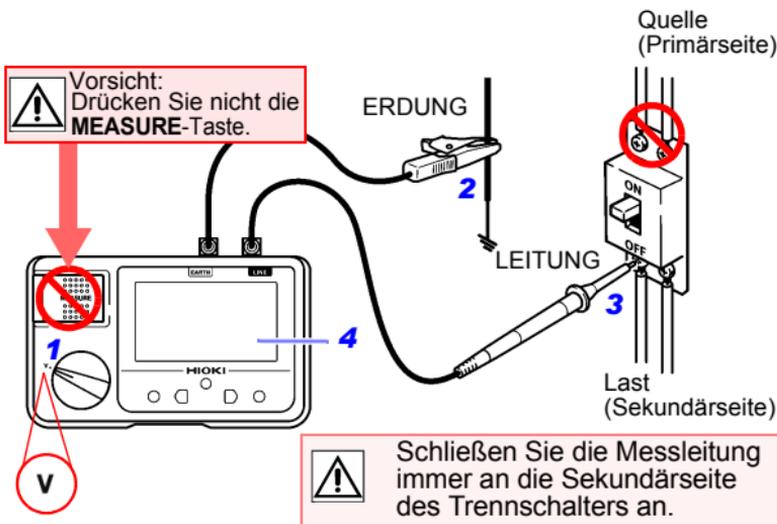
GEFAHR

- Messleitungen sollten nur an die Sekundärseite eines Trennschalters angeschlossen werden, damit der Trennschalter im Falle eines Kurzschlusses einen Unfall verhindern kann. Es sollte niemals die Primärseite eines Trennschalters angeschlossen werden, da der uneingeschränkte Stromfluss im Falle eines Kurzschlusses einen schweren Unfall verursachen könnte.
- Die maximale Eingangsspannung ist 600 V DC/AC. Die Messung einer höheren Spannung als der maximalen Eingangsspannung könnte das Instrument zerstören und zu Verletzungen oder Tod führen.
- Die maximale Nennspannung zwischen Eingangsklemmen und der Masse ist 600V DC/AC (CAT III). Der Versuch, Spannungen zu messen, die 600 V in Bezug auf die Masse überschreiten, könnte das Instrument beschädigen und zu Verletzungen führen.
- Um Stromschläge zu vermeiden, achten Sie darauf, mit den Messleitungen keine stromführenden Leitungen kurz zu schließen.

WARNUNG

Drücken Sie während der Spannungsmessung niemals die **MEASURE**-Taste. Dies könnte zu Schäden an der Verdrahtung oder zu Unfällen mit Verletzungen oder Todesfolge führen.

32 2.6 Spannungsmessung



Bsp.: Messung der Spannung zwischen Stromkreis und Masse

1. Wählen Sie mit dem Drehwahlschalter die Spannungsfunktion aus.
2. Schließen Sie die schwarze Messleitung auf der Erdungsseite des Messobjekts an.
3. Schließen Sie die rote Messleitung immer an der Leitungsseite des Trennschalters an.
4. Lesen Sie den Wert ab, sobald sich die Anzeige stabilisiert hat.

HINWEIS

- Stellen Sie die Funktion während der Messung nicht um.
- Bei anderen Wellenformen als Sinuswellen kann es zu Fehlern kommen.

2.7 Messung niedriger Widerstände

WARNUNG

Führen Sie keine Messungen an spannungsführenden Stromkreisen durch.

Führen Sie vor der Messung immer die Nulleinstellung durch, um den Widerstand der Messleitungen und andere möglicherweise problematische Mengen zu unterbrechen. Wenn die Nulleinstellung nicht ausgeführt wird, ist eine präzise Messung nicht möglich.

1. Stellen Sie den Drehwahlschalter auf die Ω -Funktion ein.
2. Schließen Sie die Messleitungsspitze kurz.
3. Ziehen Sie die **MEASURE**-Taste nach oben.
4. Schalten Sie die **MEASURE**-Taste aus, um den Messwert zu halten.
5. Drücken Sie .
6. Schließen Sie die Messleitung auf der Erdungsseite des Messobjekts an.
7. Drücken Sie die **MEASURE**-Taste und lesen Sie den angezeigten Wert ab.
8. Schalten Sie die **MEASURE**-Taste danach wieder aus.

HINWEIS Die Nulleinstellung kann bei Werten von bis zu $3\ \Omega$ durchgeführt werden. Wenn der Wert $3\ \Omega$ übersteigt, wird „Err 1“ angezeigt, und die Nulleinstellung kann nicht durchgeführt werden. Verkabeln Sie das Instrument so, dass der Leitungswiderstand $3\ \Omega$ oder weniger beträgt.

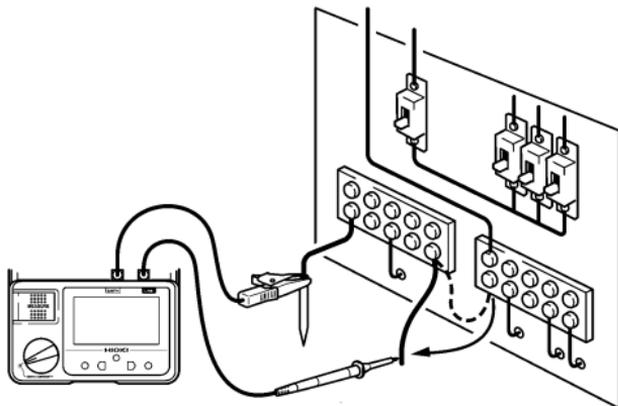
Führen Sie die Nulleinstellung unter den folgenden Bedingungen erneut durch:

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

34 2.7 Messung niedriger Widerstände

Die Komparator-Funktion kann während der Messung niedriger Widerstände verwendet werden.

Siehe: „2.3 Konfigurieren des Komparators“ (S.21)



Bsp.: Kontinuitätsprüfung der Masseleitung

⚠ VORSICHT

Wenn parallel zum gemessenen Stromkreis ein zusätzlicher geschalteter Stromkreis angeschlossen wird, kann aufgrund der Impedanz des parallel angeschlossenen Stromkreises oder aufgrund von transienten Strömen ein Messfehler auftreten.

2.8 Automatisches Stromsparen (Stromsparfunktion)

HINWEIS Um ein Entleeren der Batterie zu vermeiden, drehen Sie den Drehwahlschalter nach der Verwendung auf OFF. (Beim Automatischen Stromsparen wird nur wenig Strom verbraucht.)

Wenn der Drehwahlschalter nicht auf OFF gestellt ist, wird die Stromsparfunktion zehn Minuten nach dem letzten Drücken der **MEASURE**-Taste aktiviert.

Deaktivieren der Stromsparfunktion

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

Aktivieren aus dem Stromsparmmodus

Stellen Sie den Drehwahlschalter auf OFF, und stellen Sie ihn dann wieder in seine ursprüngliche Position.

2.9 Automatisches Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung

Die Hintergrundbeleuchtung des Instruments wird automatisch ausgeschaltet, wenn dieses ca. drei Minuten lang nicht bedient wurde. Die Funktion zum automatischen Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung kann für lang andauernde Arbeiten in dunklen Umgebungen wie folgt deaktiviert werden:

Deaktivieren der Funktion zum automatischen Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung

Bei ausgeschalteter Hintergrundbeleuchtung halten Sie ^{LIGHT}  für ca. zwei Minuten gedrückt, bis ein durchgehender Signalton ertönt.

Wiederholen Sie diesen Vorgang nach dem Ausschalten des Instruments.

rdg. (Anzeigewert oder angezeigter Wert)

Der aktuell gemessene und auf dem Messinstrument angezeigte Wert.

dgt. (Auflösung)

Die kleinste anzeigbare Einheit auf einem Messinstrument, also der Eingangswert, bei dem auf der digitalen Anzeige eine „1“ als kleinste aussagefähige Einheit angezeigt wird.

Standardspezifikationen

Funktionen	Isolationswiderstandsmessung: Gleichspannungsversorgung, Stromerkennung Messung niedriger Widerstände: Gleichstromversorgung, Spannungserkennung Spannungsmessung: Automatische AC/DC- Erkennung Korrekturmethode der Wechselspannungsmessung: Durchschnittsreaktionstyp Anzeige der verfügbaren effektiven Batterieladung: Integrierte Batterieladungsanzeige
Anzeige von spannungsführendem Stromkreis	Leuchtet auf, wenn zwischen LINE-Anschluss und EARTH-Anschluss Spannung erkannt wird
Automatische elektrische Entladung	Automatisches Entladen der elektrischen Ladung, die nach der Isolationswiderstandsmessung noch in der Kapazität des Prüfobjekts vorhanden ist.
Automatisches Stromsparen	Das Instrument wird zehn Minuten nach der letzten Bedienung automatisch ausgeschaltet. Kann über die Aktivierungsoptionen der Stromversorgung angezeigt werden.
Anzeige	Anzeige: Halb transmissive FSTN-LCD-Anzeige, positive Hintergrundbeleuchtung <ul style="list-style-type: none"> • Farben: Weiß, rot • Automatisches Ausschalten der Beleuchtung : 3 min nach letzter Bedienung • Leuchtet rot, wenn die Komparator-Auswertung FAIL ergibt. • Betrieb bei fehlerhafter Eingabe: Wechselt zwischen Weiß und Rot.

Allgemeine Spezifikationen

Garantierter Genauigkeitszeitraum	1 Jahr
Produktgarantiezeitraum	3 Jahre
Betriebs- temperatur und- luftfeuchtigkeit	-25 bis 40° C 90% RH oder weniger (nicht kondensierend) 40 bis 65° C, bei 65° C und unter relativer Luftfeuchtigkeit mit linearer Abnahme von bis zu 25%RH
Betriebs- umgebung	Innenräume, Verschmutzungsgrad 2 Höhe bis zu 2000 m ü. NN
Nominale Stromkreisspannung *	600 V AC/DC max.
Lagertemperatur und - luftfeuchtigkeit	-25°C bis 65°C 90% RH oder weniger (nicht kondensierend)
Schutz-grad	IP40
Max. Nennspannung an Klemmen	600 V AC/DC (Strommessung)
Max. Nennspannung gegen Erde	600 V AC/DC, Messkategorie III, Voraussichtliche transiente Überspannung: 6000 V
Durchschlagfestigkeit	7060 V AC, 50/60 Hz, Messklemmen - Schaltschrank, 1 min, Stromempfindlichkeit 1 mA
Stromquelle	Geregelte Versorgungsspannung: 1,5 V DC × 4 Alkali-Batterien LR6 × 4
Max. geregelte Leistung	3 VA
Durchgängige Betriebsdauer	ca. 20 Stunden (Komparator aus, Hintergrundbeleuchtung aus, 500-V-Bereich, keine Last)
Fallsicherheit	Auf Betonfläche: 1 m
Sicherung (Austauschteile)	FF 0,5 AH/1000 V (70 172 40.0.500: SIBA) (Superflink, lichtbogenlöschend, hohes Abschaltvermögen)
Abmessungen	Ca. 159 x 177 x 53 mm (BxHxT) (Ohne vorstehende Teile)
Gewicht	IR4056: ca. 600 g IR4057: ca. 640 g (einschließlich Batterie, ohne Messleitungen)

* Die nominale Stromkreisspannung bezieht sich auf die nominale Spannung eines elektrischen Verteilerkreises, der mit diesem Instrument messbar ist (gemäß EN 61557).

Zubehör	Messleitung L9787 1 Halstrageschleife..... 1 Bedienungsanleitung..... 1 Alkali-Batterien LR6..... 4
Optionen	Messleitung L9787 Messspitze L9787-91 Messleitung mit Fernsteuerung (Rot) L9788-10 Messleitung mit Fernsteuerung L9788-11 Prüfspitze L9788-90 Messspitze L9788-92 Magnetischer Adapter 9804-02
Normen	EN61326 (EMC) EN61557-1/-2/-4*/-10

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

Messfunktionen

Genauigkeitsgarantie nach Temperatur und Luftfeuchtigkeit:
23°C ±5°C und 90% RH

Isolationswiderstandsmessung					
Nennausgangsspannung (DC)	50 V	125 V	250 V	500 V	1000 V
Effektiver maximaler Anzeigewert	100 MΩ	250 MΩ	500 MΩ	2000 MΩ	4000 MΩ
Effektiver Mittelwert	2 MΩ	5 MΩ	10 MΩ	50 MΩ	100 MΩ
1. effektiver Messbereich [MΩ]	0,200 bis 10,00	0,200 bis 25,0	0,200 bis 50,0	0,200 bis 500	0,200 bis 1000
Messgenauigkeit	±2% rdg. ±2 dgt.				
2. effektiver Messbereich [MΩ]	10,1 bis 100,0	25,1 bis 250	50,1 bis 500	501 bis 2000	1010 bis 4000
Messgenauigkeit	±5%rdg.				
Weiterer Messbereich [MΩ]	0 bis 0,199				
Messgenauigkeit	±2% rdg. ±6 dgt.				

Isolationswiderstandsmessung						
Nennausgangsspannung (DC)		50 V	125 V	250 V	500 V	1000 V
Bereichskonfiguration	Anzeigebereich	1 M Ω	1 M Ω	1 M Ω	1 M Ω	1 M Ω
	Maximaler Anzeigewert	1,000 M Ω	1,000 M Ω	1,000 M Ω	1,000 M Ω	1,000 M Ω
	Auflösung	0,001 M Ω	0,001 M Ω	0,001 M Ω	0,001 M Ω	0,001 M Ω
	Anzeigebereich	10 M Ω	10 M Ω	10 M Ω	10 M Ω	10 M Ω
	Maximaler Anzeigewert	10,00 M Ω	10,00 M Ω	10,00 M Ω	10,00 M Ω	10,00 M Ω
	Auflösung	0,01 M Ω	0,01 M Ω	0,01 M Ω	0,01 M Ω	0,01 M Ω
	Anzeigebereich	100 M Ω	100 M Ω	100 M Ω	100 M Ω	100 M Ω
	Maximaler Anzeigewert	100,0 M Ω	100,0 M Ω	100,0 M Ω	100,0 M Ω	100,0 M Ω
	Auflösung	0,1 M Ω	0,1 M Ω	0,1 M Ω	0,1 M Ω	0,1 M Ω
	Anzeigebereich		250 M Ω	500 M Ω	1000 M Ω	1000 M Ω
	Maximaler Anzeigewert		250 M Ω	500 M Ω	1000 M Ω	1000 M Ω
	Auflösung		1 M Ω	1 M Ω	1 M Ω	1 M Ω
	Anzeigebereich				2000 M Ω	4000 M Ω
	Maximaler Anzeigewert				2000 M Ω	4000 M Ω
	Auflösung				10 M Ω	10 M Ω
Wirkung	1. effektiver Messbereich	2. effektiver Messbereich		Anderer Messbereich		
Temperatur*	$\pm 4\%$ rdg. (0°C bis 50°C) $\pm 8\%$ rdg.(weniger als -25°C bis 0°C, 50°C bis 65°C)	$\pm 8\%$ rdg. (0°C bis 50°C) $\pm 16\%$ rdg.(weniger als -25°C bis 0°C, 50°C bis 65°C)		$\pm 2\%$ rdg. ± 6 dg. (0°C bis 50°C) $\pm 4\%$ rdg. ± 12 dg.(weniger als -25°C bis 0°C, 50°C bis 65°C)		
Luftfeuchtigkeit	$\pm 4\%$ rdg. und innerhalb des zulässigen Bereichs	$\pm 8\%$ rdg. und innerhalb des zulässigen Bereichs		$\pm 2\%$ rdg. ± 6 dgt.		
Magnetfeld	$\pm 2,4\%$ rdg.					

Versorgungsspannung	$\pm 4\%$ rdg. und innerhalb des zulässigen Bereichs	$\pm 8\%$ rdg. und innerhalb des zulässigen Bereichs	$\pm 2\%$ rdg. ± 6 dgt. innerhalb des zulässigen Bereichs
---------------------	--	--	---

* Wirkung der Temperatur gilt für Betriebstemperaturen, die nicht zwischen 18 und 28° C liegen.

Isolationswiderstandsmessung					
Nennausgangsspannung (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)
Anzeigeaktualisierungsintervall	IR4057: Innerhalb von 0,6 s (keine Aktualisierung während Reaktion) IR4056: Innerhalb von 1,0 s (keine Aktualisierung während Reaktion)				
Spannungseigenschaften der Messklemme					
Offene Stromkreisspannung	1- bis 1,2-faches der nominalen Ausgangsspannung				
Unterer Widerstandsgrenzwert für nominale Ausgangsspannung	0,05 M Ω	0,125 M Ω	0,25 M Ω	0,5 M Ω	1 M Ω
Nennstrom	1 bis 1,2 mA				
Kurzschlussstrom	1,2 mA oder weniger				
Reaktionszeit	IR4057: Innerhalb von 0,6 s (mit Widerstandslast) IR4056: Innerhalb von 1,0 s (mit Widerstandslast)				
Auswertungszeit	IR4057: Innerhalb von 0,3 s, IR4056: Innerhalb von 0,8 s (Beim Wechsel aus dem offenen Zustand auf ein 10-Faches des Standard-Auswertungsreferenzwerts)				

Widerstandsmessung				
Offene Stromkreisspannung		4,0 bis 6,9 V		
Messstrom		200 mA oder mehr (bei 6 Ω oder weniger ^{*1})		
Einfluss der Temperatur ^{*2}		$\pm 3\%$ rdg. ± 2 dgt. (gültig für den Betriebstemperaturbereich außerhalb von 18 bis 28° C.)		
Wirkung der Versorgungsspannung ^{*2}		$\pm 3\%$ 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, nach Sicherung)		
Nulleinstellungsbereich		0 bis 3 Ω		
Aktualisierungsintervall der Anzeige		Innerhalb von 1 s		
Bereichskonfigurator	Anzeigebereich (Automatische Messbereichswahl)	Maximaler Anzeigewert	Auflösung	Genauigkeit ^{*2} (nach Nulleinstellung)
	10 Ω	10,00 Ω	0,01 Ω	0 bis 0,19 Ω : ± 3 dgt. 0,20 bis 10,00 Ω : $\pm 3\%$ rdg. ± 2 dgt.
	100 Ω	100,0 Ω	0,1 Ω	$\pm 3\%$ rdg. ± 2 dgt.
	1000 Ω	1000 Ω	1 Ω	

*1: Anzeigewert vor der Nulleinstellung

*2: Genauigkeit ist nach der Nulleinstellung 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 (50/60 Hz) ¹		
Einfluss der Temperatur		Messgenauigkeit pro 1°C × 0,1 ²		
Überladungsschutz		750 V AC (10 s), 750 V DC (10 s)		
Aktualisierungsintervall der Anzeige		Innerhalb von 1 s		
Reaktionszeit		Innerhalb von 1,2 s (wenn Eingangsspannung von 0 V auf 600 V geschaltet wird)		
Wechselspannungsmessung	Eingangswiderstand	100 kΩ oder mehr (50/60 Hz)		
	Frequenzbereich	50/60 Hz		
	Bereichskonfiguration			
	Anzeigebereich (Automatische Messbereichswahl)	Maximaler Anzeigewert	Auflösung	Messgenauigkeit
	420 V ³	420,0 V	0,1 V	±2,3% rdg. ±8 dgt ⁴
	600 V	750 V	1 V	
Gleichspannungsmessung	Eingangswiderstand	100 kΩ oder mehr		
	Bereichskonfiguration			
	Anzeigebereich (Automatische Messbereichswahl)	Maximaler Anzeigewert	Auflösung	Messgenauigkeit
	4,2 V	4,200 V	0,001 V	±1,3% rdg. ±4 dgt ⁴
	42 V	42,00 V	0,01 V	
	420 V	420,0 V	0,1 V	
600 V	750 V	1 V		

*1: Pulsierende Ströme mit einer überschneidenden AC-Komponente von 30 V oder höher werden als Wechselstrom erkannt.

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

*3: Minimaler Anzeigewert: 30,0 V

*4: Werte über 600 V liegen außerhalb des garantierten Genauigkeitsbereichs.

Instandhaltung und Wartung

Kapitel 4

4.1 Fehlerbehebung

WARNUNG

Das Berühren der Hochspannungspunkte im Instrumentinneren ist äußerst gefährlich.

Versuchen Sie nicht, das Instrument zu verändern, auseinander zu bauen oder zu reparieren. Dabei kann es zu Feuer, Stromschlägen und Verletzungen kommen.

- Wenn ein Schaden vermutet wird, lesen Sie den Abschnitt „Vor dem Einsenden zur Reparatur“ (S.45), bevor Sie sich an einen autorisierten Hioki Händler oder Großhändler wenden.
- Vor dem Einsenden des Instruments zur Reparatur entnehmen Sie die Batterien und verpacken das Instrument sorgfältig, um Transportschäden zu vermeiden. Mit Polstermaterial dafür sorgen, dass sich das Instrument nicht in der Verpackung bewegen kann. Unbedingt Angaben zum Problem beilegen. Hioki haftet nicht für Schäden, die während des Transports auftreten.

Vor dem Einsenden zur Reparatur

Bei fehlerhaftem Betrieb überprüfen Sie die folgenden Punkte.

Symptom	Prüfpunkte
Messung kann nicht ausgeführt werden.	Messungen können nicht ausgeführt werden, wenn der Drehwahlschalter eingestellt wird, während die MEASURE -Taste gedrückt wird. → Schalten Sie die MEASURE -Taste aus und drücken Sie sie erneut.
	Messungen können nicht ausgeführt werden, wenn vor dem Drücken der MEASURE -Taste zwischen den Messklemmen eine Spannung von ca. 90 V oder mehr anliegt. → Vor dem Ausführen der Messung trennen Sie das Messobjekt von allen Stromquellen.

46 4.1 Fehlerbehebung

Symptom	Prüfpunkte
<p>Messungen im 500-V- oder 1.000-V-Bereich können nicht ausgeführt werden.</p>	<p>Die 500-V- und 1.000-V-Bereiche nutzen Doppelwirkung, um die versehentliche Anwendung des Messsignals zu vermeiden.</p> <p>→ Drücken Sie , nachdem Sie den Drehwahlschalter auf den 500-V- oder 1.000-V-Bereich eingestellt haben. Durch Halten der MEASURE-Taste und gleichzeitigem Drücken von  wird die Sperrfunktion nicht deaktiviert.</p>
<p>Der Messwert wird als Anzeigehöchstwert angezeigt.</p>	<p>In einer Messleitung ist eine Verbindung unterbrochen. → Prüfen Sie die Kontinuität der Messleitung mit einem Prüfgerät.</p>
	<p>Die Messleitungen sind nicht sicher angeschlossen. → Überprüfen Sie die Verbindung zwischen den Messleitungen und dem Instrument sowie die Verbindung der Messleitungsspitzen.</p>
<p>Die Batterieladung ist sofort aufgebraucht.</p>	<p>Sie verwenden Nickel-Metallhydrid-Batterien oder Manganbatterien. → Tauschen Sie die Batterien gegen Alkali-Batterien aus.</p>
<p>Das Instrument kann nicht eingeschaltet werden.</p>	<p>Die Batterien sind leer. → Batterien austauschen.</p>
	<p>Die Batterien wurden nicht korrekt eingelegt. → Legen Sie die Batterien richtig herum ein.</p>
<p>Der Messwert des Isolationswiderstands steigt mit der Zeit an.</p>	<p>Dieses Phänomen macht den Einfluss der Kapazitätskomponente des Messobjekts deutlich. → Dies ist keine Fehlfunktion oder Fehler. Wenn der Messwert stetig schwankt, warten Sie, bis er sich stabilisiert und verwenden Sie den angezeigten Wert.</p>

Symptom	Prüfpunkte
Der Messwert schwankt erheblich.	<p>Die Schwankung wird durch Rauschen von einem Lademesskreis verursacht, der sich in der Nähe des Messobjekts befindet.</p> <p>→ Trennen Sie den Trennschalter für alle Lademesskreise in der Nähe. Wenn dies nicht möglich ist, verwenden Sie den niedrigsten gemessenen Wert als Messergebnis.</p>
	<p>Das Messobjekt umfasst eine Kapazitätskomponente (Kondensator).</p> <p>→ Entfernen Sie den Kondensator, wenn möglich. Wenn dies nicht möglich ist, verwenden Sie den niedrigsten gemessenen Wert als Messergebnis.</p>
Bei jeder Messung desselben Messobjekts wird ein anderes Messergebnis angezeigt.	<p>Diese Unterschiede basieren auf der Polarität des Isolators. *</p> <p>→ 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.</p>
	<p>Diese Unterschiede sind die Auswirkungen der Temperatureigenschaften des Isolators.</p> <p>→ Führen Sie die Messungen des Messobjekts bei derselben Temperatur und Luftfeuchtigkeit durch.</p> <p>Normalerweise sinkt der Isolationswiderstand eines Isolators bei steigender Temperatur und Luftfeuchtigkeit.</p> <p>Referenzwert: Der Isolationswiderstand mancher isolierten Kabel sinkt auf ein Viertel seines Wertes oder weniger, wenn die Temperatur um 10 °C steigt.</p>
Bei der Kalibrierung des Instruments entspricht die Genauigkeit des Isolationswiderstandsbereichs nicht den Gerätespezifikationen.	<p>Der Isolationswiderstand des Messleitungskabels ist zu niedrig.</p> <p>→ 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 1.000-V-Bereich 100 MΩ erreicht bzw. überschreitet.</p>

48 4.1 Fehlerbehebung

Symptom	Prüfpunkte
Die Polarität der Ausgangsspannung ist umgekehrt.	Die Umkehrung basiert auf den Eigenschaften des Widerstandsmessgeräts. Dies ist keine Fehlfunktion.

* Polarisierung: 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.

Fehlermeldungen und Abhilfe

Anzeige	Beschreibung	Abhilfe
Err1	Das Instrument konnte die Nulleinstellung nicht ausführen. (Niedrige Widerstandsfunktion)	Überprüfen, dass in den Messleitungen keine Verbindung unterbrochen ist. Die Nulleinstellung kann für Werte von bis zu 3Ω durchgeführt werden. Sicherstellen, dass der Leitungswiderstand 3Ω oder weniger beträgt. Dieser Fehler kann auftreten, wenn eine Sicherung verwendet wird, die nicht dem angegebenen Typ entspricht. Nur den angegebenen Sicherungstyp verwenden.
Err2	Die Einstellungsdaten wurden korrumpiert.	Das Instrument muss repariert werden.
Err3	Die Voreinstellungsdaten wurden korrumpiert.	Das Instrument muss repariert werden.
Err4	Der zu messende Stromkreis ist unterbrochen.	Das Instrument muss repariert werden.
Err6	Der Spannungserzeugungskreis ist unterbrochen.	Das Instrument muss repariert werden.
FUSE	In der Sicherung ist eine Verbindung unterbrochen.	Betroffene Sicherung austauschen. Siehe: S.52

4.2 Austauschen der Batterien oder Sicherung



WARNUNG

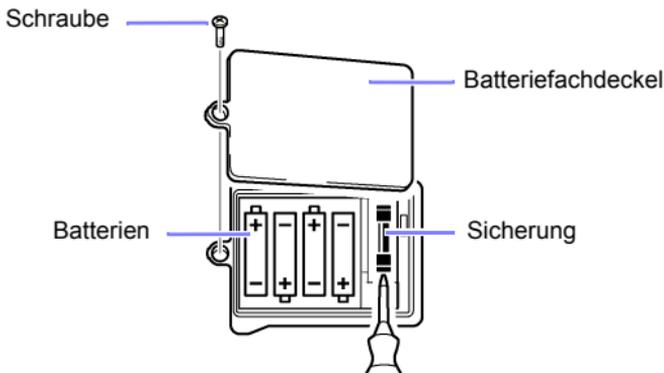
- Nur die betroffene Sicherung austauschen. Niemals nicht vorgesehene Sicherungen verwenden und niemals das Instrument nach einem Kurzschluss des Sicherungshalters verwenden. Dies führt zu Schäden am Instrument und zu Verletzungen.
Sicherungstyp: FF 0,5 AH/1000 V (70 172 40.0.500: SIBA)
(Superflink, lichtbogenlöschend, hohes Abschaltvermögen)
Sicherungen werden von Ihrem Hioki-Händler vertrieben.
- Um Stromschläge zu vermeiden, vor dem Austauschen der Batterien oder Sicherung den Drehwahlschalter ausschalten und die Messleitungen vom Messobjekt entfernen.
- Setzen Sie nach dem Ersetzen der Batterien oder Sicherung wieder die Abdeckung und die Schrauben ein, bevor Sie das Instrument verwenden.
- Die Batterie kann explodieren, wenn sie falsch behandelt wird. Nicht kurzschließen, aufladen, zerlegen oder ins Feuer werfen.
- Batterien gemäß den lokal gültigen Vorschriften handhaben und entsorgen.

VORSICHT

- Keine neuen und alten Batterien oder verschiedene Batterietypen gemeinsam verwenden. Beim Einsetzen auch auf die Polung der Batterien achten. Es könnte sonst zu Leistungsverlusten oder Schäden durch austretende Batterieflüssigkeit kommen.
- Um Korrosion und Beschädigung dieses Instruments durch auslaufende Batterieflüssigkeit zu vermeiden, Batterien aus dem Instrument entfernen, wenn dieses über einen längeren Zeitraum gelagert werden soll.
- Die Betriebstemperatur der mitgelieferten Batterien ist -10°C bis 45°C. Wenn Sie dieses Gerät außerhalb dieses Temperaturbereiches verwenden, benutzen Sie Batterien, die solch niedrige oder hohe Temperaturen unterstützen können. (Ein Beispiel: Lithiumbatterie)

HINWEIS Bitte nur Alkali-Batterien LR6 verwenden. Bitte keine Mangan-, Nickel-Metallhydrid- oder OxyRide-Batterien verwenden.

Instrumentrückseite



- 1.** Stellen Sie den Drehwahlschalter auf OFF, und entfernen Sie die Messleitung zur Sicherheit vom Instrument.
- 2.** Lösen Sie die mittlere Befestigungsschraube an der Rückseite des Instruments und entfernen Sie die Batterieabdeckung.
- 3.** Alle vier Batterien oder die Sicherung austauschen.
- 4.** Schieben Sie die Batterieabdeckung wieder in ihre Position und ziehen Sie die Schraube fest.

4.3 Reinigung

- Um das Instrument zu reinigen vorsichtig mit einem weichen Tuch und Wasser oder einem milden Reinigungsmittel abwischen. Niemals Lösungsmittel wie Benzol, Alkohol, Aceton, Äther, Keton, Verdüner oder Benzin verwenden, weil diese Verformungen und Verfärbungen des Gehäuses verursachen können.
- LCD-Anzeige vorsichtig mit einem weichen trockenen Tuch abwischen.

Anhang

Grundlagen der Messung

1. Isolationswiderstandsmessung

Um den Isolationswiderstand R_x des Messobjekts zu berechnen, wird eine Spannung V an das Messobjekt angelegt, der zum Messobjekt fließende Leckstrom I wird gemessen, und die Spannung V wird durch den Leckstrom I geteilt.

2. Messung niedriger Widerstände

Um den Widerstand R_x des Messobjekts zu berechnen, wird ein Strom I an das Messobjekt angelegt, die zwischen den Messanschlüssen entstehende Spannung V wird gemessen, und die Spannung V wird durch den Strom I geteilt.

Betriebsmessunsicherheit

Die Messunsicherheit und Schwankungen der Messwerte gemäß EN/IEC61557 sind für die entsprechenden Einflussmengen wie folgt:

Eigen- unsicherheit/ Einflussmenge		Betriebsbere- ich	Schwankung	
			Isolations- widerstand	Niedriger Widerstand
A	Eigen- unsicherheit	Referenzbe- dingung	±5%rdg.	±3% rdg. ±2 dgt.
E ₂	Versorgungs- spannung	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	Betriebs- messunsicher- heit		±12%rdg.	±30%rdg.
Garantiebereich der Betriebs- messunsicherheit			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

1. 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 JJMM-Format angegeben) angesehen.
2. Wenn das Produkt mit einem externen AC-Netzteil geliefert wird, gilt die Garantie für das externe Netzteil ein (1) Jahr ab dem Kaufdatum.
3. Die Genauigkeit der Messwerte und anderer durch das Produkt erzeugter Daten wird wie in den Produktspezifikationen beschrieben garantiert.
4. 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.
5. 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, Blitzschlag, 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, Verblässen der Farbe etc.)
 - 8. Sonstige Fehlfunktionen, für die Hioki als nicht verantwortlich gilt
6. 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
7. 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)
8. 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

<http://www.hioki.com>



**Unsere
regionalen
Kontaktinfor-
mationen**

Hauptsitz

81 Koizumi
Ueda, Nagano 386-1192 Japan

HIOKI EUROPE GmbH

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

1808DE

Bearbeitet und herausgegeben von Hioki E.E. Corporation

Gedruckt in Japan

- CE-Konformitätserklärungen können von unserer Website heruntergeladen werden.
- 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.