

3490

ANALOGES ISOLATIONSMESSGERÄT (Isolations- und Durchgangstester)

ANALOG MΩ HITESTER Bedienungsanleitung

DE

Dec. 2023 Edition 1
3490A983-00(A981-13)



Unsere regionalen Kontaktinformationen

HIOKI
www.hioki.com/

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

Garantie

Im Rahmen der Garantie auftretende Fehlfunktionen, die bei normaler Verwendung entsprechend der Betriebsanleitung und den vorsorglichen Kennzeichnungen des Produkts auftreten, werden kostenlos repariert. Diese Garantie gilt drei (3) Jahre ab dem Kaufdatum. Wenden Sie sich für weitere Informationen zu Garantiebestimmungen bitte an den Händler, bei dem Sie das Produkt gekauft haben.

Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für das Modell 3490 ANALOGES ISO-LATIONSMESSGERÄT von HIOKI entschieden haben. Bitte lesen Sie zunächst diese Bedienungsanleitung und bewahren Sie sie für spätere Bezugnahme griffbereit auf, um den maximalen Nutzen aus dem Instrument zu ziehen.

Überblick

Der 3 Ω-Bereich dieses Instruments kann sowohl für den Durchgangstest bei in elektrischen Gebäudeinstallationen verwendeten Schutzleitern als auch für die nach IEC60364 zugelassene Schutzleiterwiderstandsmessung verwendet werden. Der 30 Ω-Bereich ist auch optimal für die Prüfung der Polarität und des Stromkreisanschlusses von Leitungen in Innenräumen gemäß AS/NZS3017, den Richtlinien für Prüfungen und Inspektionen elektrischer Anlagen in Ozeanien. Dieses Gerät ist nicht für die Produktionslinie konzipiert und eignet sich nicht für diesen Zweck. Bitte verwenden Sie den ST5520 Isolationstester für die Produktionslinie.

Prüfung und Wartung

Erstprüfung

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 Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.

Instandhaltung und Wartung

- 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, Verdünner oder Benzin verwenden, weil diese Verformungen und Verfärbungen des Gehäuses verursachen können.
- Falls das Instrument nicht richtig funktionieren sollte, wenden Sie sich an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.
- Verpacken Sie das Instrument so, dass es auf dem Versandweg nicht beschädigt wird, und fügen Sie eine Beschreibung des vorhandenen Schadens bei. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden, die beim Versand entstanden sind.

Sicherheit

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

Bedienungsfehler am Instrument könnten zu Verletzungs- oder Todesgefahr und zur Gefahr von Sachschäden am Instrument führen. Machen Sie sich vor Gebrauch mit den Anweisungen und Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung vertraut.

Sicherheitssymbol

| | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Kennzeichnet Warnhinweise und Gefahren. Wenn dieses Symbol auf das Instrument aufgedruckt ist, beachten Sie das entsprechende Thema in der Bedienungsanleitung. |
| | Kennzeichnet, dass an dieser Klemme eine gefährliche Spannung anliegen kann. |
| | Kennzeichnet eine doppelt isolierte Vorrichtung. |
| | Kennzeichnet AC (Wechselstrom). |
| | Kennzeichnet Gleichstrom (DC). |

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

| | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Weist darauf hin, dass unsachgemäße Bedienung eine extreme Gefahr darstellt, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod des Benutzers führen könnte. |
| | Weist darauf hin, dass unsachgemäße Bedienung eine beträchtliche Gefahr darstellt, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod des Benutzers führen könnte. |
| | Weist darauf hin, dass unsachgemäße Bedienung die Möglichkeit der Verletzung des Benutzers oder der Beschädigung des Instruments darstellt. |

Anderes Symbol

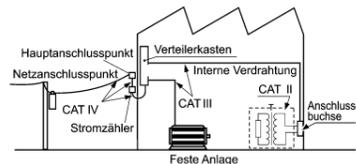
| | |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------|
| | Kennzeichnet ein Verbot. |
| | Kennzeichnet, dass das Produkt die durch EU-Richtlinien auferlegten Normen erfüllt. |

Messkategorien

Dieses Instrument entspricht den Sicherheitsanforderungen der Kategorie CAT III. Um den sicheren Betrieb von Messinstrumenten zu gewährleisten, werden in IEC 60664 Sicherheitsnormen für unterschiedliche elektrische Umgebungen, die in die als Überspannungskategorien bezeichneten Kategorien CAT II bis CAT IV aufgeteilt wurden, aufgestellt. Diese sind wie folgt definiert:

- 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 Anschlussbuchsen.
- CAT IV:Der Stromkreis zwischen Netzanschlusspunkt und Hauptanschlusspunkt, zum Strommesser und dem primären Überschutz (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.



Anwendungshinweise

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. Falls Sie Schäden finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.

⚠️ GEFAHR

- **Je nach mitgelieferter Messleitung sind 1000 V oder 600 V angeben. Dieser Wert bezieht sich jedoch auf die Messleitung und nicht auf die Leistung des 3490. 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 Funktionsschalter auf OFF.**

⚠️ WARNUNG

- **Verwenden Sie das Instrument nicht an Orten, an denen es korrosiven oder explosiven Gasen ausgesetzt sein könnte. Das Instrument könnte beschädigt sein oder eine Explosion verursachen.**
- **Verwenden Sie das Instrument nicht an Orten, an denen es Öl, Chemikalien oder Lösungsmitteln ausgesetzt sein könnte. Der Kontakt mit diesen Substanzen kann Risse im Instrument verursachen, die zu Schäden oder Stromschlägen führen können.**
- **Achten Sie darauf, dass das Instrument nicht nass wird, und führen Sie keine Messungen mit nassen Händen durch. Dies könnte einen Stromschlag verursachen.**
- **Verwenden Sie als Stromversorgung ausschließlich Batterien. Alle anderen Stromquellen können zu Schäden am Instrument oder Testobjekt und zu Stromschlägen führen.**
- **Stellen Sie vor der Verwendung des Instruments sicher, dass die Isolierung der Messleitungen unbeschädigt ist und keine nicht isolierten Leiter unsachgemäß freiliegen. Die Verwendung des Instruments unter solchen Bedingungen könnte einen elektrischen Schlag verursachen. Wenden Sie sich daher an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter zwecks Ersatzteile.**
- **Zur Vermeidung von Stromschlägen überschreiten Sie niemals den Nennwert, der entweder auf dem Instrument oder auf der Messleitung angegeben ist, je nachdem welcher schlechter ist.**

⚠️ VORSICHT

- Dieses Instrument ist für die Verwendung in Innenräumen konzipiert. Es kann bei Temperaturen zwischen 0 und 50 °C ohne Beeinträchtigung der Sicherheit betrieben werden.
- Vermeiden Sie die Lagerung oder den Gebrauch des Instruments an einem Ort, an dem es direkter Sonneneinstrahlung, hohen Temperaturen oder hoher Luftfeuchtigkeit oder Kondensation ausgesetzt sein könnte. Das Instrument könnte unter solchen Bedingungen beschädigt werden und der Zustand seiner Isolierung könnte sich verschlechtern, sodass es nicht mehr die Spezifikationen erfüllt.
- Um Unfälle zu vermeiden, verwenden Sie bitte die mitgelieferten L9787 Messleitungen (oder die optionalen L9788-10).
- Um Schäden am Instrument zu vermeiden, schützen Sie es bei Transport und Handhabung vor Erschütterungen. Achten Sie besonders darauf, Erschütterungen durch Fallenlassen zu vermeiden.
- 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.
- An den Metallstiften an den Enden 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 von den Messleitungen beim Ausführen von Messungen der Messkategorie CAT II. Einzelheiten zu den Messkategorien finden Sie unter „Messkategorien“ in der Bedienungsanleitung.
- Beim Ausführen von Messungen mit angebrachten Schutzhülsen darauf achten, dass die Hülsen nicht beschädigt werden. Wenn die Hülsen während der Messung versehentlich entfernt werden, sind die Messleitungen besonders vorsichtig zu handhaben, um einen elektrischen Schlag zu vermeiden.
- Um einen Unfall durch Stromschlag zu vermeiden, überprüfen Sie, dass der weiße und rote Teil (Isolationsschicht) im Kabelinneren nicht freiliegt. Sollten das Kabel Beschädigungen aufweisen, verwenden Sie das Kabel nicht.
- Um ein Entleeren der Batterie zu vermeiden, stellen Sie den Funktionsschalter nach Gebrauch auf OFF. Falls der Schalter nicht auf OFF gestellt wird, könnte die Batterie entladen werden.
- Der Messleitungsstecker ist mit einer Schutzkappe versehen. Bitte entfernen Sie diese Kappe, bevor Sie sie am Instrument anbringen.
- Stellen Sie den Funktionsschalter nach der Messung bitte auf OFF. Die Abdeckung wird nicht geschlossen, falls der Schalter nicht auf OFF gestellt ist.

*IP40

- 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 1,0 mm geschützt.
- 0: Die Teile im Inneren des Gehäuses sind nicht gegen die schädliche Wirkung des Wassers geschützt.

Spezifikationen

Standardspezifikationen

| | |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Funktionen | <ul style="list-style-type: none"> • Isolationswiderstandsmessung: Gleichspannungsversorgung, Stromerkennung • Messung niedriger Widerstände: Gleichstromversorgung, Spannungserkennung • Wechselspannungsmessung: Durchschnittsreaktionstyp • Anzeige für effektiven Batteriebereich: Integrierte Batterie Ladungsanzeige • Anzeige für den spannungsführenden 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. Entladungswiderstand: 800 kΩ oder weniger Maximale Kapazitätsbelastung: 5 µF Entladedauer: Max. 30 s (bei Verbindung mit 5 µF) |
| Automatisches Stromsparen | Wenn der Funktionsschalter nicht auf OFF gestellt ist, schaltet sich das Gerät automatisch 15 Minuten nach der Anzeige des letzten Alarms für einen spannungsführenden Stromkreis aus. |
| Anzeige | Anzeige: Messer (Interne Magnetmethode mit gespanntem Band) Anzeileuchte • Beleuchtungsgerät: LED • Automatisches Ausschalten der Beleuchtung: Das Licht erlischt ca. 3 Minuten, nachdem die Taste MEASURE auf OFF gestellt oder die Taste LIGHT gedrückt wurde. |

Allgemeine Spezifikationen

| | |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Genauigkeitsgaranzzeitraum | 1 Jahr |
| Produktgaranzzeitraum | 3 Jahre |
| Betriebstemperatur & -luftfeuchtigkeit | 0°C bis 40°C, 90% RH oder weniger (nicht kondensierend) 40°C bis 50°C bei 50°C und unter relativer Luftfeuchtigkeit mit linearer Abnahme von bis zu 50% RH |
| Betriebsumgebung | Innenräume, Verschmutzungsgrad 2, Höhe bis zu 2000 m ü. NN |
| Lagertemperatur & -luftfeuchtigkeit | -10°C bis 50°C, 90% RH oder weniger (nicht kondensierend) |
| Schutzgrad | IP40 (Ohne Anschlüsse) |
| Max. Nennspannung an klemmen | 600 V AC (AC-Spannungsfunktion) |
| Max. Nennspannung gegen Erde | 600 V AC Messkategorie III, Voraussichtliche transiente Überspannung: 6000 V |
| Spannungsfestigkeit | 7060 V AC, 50 Hz/60 Hz, Messklemmen - Schaltschrank, während 1 Minute, Stromempfindlichkeit 1 mA |
| Stromversorgung | Geregelte Versorgungsspannung: 1,5 V DC × 4, LR6 Alkali-Batterien × 4 1,2 V DC × 4, HR6-Nickel-Metallhydrid-Batterie × 4 |
| Max. geregelte Leistung | 3 VA |
| Durchgängige Betriebsdauer | Ca. 20 Stunden (im 500 V-Bereich, keine Last) |
| Fallsicherheit | Auf Betonfläche: 1 m/1 Mal |
| Abmessungen (ohne hervorstehende Teile) | Ca. 159 × 177 × 53 mm (B × H × T) |
| Gewicht | Ca. 610 g (einschließlich Batterie, ohne Messleitung) |
| Zubehör | L9787 Messleitung, Bedienungsanleitung, Schulterriemen, LR6 Alkali-Batterien × 4 |
| Austauschteile | FF0,5AH/ 1000 V (70 172 40.0.500: SIBA) (Superflink, lichtbogenlöschend, hohes Abschaltvermögen) |
| Optionen | L9788-10 Messleitung mit Fernsteuerung (Rot), L9787-91 Messspitze, L9788-92 Messspitze, 9804-02 Magnetischer Adapter, L9787 Messleitung, L9788-90 Prüfspitze, L9788-11 Messleitung mit Fernsteuerung |
| Normen | Sicherheit EN61010 EMC EN61326 Messgerät für Niederspannungsverteilungssystem EN61557-1/-2/-4* (3 Ω gilt für Teil 4) *Ziffer 4, 3 von Teil 4 (Austauschen von Messleitungen) ist bei der Verwendung von L9788-10 nicht gültig. |

Messfunktionen

Garantiert für ein Jahr bei 23°C±5°C und 90% RH.

| Isolationswiderstandsmessung | | | |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Ausgangs-Nennspannung | 250 VDC | 500 VDC | 1000 VDC |
| Effektiver maximaler Anzeigewert | 100 MΩ | | 4000 MΩ |
| Mittiger Skalenwert | 1 MΩ | | 50 MΩ |
| Reaktionszeit | Innerhalb von 3 Sek. (∞ → mittlerer Wert, ∞ → 0 MΩ) | | |
| Mögliche Anzahl an Messungen | 1000 Mal (bei 0,25 MΩ) | 1000 Mal (bei 0,5 MΩ) | 1000 Mal (bei 1 MΩ) |
| Wirkung der Position (Horizontal ±90°) | ±4% der Skalenlänge | | |
| Überladungsschutz | 660 VAC (10 Sek.) | | |
| Genauigkeit | | | |
| 1. effektiver Messbereich | 0,05 bis 50 MΩ | | 2 bis 1000 MΩ |
| | ±2% der Skalenlänge | | |
| 2. effektiver Messbereich | 0,01 bis 0,05 MΩ 50 bis 100 MΩ | | 0,5 bis 2 MΩ 1000 bis 4000 MΩ |
| | ±2% der Skalenlänge | | |
| 0 MΩ, ∞ Skala | ±2% der Skalenlänge | | |
| Spannungseigenschaften der Messklemme | | | |
| Leerlaufspannung (wenn keine Last anliegt) | 1- bis 1,2-faches der Nennausgangsspannung | | |
| Unterer einzuhaltender Grenzwiderstandswert Nenn-Ausgangsspannung | 0,25 MΩ | 0,5 MΩ | 1 MΩ |
| Nennstrom | 1 mA (Toleranz: 1- bis 1,2-faches des Nennwertes) (Der Stromfluss, wenn die Nennausgangsspannung aufrechterhalten wird) | | |
| Kurzschlussstrom | Max. 1,2 mA | | |

| Einfluss der Temperatur | | |
|---------------------------|-----------------------|--|
| 1. effektiver Messbereich | ±1,5% der Skalenlänge | |
| 2. effektiver Messbereich | ±1,5% der Skalenlänge | |
| 0 MΩ, ∞ Skala | ±1,5% der Skalenlänge | |

| Widerstandsmessung | | |
|----------------------------------|---------------|------------|
| Bereiche | 3 Ω | 30 Ω |
| Effektiver maximaler Anzeigewert | 3 Ω | 30 Ω |
| Mittiger Skalenwert | 1,5 Ω | 15 Ω |
| Messbereich | 0 bis 3 Ω | 0 bis 30 Ω |
| Genauigkeit | ±0,09 Ω | ±0,9 Ω |
| Leerlaufspannung | 4,1 bis 6,9 V | |

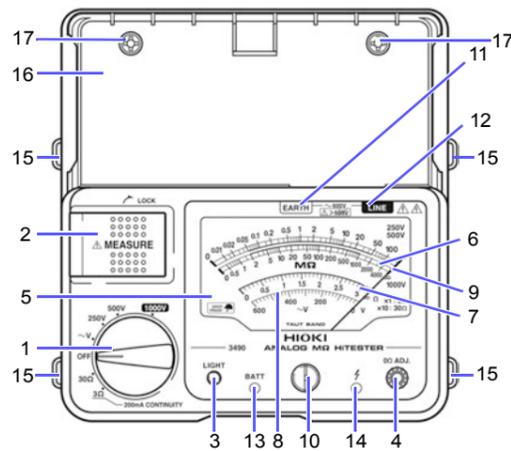
| | | |
|---------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Strommessung | 200 mA DC oder mehr | 20 mA DC oder mehr |
| Mögliche Anzahl an Messungen (5Sek ON, 25Sek OFF) | 1000 Mal (bei 1 Ω) | 1000 Mal (bei 10 Ω) |

| | | |
|----------------------------------------|------------------------------------------|--|
| Einfluss der Temperatur | ±3% des effektiven maximalen Skalenwerts | |
| Wirkung der Position (Horizontal ±90°) | ±4% des effektiven maximalen Skalenwerts | |

| Wechselspannungsmessung | | |
|----------------------------------------|--------------------------------|--|
| Messbereich | 0 bis 600 V | |
| Genauigkeit | ±5% des maximalen Skalenwerts | |
| Frequenzbereich | 50/60 Hz | |
| Eingangswiderstand | 100 kΩ oder mehr (50 Hz/60 Hz) | |
| Einfluss der Temperatur | ±5% des maximalen Skalenwerts | |
| Wirkung der Position (Horizontal ±90°) | ±4% des maximalen Skalenwerts | |
| Überladungsschutz | 660 V AC (10 s) | |

- Die Wirkung der Temperatur gilt für Betriebstemperaturen, die nicht zwischen 18°C und 28°C liegen.
- Die Genauigkeit für die Messung niedriger Widerstände gilt nach der Nulleinstellung (wenn sich die Temperatur nach der Nulleinstellung um mehr als ±1°C ändert, ist eine weitere Nulleinstellung erforderlich).
- Die Genauigkeit gilt nach der Einstellung durch den Messer-Nullpunkt-Einsteller.

Bedienelemente, Funktionen



- Funktionsschalter: Auswahl der Messfunktionen
- MEASURE-Taste: Drücken Sie diese Taste, um den Isolationswiderstand oder den niedrigen Widerstand zu messen.
- LIGHT-Taste: Drücken Sie diese Taste zum Einschalten der Beleuchtung.
- 0Ω ADJ-Schalter: Verwendung beim Nullabgleich vor der Niederohmmessung
- Skalenplatte
- Isolationswiderstandsskala: Lesen Sie die blaue Skala bei 250 V, 500 V und die rote Skala bei 1000 V ab.
- Skala mit niedrigem Widerstand: Lesen Sie den Wert wie er ist bei 3 Ω ab und multiplizieren Sie ihn mit 10 bei 30 Ω.
- Wechselspannungsskala
- Anzeigenadel
- Messer-Nullpunkt-Einsteller
- EARTH-Anschluss: Schwarze Messleitung anschließen
- LINE-Anschluss: Rote Messleitung anschließen
- Anzeige für effektiven Batteriebereich: Grün, wenn die Batterieladung hoch ist, rot, wenn die Batterieleistung abnimmt und kein Licht, wenn die Batterie leer ist
- Anzeige von spannungsführendem Stromkreis: Leuchtet auf, wenn zwischen den Eingangsanschlüssen Spannung besteht
- Riemenöffnung: Führen Sie den mitgelieferten Riemen durch die Öffnung
- Messleitungen-Aufbewahrungsraum: Bewahrt die Messleitung auf, ohne sie von der Messklemme entfernen zu müssen
- Hülse: Bringen Sie die von der Spitze der Messleitung entfernte Hülse an.

Optionen

- L9787-91 Messspitze**
(Bei Stiftlängen 70 mm und 48 mm ab der Spitze 2,5 mm breit. Bei allen anderen Längen 3,8 mm breit.) Messspitze für L9787.

- L9788-92 Messspitze**
(Bei Stiftlängen 123 mm und 65 mm ab der Spitze 2,6 mm breit.) Messspitze für L9788-10.
- L9788-10 Messleitung mit Fernsteuerung (Rot) (1,2 m)**
Messleitung mit MEASURE-Taste für leitungsseitige Messung. Die Messung wird durch Drücken dieser Taste gestartet. An der Spitze ist eine Leuchte angebracht, die am 3490 durch Drücken der LIGHT-Taste eingeschaltet werden kann. Die Leitung zur Erde ist nicht angebracht.
- 9804-02 Magnetischer Adapter**
(Ø11 mm entsprechende Standardschraube: M6 Rundkopfschraube)
Adapter für den Anschluss einer Messleitung an die Rundkopfschraube durch Magnetismus. Die Spitze des Adapters weist eine konkave Form auf, sodass er auf die Rundkopfschraube passt. Verbinden Sie einen Adapter mit der Spitze der erdungsseitigen Leitung einer L9787 Messleitung oder Messleitung mit L9788-11 Fernsteuerung.

Austauschen der Batterien und Sicherungen

⚠️ WARNUNG

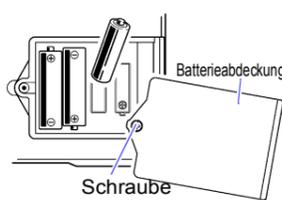
- Um Stromschläge zu vermeiden, vor dem Austauschen der Batterien oder Sicherung den Funktionsschalter ausschalten und die Messleitungen vom Messobjekt entfernen.
- Um Stromschläge zu vermeiden, vor dem Austauschen der Batterien oder Sicherung die MEASURE-Taste ausschalten und die Messleitungen trennen.
- Setzen Sie nach dem Ersetzen der Batterien oder Sicherung wieder die Abdeckung ein und ziehen Sie die Schrauben an, bevor Sie das Instrument verwenden.
- 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.
- Die Batterie kann explodieren, wenn sie falsch gehandhabt wird. Nicht kurzschließen, aufladen, zerlegen oder ins Feuer werfen.
- Batterien gemäß den lokal gültigen Vorschriften handhaben und entsorgen.
- Verwenden Sie bitte nur die angegebene Sicherung. Die angegebene Sicherung kann erworben werden. Wenden Sie sich daher an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter. Die Verwendung einer nicht angegebenen Sicherung oder das Kürzen des Sicherungshalters kann eine lebensbedrohliche Gefahr verursachen.

Sicherungstyp: FF0,5AH/ 1000 V (70 172 40.0.500: SIBA)
(Superlink, lichtbogenlöschend, hohes Abschaltvermögen)
Die Sicherung ist bei Ihrem Hioki-Händler erhältlich.

⚠️ VORSICHT

- Um Korrosion durch auslaufende Batterieflüssigkeit zu vermeiden, Batterien aus dem Instrument entfernen, wenn dieses über einen längeren Zeitraum gelagert werden soll.
- Verwenden Sie keine Manganbatterien, sondern nur Alkalibatterien oder Nickel-Metallhydrid-Batterien.
- Das Gerät mit eingelegten Nickel-Metallhydrid-Batterien ist nicht fallsicher.

- Stellen Sie den Funktionsschalter auf OFF und entfernen Sie die Messleitung zur Sicherheit vom Instrument.
- Lösen Sie die mittlere Befestigungsschraube an der Rückseite des Instruments und entfernen Sie die Batterieabdeckung.
- Alle 4 Batterien oder die Sicherung austauschen.
- Bringen Sie die Batterieabdeckung wieder an und ziehen Sie die Schraube fest.

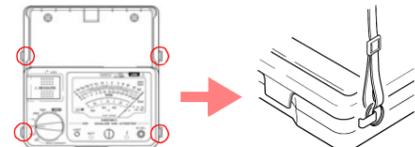


Messverfahren

Vorbereitung vor der Messung

- Bringen Sie den Riemen an.
- Batterien einlegen.
- Schließen Sie die Messleitung an. (Schließen Sie die schwarze Messleitung an den EARTH-Anschluss und die rote Messleitung an den LINE-Anschluss an.)

Anbringen des Riemens



Führen Sie die Ringe an beiden Enden des mitgelieferten Riemens jeweils durch die vier Löchern am Instrument.

Inspektion vor der Messung

- Stellen Sie vor der Messung die Nadel auf Null. Stellen Sie den Funktionsschalter auf OFF und drehen Sie den Messer-Nullpunkt-Einsteller mit einem Schraubendreher, bis die Nadel auf den mittleren Teil des ∞ in der Skala zeigt.
- Überprüfung der festen Verbindung und der Unversehrtheit der Messleitungen

- Stellen Sie den Funktionsschalter auf eine der Funktionen zur Messung des Isolationswiderstands.
 - Schließen Sie die Messleitungsspitzen kurz.
 - Drücken Sie die Taste MEASURE, und vergewissern Sie sich, dass die Nadel auf 0 MΩ zeigt.
- Prüfen der Batterieladung
Stellen Sie den Funktionsschalter in eine andere Position als OFF und prüfen Sie die Anzeige für effektiven Batteriebereich. Die Batterieladung ist hoch, wenn ein grünes Licht angezeigt wird. Die Batterieladung ist niedrig, wenn ein rotes Licht angezeigt wird, und ein Austausch wird empfohlen. Die Batterie ist entladen, wenn kein Licht angezeigt wird. Bitte tauschen Sie dann die Batterien aus.

Automatisches Stromsparen (Stromsparfunktion)

Wenn der Funktionsschalter nicht auf OFF gestellt ist, wird die Stromsparfunktion automatisch 15 Minuten nach dem letzten Drücken der MEASURE-Taste aktiviert und die Anzeige für effektiven Batteriebereich erlischt. Die Automatische Stromsparfunktion kann nicht aufgehoben werden.

Aktivieren aus dem Stromsparmmodus

Schalten Sie den Funktionsschalter aus und kehren Sie dann zur Originalposition zurück.

Isolationswiderstandsmessung

⚠️ WARNUNG

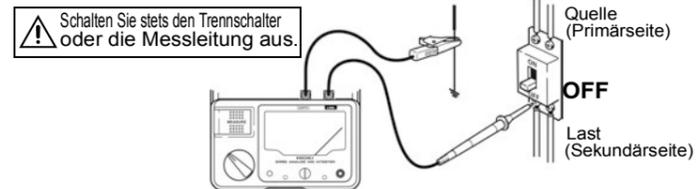
Beachten Sie die folgenden Punkte, um Stromschläge, Kurzschlüsse und Schäden am Instrument zu vermeiden.

- Bei der Messung des Isolationswiderstands liegen an den Messklemmen gefährliche Spannungen an. Um Stromschläge zu vermeiden, berühren Sie die Stromzange nicht.
- Berühren Sie das Messobjekt niemals direkt nach der Messung. Durch die akkumulierte Ladung während Hochspannungstests besteht Stromschlaggefahr.
- Entladen Sie nach der Messung den Objektleiter.
- 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.

VORSICHT

- Der Isolationswiderstand ist das Verhältnis des Leckstroms zum angelegten Strom und ist somit immer instabil. Je nach Messobjekt stabilisiert sich die Nadel eventuell nicht, aber dies stellt keine Fehlfunktion des Messers dar.
- Drücken Sie die MEASURE-Taste vollständig nach unten, bis ein Klicken zu hören ist. Wenn die Taste nicht vollständig nach unten gedrückt wird, kann sich die Nadel nicht von ∞ wegbewegen und es kann keine korrekte Messung vorgenommen werden.
- Lassen Sie die Taste MEASURE nach dem Gebrauch immer los.

- Verwenden Sie den Funktionsschalter, um die Messspannung zu wählen.
- Schließen Sie die schwarze Messleitung auf der Erdungsseite des Messobjekts an.
- Schließen Sie die rote Messleitung an die zu messende Leitung an.
- Drücken Sie die MEASURE-Taste. (Für eine kontinuierliche Messung ziehen Sie die Taste hoch.)
- Lesen Sie den Wert ab, sobald sich die Nadel stabilisiert hat.



- 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.
- Lösen Sie die MEASURE-Taste, ohne die Messleitungen vom Messobjekt zu entfernen.
- Durch den integrierten Entladungskreis wird das Objekt automatisch entladen. Während einer Entladung kehrt die Nadel langsam in die Unendlichkeitsposition (∞) zurück.
- Die Entladung ist abgeschlossen, wenn die Nadel ∞ erreicht. Die Dauer des Entladungsprozesses hängt vom Kapazitätswert ab.

Wechselspannungsmessung

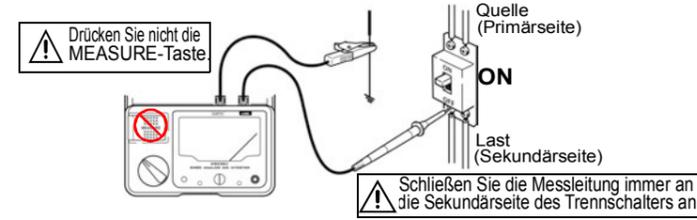
GEFAHR

- 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.
- Der Versuch, eine Spannung zu messen, die die maximale Eingangsspannung und die maximale Nennspannung gegen Erde überschreitet, kann das Instrument zerstören und zu Verletzungen oder zum Tod 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. Andernfalls könnten die Schaltkreise beschädigt werden oder es könnte zu einem lebensgefährlichen Unfall kommen.

- Verwenden Sie den Funktionsschalter auf ~V (ACV).
- Schließen Sie die schwarze Messleitung auf der Erdungsseite des Messobjekts an.
- Schließen Sie die rote Messleitung an die zu messende Leitung an.
- Lesen Sie den Wert ab, sobald sich die Nadel stabilisiert hat.



Messung niedriger Widerstände

⚠️ WARNUNG

Führen Sie keine Messungen an spannungsführenden Stromkreisen durch.

Vor der Messung ist ein Nullabgleich erforderlich, um den Leitungswiderstand der Messleitungen usw. zu beseitigen.

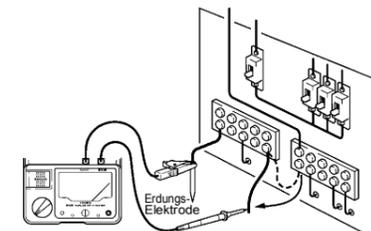
- Stellen Sie den Funktionsschalter entweder auf 3 Ω oder 30 Ω.
- Schließen Sie die Messleitungsspitze kurz.
- Ziehen Sie die MEASURE-Taste nach oben.
- Drehen Sie den 0 Ω AJD-Schalter und stellen Sie die Nadel ein, bis sie auf die Mitte von 0 Ω auf der Skala mit niedrigen Widerständen zeigt. (Stellen Sie 0 Ω ein, einschließlich des Leitungswiderstandes der Messleitung für den externen Widerstand, der direkt mit dem Prüfobjekt verbunden ist). Drücken Sie die Taste MEASURE herunter.
- Schließen Sie die Messleitung auf der Erdungsseite des Messobjekts an.
- Drücken Sie die MEASURE-Taste und lesen Sie den angezeigten Wert ab.
- Schalten Sie die MEASURE-Taste danach wieder aus.

Beispiel für die Messung des Erdungsleiterwiderstands

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.

Messen Sie den Widerstand des Erdungsleiters im 3-Ω-Bereich. Die Messmethode entnehmen Sie bitte dem Abschnitt über die Messung des niedrigen Widerstands.



Betriebsunsicherheit

Die nach EN61557 zugelassene Betriebsunsicherheit und die Messwertschwankungen für die jeweilige Einflussgröße lauten wie folgt:

| Intrinsische Unsicherheit/ Einflussgröße | Betriebsbereich | Schwankung | |
|-----------------------------------------------|-------------------|---------------------------|------------------------------------|
| | | Isolation Widerstand | Niedrig Widerstand |
| A Intrinsische Unsicherheit | Referenzbedingung | ±2% | ±3% |
| E ₁ Position | Horizontal ±90° | ±4% | ±4% |
| E ₂ Versorgungsspannung | 4,5 V bis 6,8 V | ±1% | ±3% |
| E ₃ Temperatur | 0°C bis 35°C | ±1,5% | ±3% |
| B Betriebsunsicherheit | | ±10% | ±10% |
| Garantierter Bereich der Betriebsunsicherheit | | 1. effektiver Messbereich | 0~ effektiver maximaler Skalenwert |

Einflussfaktor nicht anwendbar für E₄ bis E₁₀

Messprinzipien

- Isolationswiderstandsmessung**
Der Isolationswiderstand des Prüfobjekts Rx wird ermittelt, indem dem Prüfobjekt eine Spannung V zugeführt wird und der aus dem Prüfobjekt austretende Strom und die angelegte Spannung nach der Formel (angelegte Spannung, V)/(Leckstrom, I) gemessen werden.
- Wechselspannungsmessung**
Dies ergibt sich aus der Umrechnung des Stromwerts, der von der Spannungsquelle durch das Instrument fließt, in einen Spannungswert.
- Messung niedriger Widerstände**
Der Widerstand des Prüfobjekts Rx wird ermittelt, indem dem Prüfobjekt ein bestimmter Strom I zugeführt und die zwischen den Prüfklemmen auftretende Spannung nach der Formel (Spannung zwischen den Klemmen, V)/(zugeführter Strom I) gemessen wird.