

HIOKI

CM4141-50

Bedienungsanleitung

WECHSELSTROM-ZANGENMETER AC CLAMP METER



Vor Gebrauch sorgfältig lesen.
Zur späteren Verwendung
aufbewahren.



DE

Mar. 2022 Edition 1
CM4141C966-00 (C961-00) 22-03H



Inhalt

Einleitung	1
Kennzeichnungen.....	2
Prüfen des Packungsinhalts	7
Optionen.....	8
Sicherheitsinformationen	11
Betriebsvorsichtsmaßnahmen	12
1 Einleitung	19
1.1 Produktübersicht und Funktionen	19
1.2 Funktionsübersicht.....	20
2 Durchführen von Messungen	21
2.1 Prüfung vor Messung	21
2.2 Einsetzen der Batterien und des Z3210 Drahtlosadapters.....	22
Installationsverfahren.....	25
2.3 Verwendung der Messleitungen	28
L9300 Messleitung (Zubehör).....	30

2.4	Strommessung	32
	Manuelle Zwischenspeicherung, automatisches Halten	33
	Wechseln der Bereiche	36
	Höchst-, Tiefst-, Durchschnitts- und Scheitelwerte	37
	Filterfunktion	38
	Einschaltstrom (AC-Inrush).....	39
2.5	Verschiedene andere Messfunktionen	40
2.6	LCD-Hintergrundbeleuchtung, Automatische Stromsparfunktion (APS)	44
2.7	DC High V Probe-Modus	45
2.8	Drahtloskommunikationsfunktion (Z3210 erforderlich)	49
	Verwenden von GENNECT Cross	49
	Direktdateneingabefunktion von Z3210 zu Excel® (Excel®-Direktdateneingabefunktion, HID-Funktion)	54
2.9	Kombinationen des Drehschalters	58
3	Spezifikationen	61
3.1	Allgemeine Spezifikationen	61
3.2	Eingangsspezifikationen, Messspezifikationen	64
3.3	Genauigkeitstabelle	72

4	Instandhaltung und Wartung	89
4.1	Fehlerbeschreibung.....	89
4.2	Fehler- und Betriebsanzeige	92
4.3	Reinigung.....	93
Index		95

Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für das CM4141-50 Wechselstrom-Zangenmeter entschieden haben. Um sicherzustellen, dass Sie dieses Instrument auf lange Sicht optimal nutzen können, lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam durch und bewahren Sie es für spätere Bezugnahme griffbereit auf.

Vor der Verwendung des Instruments lesen Sie sorgfältig das beigefügte Dokument „Betriebsvorsichtsmaßnahmen“.

Neueste Ausgabe der Bedienungsanleitung

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

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

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



Anwender

Diese Anleitung wurde für die Verwendung durch Personen geschrieben, die das betreffende Produkt benutzen oder anderen beibringen, dies zu tun. Es wird davon ausgegangen, dass der Leser über elektrische Grundkenntnisse verfügt (entsprechend den Kenntnissen eines Absolventen des Elektrik-Studiums an einer technischen Hochschule).

Kennzeichnungen

Markenzeichen

- Microsoft Excel ist ein eingetragenes Markenzeichen oder ein Markenzeichen von Microsoft Corporation in den USA und anderen Ländern.
- Die Bluetooth®-Wortmarke und -Logos sind eingetragene Marken im Besitz von Bluetooth SIG, Inc. und jede Verwendung dieser Marken durch Hioki E.E. Corporation geschieht unter Lizenz. Andere Marken und Markennamen sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

Kennzeichnungen

Sicherheitskennzeichnungen

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

 GEFAHR	Kennzeichnet eine unmittelbare Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.	WICHTIG	Weist auf Informationen und Inhalte hin, die besonders wichtig in Bezug auf die Bedienung oder die Wartung des Instruments sind.
 WARNUNG	Kennzeichnet eine potentielle Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen könnte.		Kennzeichnet eine Hochspannungsgefahr. Durch unzureichende Sicherheitsprüfung oder unsachgemäße Verwendung des Instruments kann es zu einem Stromschlag, einer Verletzung durch Verbrennung oder Tod kommen.

 VORSICHT	<p>Kennzeichnet eine potentielle Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen könnte.</p>		<p>Weist auf das Vorhandensein einer Gefahr durch einen starken Magneten hin. Das Produkt könnte den ordnungsgemäßen Betrieb von elektronischen medizinischen Hilfsmitteln wie Herzschrittmachern beeinträchtigen.</p>
 HINWEIS	<p>Weist auf potenzielle Risiken einer Beschädigung des unterstützten Produkts (oder sonstiger Sachgüter) hin.</p>		<p>Kennzeichnet eine Handlung, die nicht durchgeführt werden darf.</p>
			<p>Kennzeichnet eine Handlung, die durchgeführt werden muss.</p>

Am Instrument dargestellte Symbole

	Weist auf das Vorhandensein einer potenziellen Gefahr hin. Weitere Informationen über Stellen, an denen dieses Symbol auf Instrumentenkomponenten erscheint, finden Sie im Abschnitt "Betriebsvorsichtsmaßnahmen" (S. 12), den am Anfang der Bedienungsanleitung aufgelisteten Warnmeldungen und im beigelegten Dokument mit der Bezeichnung „Betriebsvorsichtsmaßnahmen“.
	Zeigt an, dass an dieser Klemme eine gefährliche Spannung anliegt.
	Zeigt an, dass das Produkt angeschlossen oder abgenommen werden kann, während der Stromkreis unter Spannung steht.
	Zeigt einen Wechselstrom (AC) an.
	Zeigt einen Gleichstrom (DC) an.
	Zeigt den Erdungsanschluss an.
	Zeigt an, dass das Instrument überall durch doppelte oder verstärkte Isolierung geschützt ist.

Symbole für verschiedene Normen

	<p>Zeigt an, dass das Produkt in den EU-Mitgliedsstaaten der WEEE-Richtlinie (Waste Electrical and Electronic Equipment) unterliegt. Das Produkt gemäß den lokal gültigen Vorschriften entsorgen.</p>
	<p>Kennzeichnet, dass das Produkt die durch EU-Richtlinien auferlegten Normen erfüllt.</p>

Bildschirmanzeige

Der Instrumentbildschirm zeigt die alphanumerischen Zeichen wie folgt an.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
R	b	C	d	E	F	G	H	ı	ı	ı	L	ñ	n	o	P	q	r	S	t	U	u	y	ı	ı	ı

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

Einige Anzeigen können sich von den links dargestellten unterscheiden.

OPEn : Leitungsunterbrechung erkannt

Kennzeichnungen

Genauigkeit der Kennzeichnung

Die Genauigkeit des Instruments wird durch die Definition eines Prozentsatzes des Messwerts, eines Prozentsatzes der vollen Skalenlänge, eines Prozentsatzes der Einstellung oder eines Grenzwerts für Fehler in Form von Ziffern angegeben.

Ablesewert (Anzeigewert)	Zeigt den vom Instrument angezeigten Wert an. Die Grenzwerte für Fehler bei den Anzeigewerten werden als Prozentsatz des Anzeigewerts ausgedrückt („% rdg“).
Volle Skalenlänge (maximaler Anzeigewert)	Gibt den maximalen Anzeigewert für den jeweiligen Messbereich an. Die Messbereichswerte für das Instrument geben den maximalen Anzeigewert an. Die Grenzwerte der Fehler bei den Gesamtskalafehlern werden in Prozent der vollen Skalenlänge ausgedrückt („% f.s.“).

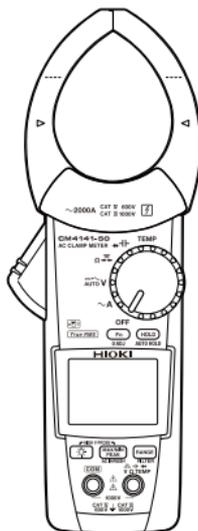
Andere Kennzeichnungen

	Kennzeichnet einen Signalton (entweder intermittierend oder durchgängig).
(S.)	Gibt die Seitenzahl zur Bezugnahme an.
*	Gibt an, dass im Weiteren zusätzliche Informationen gegeben werden.

Prüfen des Packungsinhalts

Untersuchen Sie das Instrument nach dem Erhalt, um sicherzugehen, dass es auf dem Versandweg nicht beschädigt wurde. Achten Sie ganz besonders auf enthaltene Zubehörteile, Bedientasten und Anschlüsse. Wenn Sie Schäden finden oder feststellen, dass das Instrument nicht gemäß den Spezifikationen funktioniert, bitte wenden Sie sich an Ihren Hioki Händler oder Großhändler.

- CM4141-50 Wechselstrom-Zangenmeter
- L9300 Messleitung (S. 30)



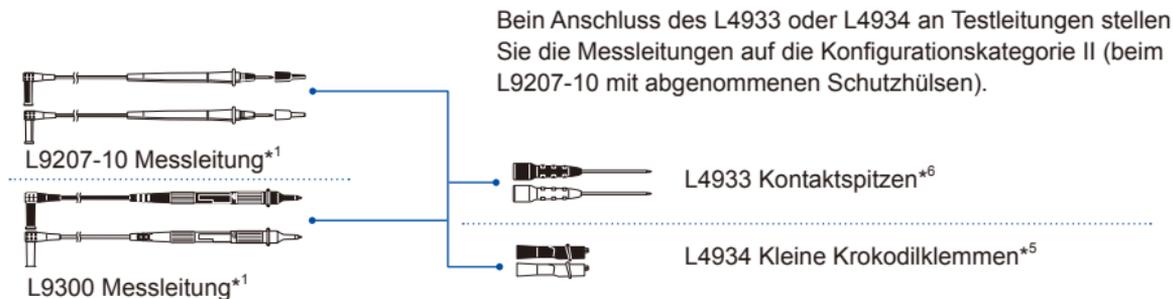
- C0203 Tragetasche
- LR03 Alkalibatterien ×2
- Bedienungsanleitung (Englisch)
- Betriebsvorsichtsmaßnahmen (0990A907)

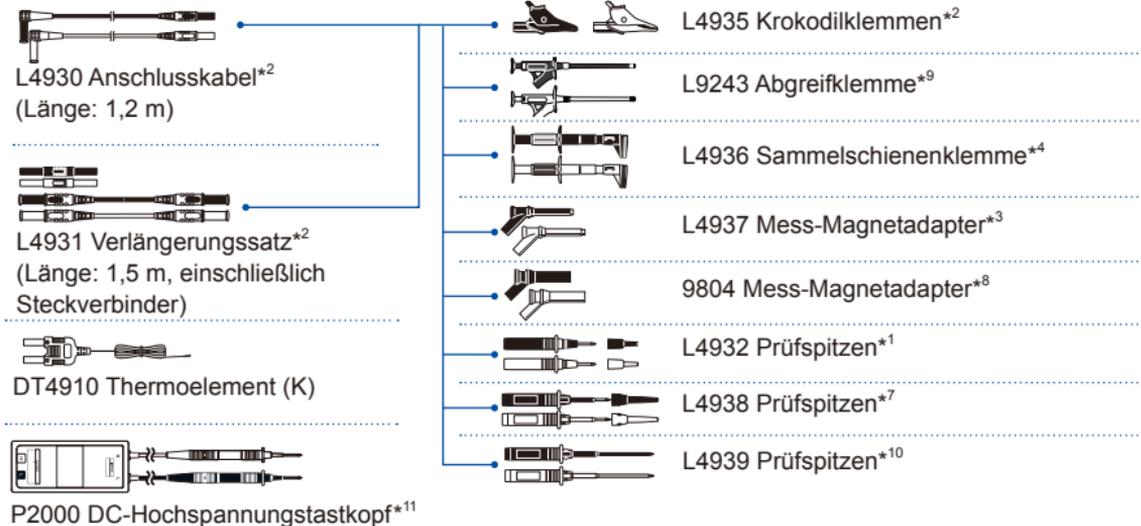


Optionen

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

Anschlusskabel





*1: CAT IV 600 V/CAT III 1000 V/CAT II 1000 V, 10 A

*2: CAT IV 600 V/CAT III 1000 V, 10 A

*3: CAT III 1000 V, 2 A

*4: CAT III 600 V, 5 A

*5: CAT III 300 V/CAT II 600 V, 3 A

*6: 30 V AC/60 V DC, 3 A

*7: CAT III 600 V/CAT II 600 V, 10 A

*8: CAT IV 1000 V, 2 A

*9: CAT II 1000 V, 1 A

*10: CAT III 600 V, 10 A

*11: CAT IV 1000 V/CAT III 2000 V

Optionen

Tragetaschen

Das Instrument, die Messleitungen und die Bedienungsanleitungen können hier aufbewahrt werden.

C0203 Tragetasche



C0207 Tragetasche (Taschentyp)



Z3210 Drahtlosadapter



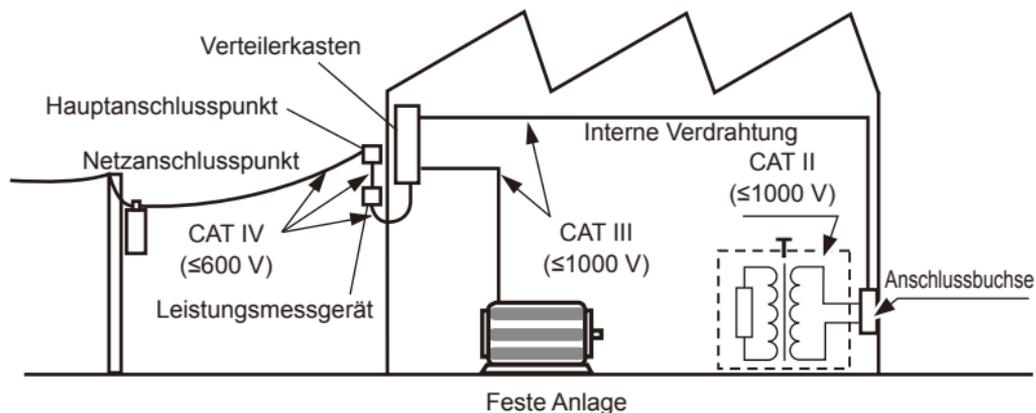
Das Anschließen des Z3210 an das Instrument ermöglicht die Drahtloskommunikationsfunktion.

Siehe "2.8 Drahtloskommunikationsfunktion (Z3210 erforderlich)" (S. 49).

Sicherheitsinformationen

Messkategorien

Das Instrument entspricht den Sicherheitsanforderungen für Messinstrumente der Kategorien CAT III 1000 V und CAT IV 600 V.



Betriebsvorsichtsmaßnahmen

Beachten Sie die folgenden Vorsichtshinweise, um sicherzustellen, dass das Gerät sicher und so verwendet werden kann, dass es wie in seinen Spezifikationen beschrieben funktioniert. Lesen Sie vor der Verwendung das separate Dokument „Betriebsvorsichtsmaßnahmen“ sorgfältig. Die Verwendung des Geräts sollte nicht nur seinen Spezifikationen entsprechen, sondern auch den Spezifikationen aller Zubehörteile, Optionen und anderer verwendeter Geräte.

GEFAHR

- **Berühren Sie während des Betriebs nicht den Abschnitt hinter der Schutzbarriere.**

Es könnte sonst zu einem elektrischen Schlag des Bedienpersonals kommen. Siehe “1.2 Funktionsübersicht” (S. 20).



- **Messen Sie keinen Strom, der das Derating übersteigt.**

Andernfalls kann es zu einer Überhitzung des Sensors kommen, was zu Körperverletzungen, Feuer oder Schäden am Gerät führen kann. Siehe “Frequenz-Derating” (S. 65).

Der maximale Messstrom variiert mit der Frequenz, und der Strom, der kontinuierlich gemessen werden kann, ist begrenzt. Der Betrieb des Instruments unterhalb dieses Limits wird als Derating bezeichnet.

 **GEFAHR**

- **Legen Sie keine Spannung an die Messklemmen an, wenn die Widerstandsmessung, Durchgangsprüfung, Diodenprüfung, Kapazitätsmessung oder Temperaturmessfunktion ausgewählt ist.**

Dies könnte einen Stromschlag verursachen oder das Instrument beschädigen. Um Elektrounfälle zu vermeiden, schalten Sie vor der Messung die Stromversorgung aus.



- **Überprüfen Sie, dass die weiße Isolationsschicht im Kabelinneren nicht freiliegt.**

Die Verwendung des Instruments während die Farbe im Kabelinneren freiliegt könnte zu einem Stromschlag des Benutzers führen.

WARNUNG

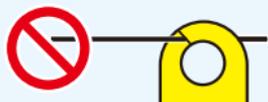
- **Instrument vor Feuchtigkeit schützen.**
- **Führen Sie keine Messungen mit nassen Händen durch.**

Es könnte sonst zu einem elektrischen Schlag des Bedienpersonals kommen.



- **Wenn das Instrument verwendet wird, während es an Messleitungen angeschlossen ist, führen Sie keine Messungen durch, die die auf dem Instrument oder auf den Messleitungen angegebenen Werte überschreiten, je nachdem, welcher Wert niedriger ist.**

Die Verwendung des Instruments für Messungen, die Werte überschreiten, können zu einem Stromschlag des Bedieners führen.

WICHTIG

- **Es dürfen keine Fremdkörper zwischen den gegenüberliegenden Kernoberflächen der Backen eingeklemmt werden.**
- **Die gegenüberliegenden Kernoberflächen der Backen dürfen nicht verkratzt werden.**
- **Die gegenüberliegenden Kernoberflächen der Backen dürfen nicht mit den Fingern berührt werden.**
- **Führen Sie keine Fremdkörper in den Spalt der Backen ein.**
- **Lassen Sie das Instrument nicht fallen.**
- **Setzen Sie das Instrument keinen Erschütterungen aus.**

Dies kann sich nachteilig auf die Messgenauigkeit und den Öffnungs-/Schließvorgang auswirken.

Klemmen Sie die Zange nur um einen Leiter herum. Das Klemmen des Instruments um zwei oder mehrere gebündelte Leiter herum verhindert, dass das Instrument Strom misst, unabhängig davon, ob das Messobjekt ein ein- oder dreiphasiger Stromkreis ist.

L4937 Mess-Magnetadapter / 9804 Mess-Magnetadapter

GEFAHR



- **Personen mit elektronischen medizinischen Hilfsmitteln wie Herzschrittmachern sollten den Magnetadapter nicht verwenden.**
- **Den Magnetadapter vom Körper entfernt lassen.**

Andernfalls kann der ordnungsgemäße Betrieb der elektrischen medizinischen Hilfsmittel beeinträchtigt werden, was eine Gefahr für Menschenleben darstellt.

 **HINWEIS**

- **Lassen Sie den Magnetadapter nicht fallen.**
- **Setzen Sie den Magnetadapter keinen mechanischen Erschütterungen aus.**

Andernfalls kann der Magnetadapter Schäden erleiden.

- **Den Magnetadapter nicht an Orten verwenden, an denen er Niederschlägen, Staub oder Kondensationsfeuchtigkeit ausgesetzt ist.**

Andernfalls kann es zum Zersetzen oder zur Korrosion des Magnetadapters kommen. Außerdem führt eine verminderte magnetische Haftung dazu, dass das Instrument herunterfällt, was zu einer Beschädigung des Instruments führt.



- **Den Magnetadapter nicht in die Nähe magnetischer Speichermedien wie Floppy Discs, Magnetkarten, Prepaid-Karten oder Tickets mit Magnetstreifen bringen.**
- **Den Magnetadapter nicht in die Nähe von elektronischen Präzisionsgeräten wie Computern, Fernsehbildschirmen oder elektronischen Armbanduhren bringen.**

Andernfalls könnten diese Geräte oder die darauf gespeicherten Daten beschädigt werden.

1.1 Produktübersicht und Funktionen

Bei diesem Instrument handelt es sich um einen Zangenmeter, mit dem Echteffektivwert-Messungen von Strom einfach ausgeführt werden können, indem er an einen Stromkreis geklemmt wird. Neben Strommessungen kann er Spannung, Frequenz, Einschaltstrom, Widerstand, Dioden, Kapazität und Temperatur messen.

Die Installation des Z3210 Drahtlosadapters (optional) ermöglicht Ihrem Mobilgerät das Anzeigen von Schwingungsformen und das Messen von Oberschwingungen.

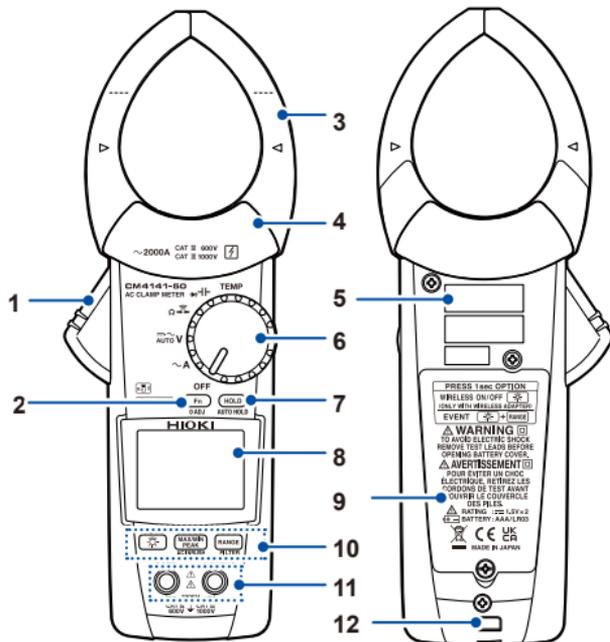
Messfunktionsliste

TEMP	Temperatur
	Kapazität, Diode
	Durchgangsprüfung, Widerstand
 AUTO V	AUTO V, AC-Spannung, DC-Spannung, AC+DC-Spannung
 A	AC-Strom

1.2 Funktionsübersicht

Vorderseite

Rückseite



- | | |
|----|--|
| 1 | Bediengriff |
| 2 | Fn -Taste (Wählt die blau gekennzeichnete Funktion.) |
| 3 | Backen (S. 32) |
| 4 | Abdeckung |
| 5 | Seriennummer (Die Seriennummer besteht aus 9 Ziffern. Die ersten beiden (von links) geben das Herstellungsjahr an und die nächsten beiden geben den Herstellungsmonat an.) |
| 6 | Drehschalter |
| 7 | HOLD -Taste |
| 8 | LCD |
| 9 | Batterieabdeckung |
| 10 | Bedientasten |
| 11 | Messklemmen |
| 12 | Schlaufenhalterung |

2

Durchführen von Messungen

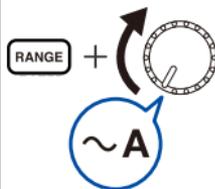
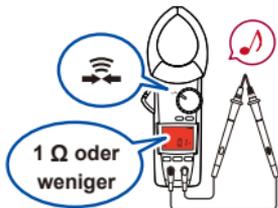
2.1 Prüfung vor Messung

Überprüfen Sie, ob während der Lagerung oder des Versands Schäden am Gerät aufgetreten sind, und vergewissern Sie sich, dass das Gerät normal funktioniert, bevor Sie es verwenden. Wenn Sie eine Beschädigung bemerken, wenden Sie sich an Ihren autorisierten Hioki Händler oder Großhändler.

2

Markieren	Inspektionsdetails	Markieren	Inspektionsdetails
<input type="checkbox"/>	Die Batterieabdeckung ist geschlossen und ihre Schraube wurde festgezogen.	<input type="checkbox"/>	Es liegt keine Beschädigung der Isolierung der Messleitung vor und weder die weiße Ummantelung noch der Metallleiter in der Leitung liegen frei.
<input type="checkbox"/>	Es befinden sich keine Fremdkörper an den Messklemmen (S. 20).	<input type="checkbox"/>	Instrument ist frei von Schäden und Rissen.
<input type="checkbox"/>	Die Messleitungen sind nicht gebrochen. (S. 41)	<input type="checkbox"/>	Es fehlen keine Segmente.

✓
OK



(All Segmente
erscheinen)

2.2 Einsetzen der Batterien und des Z3210 Drahtlosadapters

Das Anbringen des Z3210 an dem Instrument ermöglicht die Drahtloskommunikationsfunktion. (S. 49)

WARNUNG



- **Bevor Sie die Batterieabdeckung entfernen, das Instrument von einem Messobjekt entfernen und den Drehschalter auf die Position OFF stellen.**

Es könnte sonst zu einem elektrischen Schlag des Bedienpersonals kommen. Wenn das Instrument um das Messobjekt herum geklemmt wird, werden die Batteriekontaktklemmen als Hochspannungsteile angesehen.

WARNUNG

- **Nach dem Austauschen der Batterien oder nach dem Einsetzen/Entfernen des Z3210 Drahtlosadapters setzen Sie die Batterieabdeckung ein und ziehen Sie die Schraube fest, verwenden Sie dann das Instrument.**



Die Verwendung des Instruments mit entfernter Batterieabdeckung kann zu Körperverletzungen führen.

- **Befestigen Sie die Batterieabdeckung mit der Schraube, die zum Zeitpunkt des Versands am Instrument angebracht ist.**

Das Befestigen der Batterieabdeckung mit einer anderen Schraube kann Schäden am Instrument verursachen und zu Verletzungen führen. Falls Sie die Schraube verloren haben oder feststellen, dass die Schraube beschädigt ist, wenden Sie sich bitte an einen autorisierten Hioki Händler oder Großhändler.

HINWEIS



- **Verwenden Sie keine Batterien mit unterschiedlichem Alter oder verschiedene Batterietypen gemeinsam.**
- **Verwenden Sie keine Batterie, deren empfohlene Lebensdauer abgelaufen ist.**
- **Vertauschen Sie nicht die Polarität der Batterie.**
- **Lassen Sie leere Batterien nicht im Instrument.**

Dadurch können die Batterien auslaufen und das Gerät kann beschädigt werden.

HINWEIS

- **Verwenden Sie nur Batterien des angegebenen Typs (LR03-Alkalibatterien).**
- **Entfernen Sie die Batterien, wenn das Instrument über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird.**



Dadurch können die Batterien auslaufen und das Gerät kann beschädigt werden.

- **Leiten Sie vor der Handhabung des Z3210 statische Elektrizität an Ihrem Körper ab, indem Sie ein metallisches Teil wie z. B. einen Türknauf berühren.**

Andernfalls kann der Z3210 durch statische Elektrizität beschädigt werden.

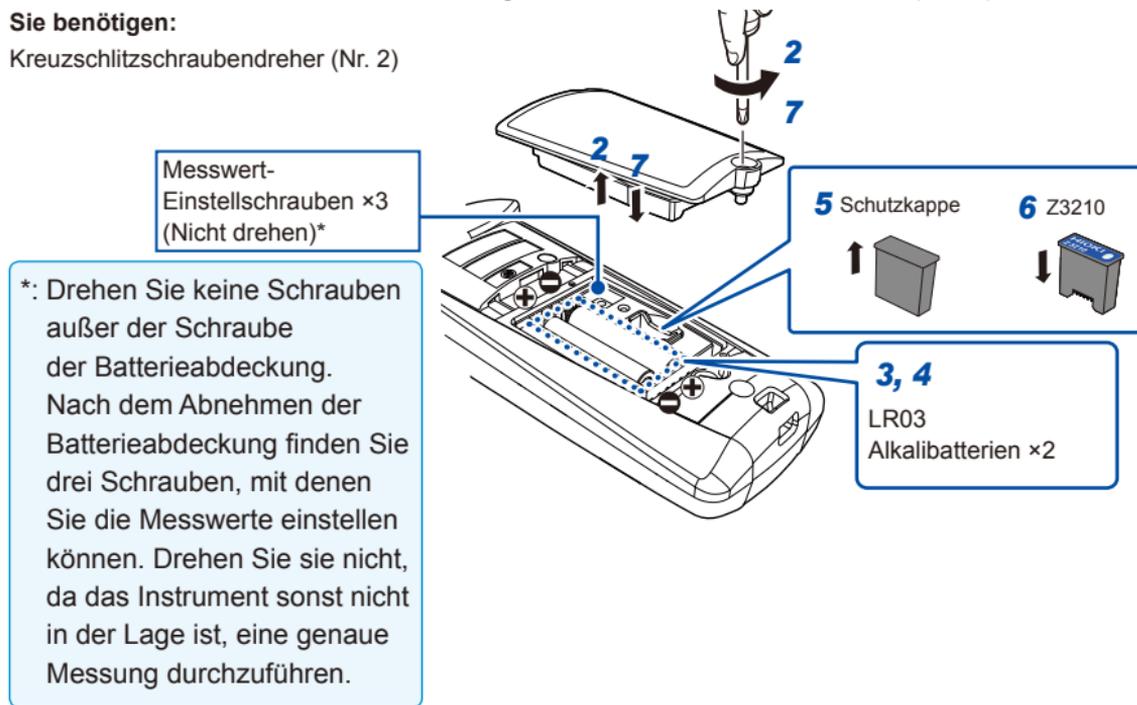
-
- Wenn das Symbol  blinkt, sind die Batterien leer. Ersetzen Sie die Batterien rechtzeitig durch neue. Das Instrument wird möglicherweise abgeschaltet, wenn die Anzeige eine Hintergrundbeleuchtung hat oder der Signalton ertönt. Nach dem Verwenden das Instrument unbedingt ausschalten.
 - Die Batterien gemäß den lokal gültigen Vorschriften entsorgen.

Installationsverfahren

Vor dem Ausführen der Schritte unbedingt die Sicherheitshinweise lesen. (S. 22)

Sie benötigen:

Kreuzschlitzschraubendreher (Nr. 2)



Einsetzen der Batterien und des Z3210 Drahtlosadapters

- 1** Das Instrument von einem Messobjekt trennen und den Drehschalter auf die Position OFF stellen.
- 2** Lösen Sie die Schraube und entfernen Sie die Batterieabdeckung.
- 3** Entnehmen Sie die alten Batterien (beim Austauschen der Batterien).
- 4** Neue Batterien einlegen und dabei auf die richtige Polarität achten.
Wenn Sie den Z3210 Drahtlosadapter installieren, gehen Sie weiter mit Schritt **5**.
Wenn Sie den Z3210 Drahtlosadapter nicht installieren, gehen Sie weiter mit Schritt **7**.
- 5** Schutzkappe vom Instrument abnehmen.
- 6** Installieren Sie den Z3210 Drahtlosadapter unter Beachtung der richtigen Ausrichtung.
- 7** Bringen Sie die Batterieabdeckung wieder an und ziehen Sie die Schraube fest.

Einsetzen der Batterien und des Z3210 Drahtlosadapters

Batterieanzeige	Beschreibung
	Vollständig geladen.
	Mit abnehmender Batterieladung werden von der linken Seite her schrittweise abnehmend weniger Ladungsbalken angezeigt.
	Geringe Batterieladung. Ersetzen Sie die Batterien rechtzeitig.
	(Blinkt) Die Batterien sind leer. Tauschen Sie die Batterien gegen neue aus.

2.3 Verwendung der Messleitungen

Die Messleitung L9300 (Zubehör) oder die Messleitung L9207-10 (optional) wird zur Messung verwendet.

In Abhängigkeit vom Messpunkt sind die optional erhältlichen Messleitungen von Hioki zu verwenden.

Siehe "Optionen" (S. 8).

WARNING



- **Bei der Verwendung des Instruments die von Hioki angegebenen Messleitungen und Optionen verwenden.**

Die Verwendung sonstiger Messleitungen oder Optionen kann zu Körperverletzungen oder Unfällen durch Kurzschluss führen.



- **Zum Messen der Spannung an einer Stromleitung Messleitungen verwenden, die folgende Bedingungen erfüllen.**

- Konform mit Sicherheitsstandard IEC 61010 oder EN 61010
- Auf Messkategorie III oder IV eingestuft
- Bei höherer Nennspannung als die zu messende Spannung

Es könnte sonst zu einem elektrischen Schlag des Bedienpersonals kommen. Die optional für dieses Instrument erhältlichen Messleitungen entsprechen der Sicherheitsnorm EN 61010. Bei der Verwendung die für die Messleitungen angegebene Messkategorie und Nennspannung einhalten.

VORSICHT

- **Biegen Sie keine Kabel mit Temperaturen von 0°C oder niedriger. Nicht an den Kabeln ziehen.**



Die Kabel können starr werden. Dies könnte die Isolierung beschädigen oder einen Drahtbruch verursachen, was zu einem elektrischen Schlag führen könnte.

- **Nicht auf Kabel treten oder diese zwischen anderen Gegenständen einklemmen lassen.**
- **Nicht die Spitzen der Messleitungen berühren.**

L9300 Messleitung (Zubehör)

Siehe auch die Vorsichtsmaßnahmen unter "2.3 Verwendung der Messleitungen" (S. 28).

WARNUNG



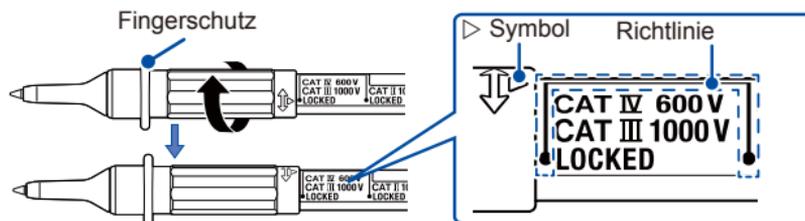
- Die Messleitungen bei korrekt angezeigter Messkategorie verwenden.
- Die Messleitungen nicht verwenden, falls der Metallstift verbogen ist oder der Fingerschutz sich nicht ordnungsgemäß verschieben lässt.

Ein Zuwiderhandeln kann Unfälle durch Kurzschluss verursachen.

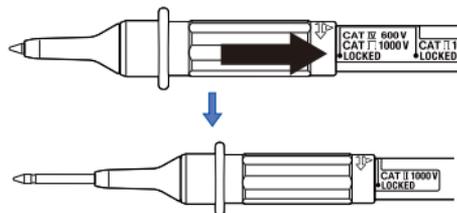
Umschalten der Messkategorie

1 Schutzhülse lösen.

Drehen Sie den Griff zum Entriegeln, wobei Sie die ▷ -Markierung der Richtlinie entlang bewegen.



2 Schutzhülse verschieben.

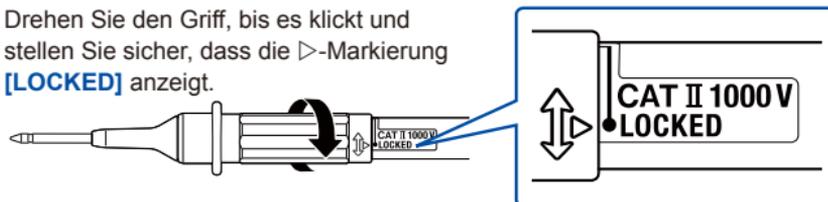


Das Symbol ▷ die Richtlinie entlang schieben.

3 Schutzhülse schließen.

Drehen Sie den Griff zum Verriegeln, wobei Sie die ▷-Markierung der Richtlinie entlang bewegen.

Drehen Sie den Griff, bis es klickt und stellen Sie sicher, dass die ▷-Markierung **[LOCKED]** anzeigt.



Die obigen Schritte ausführen, um von Messkategorie II auf Messkategorie III oder IV umzuschalten.

2.4 Strommessung

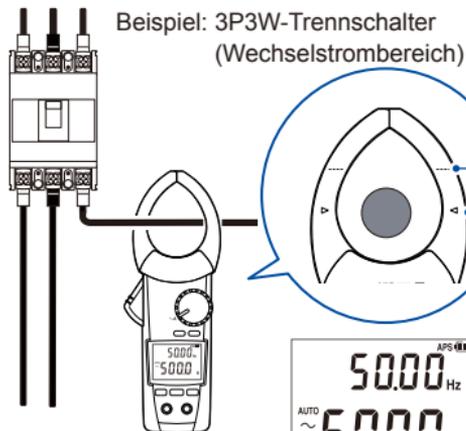
1 Drehen Sie den Drehschalter.



3

~ + Hz ↔ Hz
(AC A) (Frequenz) (Frequenz)

2 Klemmen Sie das Instrument um den Draht herum.



Bereichsmarkierung
Mitte der Backe (höchste Genauigkeit)



Frequenzerkennungsbereich für Wechselstrom

3 A oder mehr (60,00 A-Bereich)
30 A oder mehr (600,0 A-Bereich)
200 A oder mehr (2000 A-Bereich)

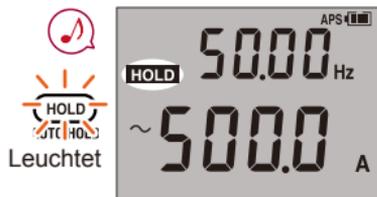
Bereich (S. 36)

Standardeinstellung: Automatische Bereichswahl
Drücken Sie die **RANGE**-Taste, um zur manuellen Messbereichswahl umzuschalten.

Die Messgenauigkeit wird verbessert, wenn der Draht in der Mitte der Bereichsmarkierung positioniert wird. (S. 71)

Manuelle Zwischenspeicherung, automatisches Halten

Manuelle Zwischenspeicherung



HOLD
AUTO HOLD

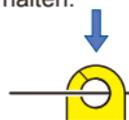
Der Messwert wird eingefroren.

Um die Haltefunktion zu deaktivieren, drücken Sie erneut die **HOLD**-Taste.

Automatisches Halten

HOLD
AUTO HOLD

1 s lang gedrückt halten.



Klemmen Sie das Instrument um den Draht herum.

HOLD wird angezeigt, wenn der Wert stabilisiert wurde)



Der Messwert wird automatisch eingefroren.

HOLD-Taste 1 s lang gedrückt halten, um die automatische Haltefunktion zu deaktivieren.

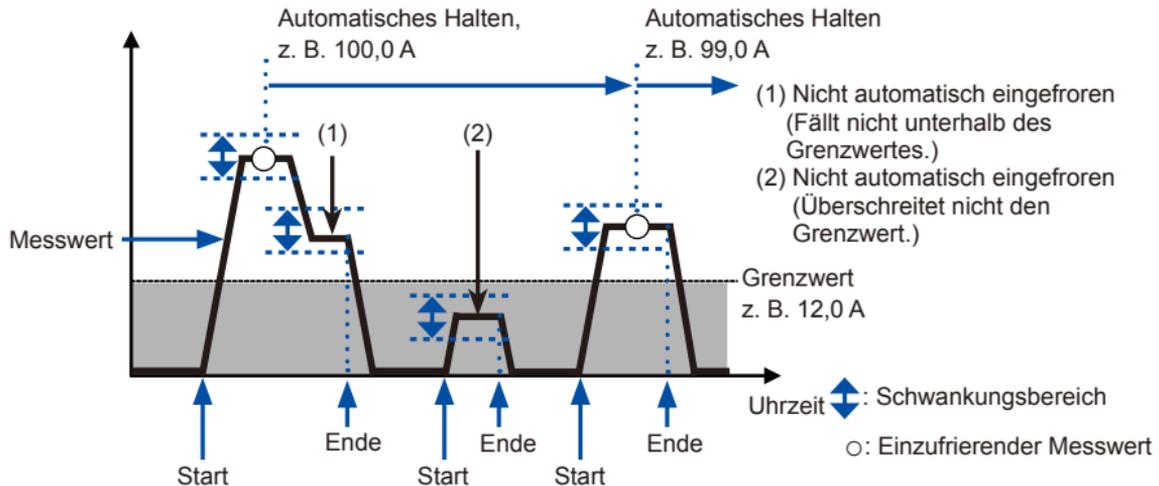
Bedingungen für die automatische Zwischenspeicherung

Der angezeigte Wert wird eingefroren, wenn die beiden folgenden Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind:

- Wenn der Messwert den in der Tabelle auf der nächsten Seite angegebenen Grenzwert überschreitet (Spannung, Strom).

Wenn der Messwert den in der Tabelle auf der nächsten Seite angegebenen Grenzwert unterschreitet (Widerstand, Durchgangsprüfung, Dioden).

- Wenn sich die Messwertschwankung innerhalb des in der Tabelle auf der nächsten Seite beschriebenen Schwankungsbereichs stabilisiert.



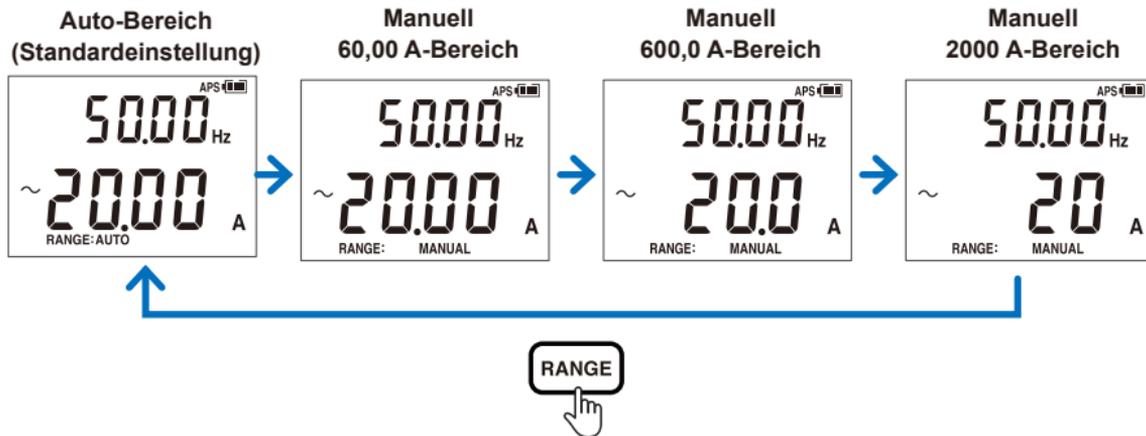
Beispiel: Der Messwert hat den Schwellenwert unterschritten (Spannung, Strom) oder überschritten (Widerstand, Durchgangsprüfung, Diode), nachdem der angezeigte Wert eingefroren wurde. Wenn die beiden Bedingungen für die automatische Zwischenspeicherung danach wieder erfüllt werden, wird die Aktualisierung der Messwerte gestoppt.

Messfunktion*1	Schwankungsbereich	Grenzwert
AC-Strom	60,00 A-Bereich: innerhalb von 400 Teileinheiten 600,0 A-Bereich: innerhalb von 400 Teileinheiten 2000 A-Bereich: innerhalb von 40 Teileinheiten	60,00 A-Bereich: innerhalb von 100 Teileinheiten 600,0 A-Bereich: innerhalb von 120 Teileinheiten 2000 A-Bereich: innerhalb von 40 Teileinheiten
AUTO V*2 AC-Spannung DC-Spannung*2 AC+DC-Spannung	Bereiche 6,000 V, 60,00 V, 600,0 V: innerhalb von 120 Teileinheiten 1000 V-Bereich: innerhalb von 20 Teileinheiten	Bereiche 6,000 V, 60,00 V, 600,0 V: innerhalb von 120 Teileinheiten 1000 V-Bereich: innerhalb von 20 Teileinheiten
DC High V Probe- Modus	600,0 V-Bereich: innerhalb 12,0 V 2000 V-Bereich: innerhalb 20 V	80,0 V 80 V
Widerstand Durchgangsprü- fung	Bereiche 600,0 Ω , 6,000 k Ω , 60,00 k Ω , 600,0 k Ω , 6,000 M Ω : innerhalb von 100 Teileinheiten	Bereiche 600,0 Ω , 6,000 k Ω , 60,00 k Ω , 600,0 k Ω , 6,000 M Ω : innerhalb von 4900 Teileinheiten
Diode	1,800 V-Bereich: innerhalb von 40 Teileinheiten	1,800 V-Bereich: innerhalb von 1460 Teileinheiten

*1: Die automatische Haltefunktion unterstützt keine Messfunktionen, die nicht in dieser Zeile aufgeführt sind.

*2: Außer dem 600,0 mV-Bereich (Nur bei der manuellen Bereichswahl).

Wechseln der Bereiche



Höchst-, Tiefst-, Durchschnitts- und Scheitelwerte

- 1 Klemmen Sie das Instrument um den Draht herum.



- 2 **RANGE**

Siehe "Wechseln der Bereiche" (S. 36).

Im Modus für automatische Bereichswahl wird das Instrument automatisch auf den 2000 A-Bereich eingestellt.

- 3 **MAX/MIN PEAK**

MAX → MIN → AVG → **PEAK MAX** → **PEAK MIN**

- 4 **HOLD**

► Der Messwert wird eingefroren.

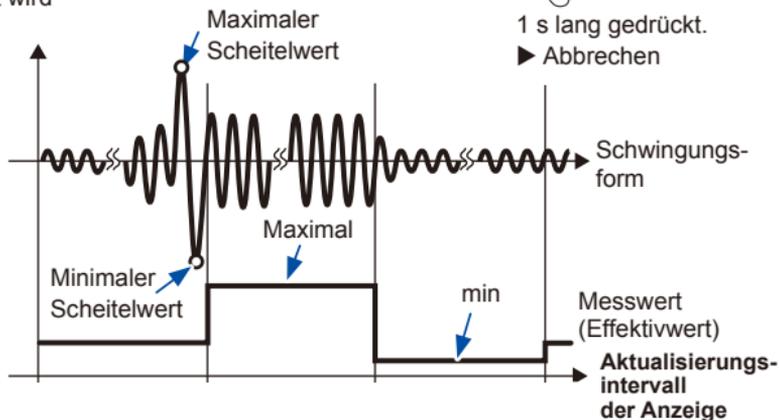
MAX/MIN PEAK

1 s lang gedrückt.
► Abbrechen

Das Instrument misst Effektivwerte.



AVG zeigt den Durchschnitt aller Messwerte an.



Filterfunktion

Filter aus

Messwert einschließlich Störsignale



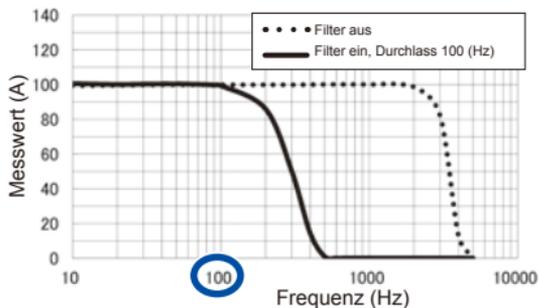
1 s lang gedrückt halten.

Filter ein

Messwert mit reduzierten Störsignalen



Frequenzeigenschaften bei aktivierter Filterfunktion (100 A-Eingang)



Deaktivieren Sie die Filterfunktion, wenn Sie Messungen von Stromversorgungsfrequenzen, die über 100 Hz liegen, wie zum Beispiel einem Flugzeug oder Schiff, ausführen.



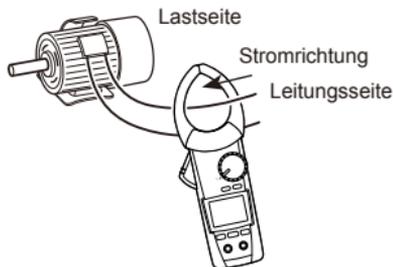
Einschaltstrom (AC-Inrush)

1 Schalten Sie den Motor aus. **5** 1 s lang gedrückt halten.

2 Drehen Sie den Drehschalter.



3 Klemmen Sie das Instrument um den Draht herum.



4 Stellen Sie den Bereich ein.



Siehe "Wechseln der Bereiche" (S. 36).
Im Modus für automatische Bereichswahl wird das Instrument automatisch auf den 2000 A-Bereich eingestellt.

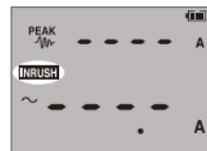
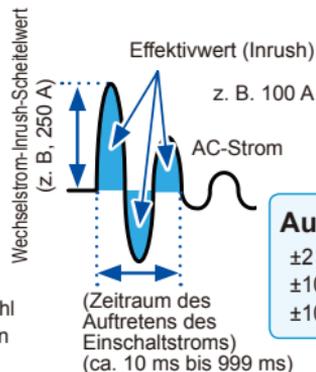
1 s lang gedrückt halten.



▶ AC Inrush ein

6 Schalten Sie den Motor ein.

Das Instrument kann AC-Einschaltstrom messen. Einschaltstrom mit überlagerter DC-Komponente kann nicht korrekt gemessen werden.



(Einschaltstrom tritt auf)



So beenden Sie den AC-Inrush-Modus

1 s lang gedrückt halten.

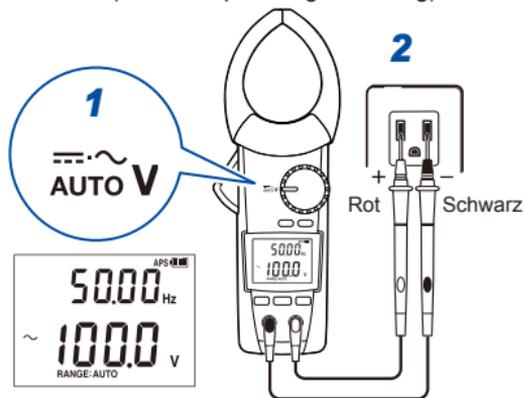
Auslösepegel

- ±2 A Scheitelwert (Bereich 60,00 A)
- ±10 A Scheitelwert (Bereich 600,0 A)
- ±100 A Scheitelwert (Bereich 2000 A)

2.5 Verschiedene andere Messfunktionen

Spannungsmessung

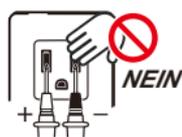
Beispiel: gewerbliche Stromversorgung
(Wechselspannungsmessung)



Keine übermäßige
Spannung anlegen.



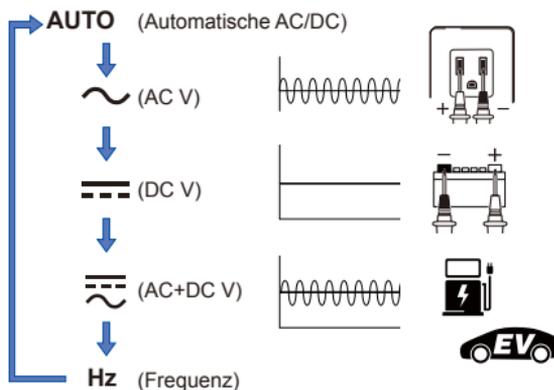
Nicht berühren.



3



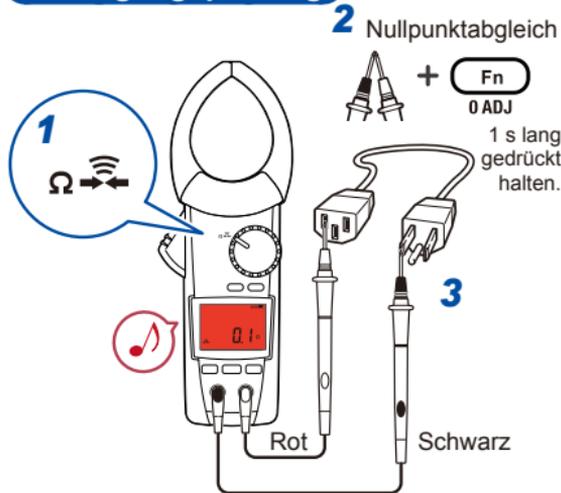
Wechseln Sie die
Messbereiche. ▶



DC-Spannung Polaritätsprüfung (S. 58)

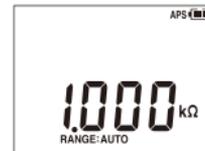
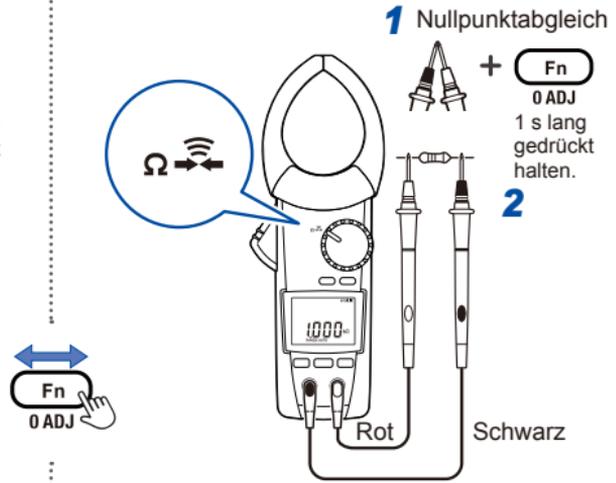
Wenn der Messwert negativ ist, ertönt
der Signalton und die Anzeige wird rot
hinterleuchtet. (Grenzwert: -10 V)

Durchgangsprüfung



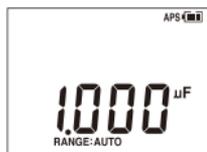
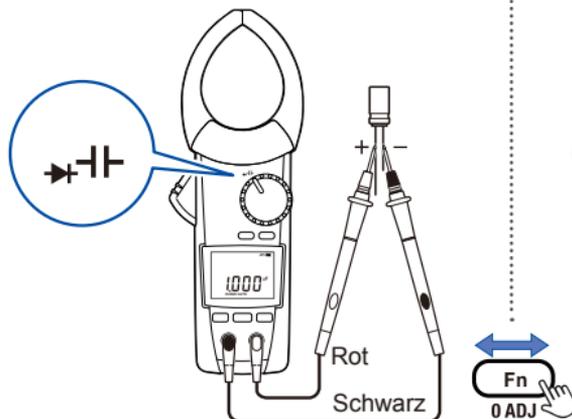
(Leuchtet rot)

Widerstandsmessung

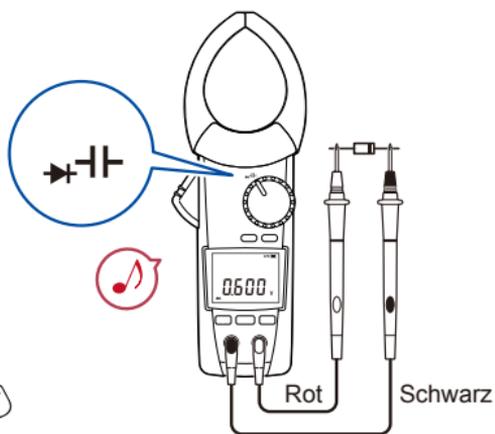


Falls Widerstandswerte von Spulen, einschließlich Motoren und Transformatoren, die mit der automatischen Bereichswahl gemessen werden, schwanken, wählen Sie den Bereich manuell aus.

Kapazitätsmessung



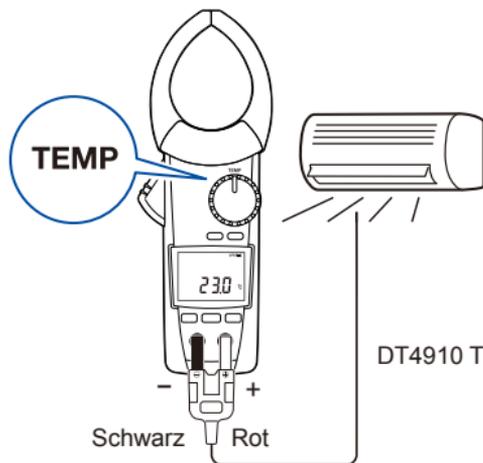
Diodenmessung



Signalton

- Intermittierender Ton: während Durchlassspannung (0,15 V bis 1,8 V), Hintergrundbeleuchtung aus
- Regelmäßiger Ton: während Durchlassspannung (weniger 0,15 V), rote Hintergrundbeleuchtung ein

Temperaturmessung



DT4910 Thermoelement (K)



OPE_n : Das DT4910 ist beschädigt.

WICHTIG

Thermoelemente des Typs K weisen ein physikalisches Phänomen auf, das als Kurzstreckenordnung bezeichnet wird, und eine genaue Messung im Bereich von 250°C bis 600°C verhindern kann.

2.6 LCD-Hintergrundbeleuchtung, Automatische Stromsparfunktion (APS)

LCD-Hintergrundbeleuchtung



Hintergrundbeleuchtung aus



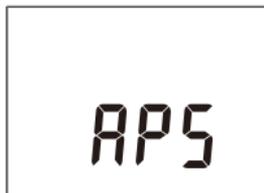
Hintergrundbeleuchtung ein
Automatisch ausgeschaltet nach
40 s Inaktivität
(Automatische Abschaltung ist aktiviert)
So wird abgebrochen: S. 59

Automatische Stromsparfunktion

(Immer eingeschaltet)
So wird abgebrochen: S. 58



Nach 15 Minuten
der Inaktivität



Nach 45 Minuten
der Inaktivität

Das Instrument wird
automatisch ausgeschaltet. ▶



Dreheswitcher für den Neustart auf die OFF-Position drehen.

2.7 DC High V Probe-Modus

Die Verwendung des P2000 DC-Hochspannungstastkopf (optional) ermöglicht Ihnen die Messung einer DC-Spannung von bis zu 2000 V (CAT III 2000 V, CAT IV 1000 V), wie z. B. die offene Spannung von Solarpaneelen.

WARNUNG



■ **Verwenden Sie den P2000 nicht zum Messen von AC-Spannung.**

Die Sonde kann AC-Spannung nicht genau messen. Eine unsachgemäße Messung kann zu einem elektrischen Schlag führen. Sie können den P2000 nur zur DC-Spannungsmessung verwenden.

■ **Messen Sie keine Spannungen, die 2000 V DC überschreiten.**

Ein Zuwiderhandeln könnte Schäden am Instrument und dem P2000 hervorrufen und Verletzungen verursachen.



■ **Verwenden Sie den P2000 zum Messen von Spannungen, die 1000 V überschreiten.**

Die Verwendung anderer Sonden könnte zu einem elektrischen Schlag des Bedienpersonals führen.

HINWEIS



■ **Verbinden Sie das Instrument und den P2000 mit dem Gurt, wenn Sie das L4943 verwenden.**

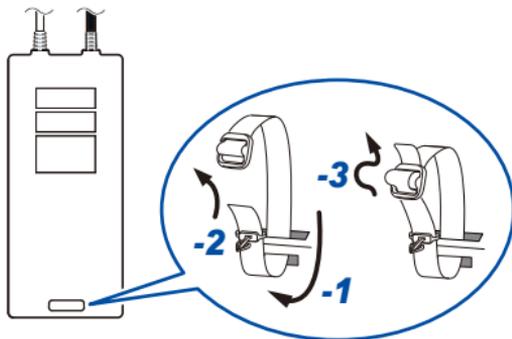
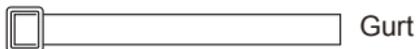
Die Kabel und Stecker werden belastet und dadurch beschädigt.

Bei Verwendung des L4943 Anschlusskabels*

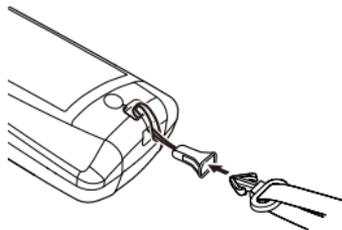
- 1** Trennen Sie den Clip* wie in der Abbildung dargestellt von der Gurtschnalle*.



- 2** Bringen Sie den Gurt* an dem P2000 an. Einzelheiten finden Sie in der Bedienungsanleitung des P2000.



- 3** Befestigen Sie die Gurtschnalle an dem Instrument und verbinden Sie sie mit dem Clip, den Sie mit dem Gurt an dem P2000 angebracht haben.



*: Im Lieferumfang des P2000 enthalten

Bei Verwendung des L4930 Anschlusskabels oder des L4931 Verlängerungssatzes (optional)

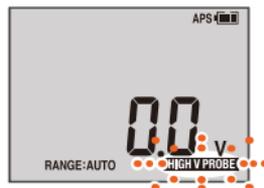
Hängen Sie den P2000 in irgendeiner Weise auf, z. B. mit einem magnetischen Gurt, um die Kabel und die Stecker nicht zu belasten.

Durchführen von Messungen

- 1 Drehen Sie den Drehschalter.



- 2 Halten Sie die beiden Tasten 1 s lang wie unten beschrieben gedrückt.



- DC High V Probe-Modus eingeschaltet **HIGH V PROBE** Blinkt

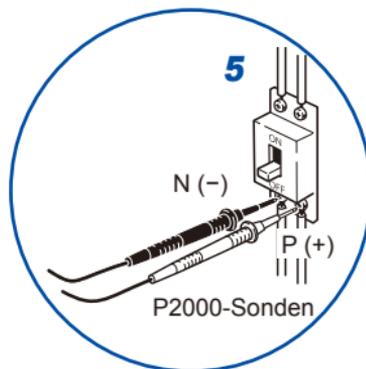
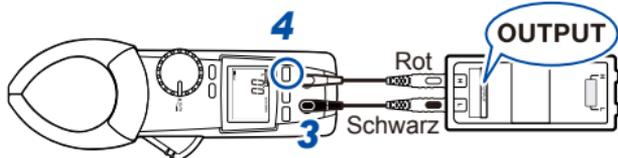
- 3 Verbinden Sie den P2000 DC-Hochspannungstastkopf mit den Messklemmen des Instruments.

- 4 Stellen Sie den Bereich ein.

- Wechseln Sie die Messbereiche.



Automatische Bereichswahl → 600,0 V-Bereich → 2000 V-Bereich
(Standardeinstellung)



- 5 Bringt die Sonden in Kontakt mit einem Messobjekt.

Speichern der DC High V Probe-Moduseinstellungen

Schalten Sie das Instrument aus und stellen Sie den Drehschalter dann auf eine andere als die Position OFF, während Sie die beiden Bedientasten wie unten beschrieben gedrückt halten.



- Die Starteinstellung des DC High V Probe-Modus kann zwischen ein und aus umgeschaltet werden.
- Wenn der Start des DC High V Probe-Modus aktiviert ist, startet das Instrument in dem Modus, den Sie zuletzt verwendet haben.

2.8 Drahtloskommunikationsfunktion (Z3210 erforderlich)

Die Installation des Z3210 Drahtlosadapters (optional) ist erforderlich.
Die gleichzeitige Verwendung von GENNECT Cross und der HID-Funktion (S. 54) ist nicht verfügbar.

Verwenden von GENNECT Cross

Durch Aktivieren der Drahtloskommunikations-Funktion können Sie die Messdaten des Instruments prüfen und aufzeichnen sowie Messberichte mit Ihrem Mobilgerät erstellen. Für Einzelheiten siehe die Bedienungsanleitung für die Anwendung GENNECT Cross (kostenfrei).

Spezielle Webseite für GENNECT Cross

<https://gennect.net/en/cross/index>



- Die Kommunikationsdistanz ist ca. 10 m bei freier Sichtverbindung. Die mögliche Kommunikationsdistanz kann je nach Vorhandensein eines Hindernisses (Wand oder metallisches abschirmendes Objekt) und dem Abstand zwischen Boden und Instrument stark variieren. Um eine stabile Kommunikation zu gewährleisten, stellen Sie sicher, dass die Intensität der Funkwellen ausreichend ist.
- GENNECT Cross ist kostenfrei. Der Kunde ist jedoch für die Kosten für das Herunterladen der Anwendungssoftware und die Verbindung mit dem Internet während der Verwendung der Software verantwortlich.
- GENNECT Cross funktioniert je nach mobilem Gerät möglicherweise nicht richtig.
- Der Z3210 verwendet drahtlose 2,4-GHz-Frequenzband-Technologie. Wenn sich ein Gerät wie z. B. ein WLAN (IEEE 802.11.b/g/n), das denselben Frequenzbereich verwendet, in der Nähe Ihres mobilen Geräts befindet, wird die Kommunikation eventuell nicht hergestellt.

Wenn das Instrument auf den Boden gestellt wird, wird die Kommunikationsdistanz kürzer. Es wird empfohlen, das Instrument vom Boden weg zu nehmen und es auf einen Schreibtisch oder Tisch zu stellen oder mit der Hand zu halten.

Verwenden der Drahtloskommunikations-Funktion

- 1** Verbinden Sie den Drahtlosadapter Z3210 (optional) mit dem Instrument. (S. 22)
- 2** Installieren Sie GENNECT Cross auf Ihrem mobilen Gerät.
- 3** Schalten Sie das Instrument ein.
- 4** Aktivieren Sie die Drahtloskommunikations-Funktion. (S. 52)

Wenn das Instrument nach der Installation des Z3210 zum ersten Mal eingeschaltet wird, wird die Drahtloskommunikations-Funktion aktiviert.

5 Starten Sie GENNECT Cross und registrieren Sie die Verbindung des Instruments.

- Wenn GENNECT Cross zum ersten Mal gestartet wird (wenn es kein registriertes Instrument gibt), wird der Instrumenteneinstellungsbildschirm angezeigt.
- Wenn das Instrument in der Nähe Ihres mobilen Geräts positioniert wird, wird seine Verbindung automatisch auf dem Instrumenteneinstellungsbildschirm von GENNECT Cross registriert (bis zu 8 Instrumente).
- Warten Sie nach dem Einschalten des Instruments 5 bis 30 s, bis die Verbindung des Instruments registriert ist. Falls die Verbindung des Instruments nicht registriert ist, nachdem 1 Minute vergangen ist, starten Sie GENNECT Cross und das Instrument neu.

6 Wählen Sie eine Messfunktion, um eine Messung durchzuführen.

Drahtloskommunikationsfunktion (Z3210 erforderlich)

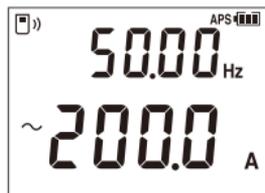
Umschalten der Drahtloskommunikations-Funktion

**Drahtloskommunikations-
Funktion deaktiviert**



**1 s lang gedrückt
halten.**

**Drahtloskommunikations-
Funktion aktiviert**



- ☐) wird angezeigt: Drahtloskommunikations-
Funktion aktiviert
- ☐) blinkt: Während der
Drahtloskommunikation
- Aus: Drahtloskommunikations-
Funktion deaktiviert

Wenn das Instrument nach der Installation des Z3210 zum ersten Mal eingeschaltet wird, wird die Drahtloskommunikations-Funktion aktiviert.

Ereignisaufzeichnungsfunktion

Die Ereignisaufzeichnungsfunktion protokolliert die Daten, wenn ein Messwert einen gewünschten Grenzwert überschreitet, der mit GENNECT Cross eingestellt werden kann. Für Einzelheiten siehe die Bedienungsanleitung für die Anwendung GENNECT Cross (kostenfrei). Die Anzahl der aufgezeichneten Ereignisse kann mit dem Instrument überprüft werden.



Halten Sie die beiden Tasten 1 s lang wie oben beschrieben gedrückt.



Ereigniszähleranzeige

- Es können bis zu 99 Ereignisse aufgezeichnet werden. Wenn die Anzahl der Ereignisse 99 erreicht hat, wird die Ereignisaufzeichnung beendet. Wenn eine weitere Ereignisaufzeichnung beginnt, werden die zuvor aufgezeichneten Daten gelöscht.
- Einige Ereignisse mit einer Dauer von weniger als 400 ms werden eventuell nicht genau gemessen, da sie nicht erkannt werden.*

*: Stromfrequenz, Spannungsfrequenz, Kapazität (400 ms bis 4000 ms, je nach Messwert), Temperatur (Thermoelement des Typs K) 2000 ms

Drahtloskommunikationsfunktion (Z3210 erforderlich)

Direktdateneingabefunktion von Z3210 zu Excel® (Excel®-Direktdateneingabefunktion, HID-Funktion)

Die gleichzeitige Verwendung von GENNECT Cross und der HID-Funktion ist nicht verfügbar.
Das HID-Profil (Human Interface Device), mit dem der Z3210 Drahtlosadapter ausgestattet ist, ist ein Profil genau wie das, das auch für Funktastaturen verwendet wird.

HID ON	Öffnen Sie vor der Dateneingabe eine Excel®-Datei auf Ihrem mobilen Gerät oder Computer und wählen Sie eine Zelle aus. Wenn die Anzeige des Instruments einfriert, werden die Messwerte in die Zellen eingegeben. Die Verwendung dieser Funktion bei aktivierter automatischer Haltefunktion ist sehr praktisch. (S. 33)
HID OFF	Wenn Sie GENNECT Cross verwenden möchten, deaktivieren Sie die HID-Funktion.

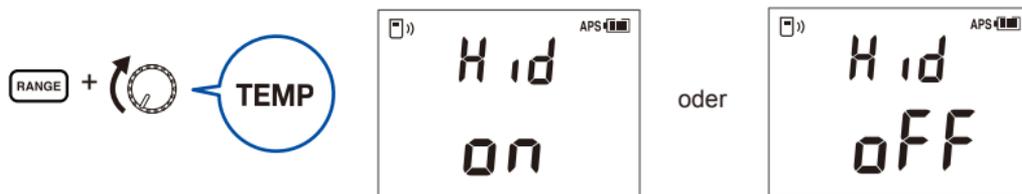
Die Einstellung, ob die HID-Funktion aktiviert oder deaktiviert wurde, wird nicht im Gerät, sondern im Z3210 gespeichert.



Bestätigen der HID-Einstellung

- 1 Die Messleitungen vom zu messenden Objekt entfernen.
- 2 Drehschalter auf die OFF-Position drehen.
- 3 Verbinden Sie den Drahtlosadapter Z3210 (optional) mit dem Instrument.
Siehe "2.2 Einsetzen der Batterien und des Z3210 Drahtlosadapters" (S. 22).
- 4 Bestätigen Sie die HID-Einstellung.

Stellen Sie sicher, dass das Instrument ausgeschaltet ist und drehen Sie den Drehschalter auf die TEMP-Position, während Sie die **RANGE**-Taste gedrückt halten.



Die im Z3210 gespeicherten Einstellungen werden angezeigt.

Wenn [- - - -] angezeigt wird

Aktualisieren Sie die Firmware des Z3210 mit GENNECT Cross (Version 1.8 oder höher) auf die neueste Version.

Zum Ändern der HID-Einstellungen verwenden Sie das Verfahren auf der folgenden Seite.

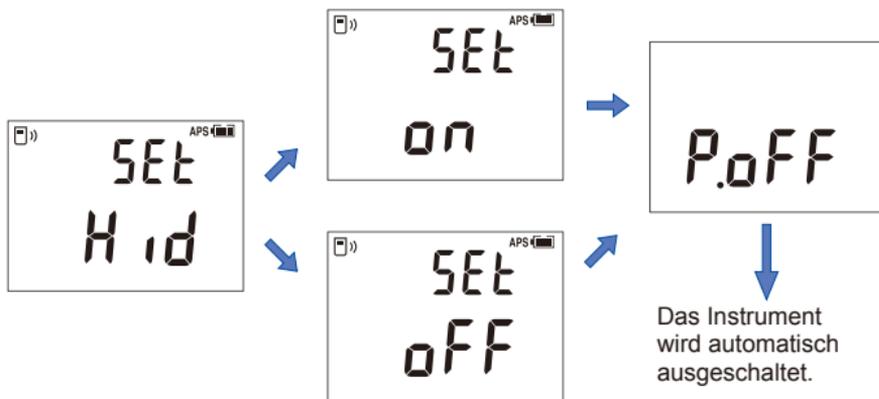
Zum Ändern der HID-Einstellung verwenden Sie das Verfahren auf der folgenden Seite.

Ändern der HID-Einstellung

- 1 Instrument ausschalten.**
- 2 Schalten Sie das Instrument ein, während Sie die beiden Tasten wie unten beschrieben gedrückt halten.**



Das Gerät schaltet sich automatisch aus, nachdem es die folgenden Anzeigen angezeigt hat.



- 3 Schalten Sie das Instrument erneut ein.**
Die HID-Einstellung wird umgeschaltet.

WICHTIG

Zum Umschalten von der HID-Funktion auf GENNECT Cross

Wenn Sie GENNECT Cross starten, ohne die Kopplung zwischen dem mobilen Gerät und dem Instrument aufzuheben, kann es sein, dass GENNECT Cross das Gerät nicht als verbindungsfähiges Gerät erkennen kann. Befolgen Sie die unten beschriebene Vorgehensweise, um das Instrument erneut mit GENNECT Cross zu verbinden.

1. Verwenden Sie die **Bluetooth**[®]-Einstellung auf Ihrem mobilen Gerät, um das Instrument zu löschen.
2. Deaktivieren Sie die HID-Funktion des Z3210. (S. 56)
3. Verwenden Sie die Instrumenteneinstellung von GENNECT Cross, um das Instrument erneut zu verbinden.

Sie finden die neuesten Informationen auf Hiokis Website.
<https://z3210.gennect.net>



Learn more here !

2.9 Kombinationen des Drehschalters



Schalten Sie das Instrument aus und schalten Sie es dann wieder ein, während Sie eine oder zwei Bedientasten gedrückt halten.
(Drehschalter auf eine andere als die OFF-Position drehen)

Einstellung	Referenzseite	Vorgehensweise	Werkseinstellung	Speichern der Einstellung
Automatische Stromsparfunktion (APS) (aus)	S. 44	+ Beliebige Stellung	Ein	Nicht gespeichert (Jedes Mal erforderlich)
DC-Spannung Polaritätsprüfung (ein/aus)	S. 40	+ Beliebige Stellung	Aus	Gespeichert
Anzeige aller LCD-Segmente (Nummer der Firmwareversion, Modellnummer, Seriennummer (nur vier Ziffern), Bestätigen der HID-Einstellung (Z3210 erforderlich)* ¹)	S. 21 S. 55	+ Beliebige Stellung	-	-
Signalton (ein/aus)	-	+ Beliebige Stellung	Ein	Gespeichert

Einstellung	Referenzseite	Vorgehensweise	Werkseinstellung	Speichern der Einstellung
Automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung (ein/ aus)	S. 44	 +  Beliebige Stellung	Ein	Gespeichert
Speichern der DC High V Probe-Moduseinstellungen (ein/aus)	S. 45	 +  +  Beliebige Stellung	Aus	Gespeichert
Umschalten der HID-Einstellung (ein/aus) (Z3210 erforderlich)	S. 56	 +  +  Beliebige Stellung	-	-*2

*1: Die Bildschirmanzeige hängt von der Position des Drehschalters ab.

*2: Die Einstellung, ob die HID-Funktion aktiviert oder deaktiviert wurde, wird im Z3210 gespeichert.

Kombinationen des Drehschalters

3

Spezifikationen

3.1 Allgemeine Spezifikationen

Betriebsumgebung	Verwendung in Innenräumen, Verschmutzungsgrad 2, Höhe bis zu 2000 m ü. NN
Betriebstemperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich	-25°C bis 65°C, 90% RH oder weniger (nicht kondensierend)
Lagertemperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich	-30°C bis 70°C, 90% RH oder weniger (nicht kondensierend, bei entfernten Batterien)

Allgemeine Spezifikationen

Staubdichte und Wasserbeständigkeit	<p>IP50 (Bei der Messung des Widerstands unter völlig trockenen Bedingungen, des Stroms, der durch einen isolierten Leiter fließt, während der Lagerung)</p> <p>IP20 (bei der Messung der Spannung unter völlig trockenen Bedingungen, des Stroms, der durch einen gefährlichen stromführenden Leiter fließt, unter völlig trockenen Bedingungen)</p> <p>Der Schutzwert für das Gehäuse dieses Instruments (definiert in 60529) ist IP50* oder IP20*.</p> <p>*IP50, IP20:</p> <p>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.</p> <p>5: Geschützt gegen das Eindringen in gefährliche Teile mit einem Draht mit Durchmesser von 1,0 mm. Schutz gegen Staub (Das Eindringen von Staub kann nicht vollständig verhindert werden. Staub kann jedoch nicht in Mengen in das Gehäuse eintreten, die den beschriebenen Betrieb des Instruments oder die Sicherheit beeinträchtigen könnten.)</p> <p>2: Geschützt gegen das Eindringen in gefährliche Teile mit einem Finger. Die Teile im Inneren des Gehäuses sind gegen das Eindringen fester Fremdkörper mit einem Durchmesser über 12,5 mm geschützt.</p> <p>0: Die Teile im Inneren des Gehäuses sind nicht gegen die schädliche Wirkung des Wassers geschützt.</p>
Normen	Sicherheit EN 61010 EMV EN 61326
Stromversorgung	LR03 Alkalibatterien ×2 Geregelte Versorgungsspannung: 1,5 V DC ×2

Durchgängige Betriebsdauer	Ca. 48 Stunden (ohne den Z3210) Ca. 24 Stunden (bei installiertem Z3210 und drahtloser Kommunikation) Sonstige Bedingungen: Bei der Messung von 100 AAC, ohne Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige, Werte für Referenzzwecke bei 23°C
Abmessungen	Ca. 65B × 247H × 35T mm (Die Backe ist nicht in den Maßen der Breite und Tiefe enthalten, aber in denen der Höhe.)
Backenabmessungen	Ca. 82B × 11T mm (das Maß der Tiefe T gibt die Tiefe ersten 44 mm jeder Backe von ihrer Spitze ab an.)
Backenquerschnitt-Mindestabmessung	Ca. 11 mm (gibt die Tiefe der ersten 44 mm jeder Backe von ihrer Spitze ab an.)
Maximaler messbarer Leiterdurchmesser	ϕ55 mm
Gewicht	Ca. 300 g (inkl. Batterien)
Produktgaranzzeitraum	3 Jahre oder bis die Anzahl an Zangenbewegungen 30.000 erreicht, je nachdem, was zuerst kommt
Zubehör	S. 7
Optionen	S. 8

3.2 Eingangsspezifikationen, Messspezifikationen

(1) Grundlegende Spezifikationen

Messbarer Bereich	Siehe "3.3 Genauigkeitstabelle" (S. 72).	
Maximale Eingangsspannung	Gemäß Frequenz-Derating (S. 65)	
Max. Nennspannung	Zwischen Klemmen	1000 V AC (bis zu 1 kHz) 1000 V DC
	Netz-zu-Erde	600 V AC (Messkategorie IV) 1000 V AC (Messkategorie III) Voraussichtliche transiente Überspannung: 8000 V
Messmethode	Echtheffektivwert-Messung	
Messklemmen	COM-Klemme, V-Klemme	
Kopplungstyp	AC-Strom Stromfrequenz AC-Inrush AC-Spannung* ¹ Spannungsfrequenz	AC-Kopplung
	Andere Messparameter	DC-Kopplung

Aktualisierungsrate der Anzeige*²	AC-Strom Auto V AC-Spannung DC-Spannung AC+DC-Spannung	5 Mal/s
	Stromfrequenz Spannungsfrequenz Kapazität	0,5 bis 5 Mal/s (Je nach Messwert unterschiedlich)
	Temperatur (Thermoelement des Typs K)	1 Mal/s

*1: Gilt nicht für die AC-Erkennung im Auto V-Modus und die AC-Komponente des AC+DC-Spannungsmodus.

*2: Beinhaltet nicht die Bereichsumschaltzeit.

(2) Spezifikationen der Strommessung

Frequenz-Derating	Der jeweils niedrigere Wert von 3000 A AC oder 6×10^6 A·Hz (durchgängig, Bezugswert)	
Nullanzeige-Bereich	AC-Strom	5 Teileinheiten oder weniger

Eingangsspezifikationen, Messspezifikationen

Scheitelfaktor	AC-Strom AC-Inrush	60,00 A-Bereich	3 (5000 Teileinheiten oder weniger)
		600,0 A-Bereich	2,5 (mehr als 5000 Teileinheiten, 6000 Teileinheiten oder weniger)
Frequenzerkennungs- Eingangspegel	AC-Strom Stromfrequenz	2000 A-Bereich	1,5 (2000 Teileinheiten oder weniger)
		60,00 A-Bereich	300 Teileeinheiten oder mehr
		600,0 A-Bereich	200 Teileeinheiten oder mehr
AC-Inrush Auslösepegel	AC-Inrush	60,00 A-Bereich	Mindestens $+2,0 A_{PEAK}$ oder höchstens $-2,0 A_{PEAK}$
		600,0 A-Bereich	Mindestens $+10 A_{PEAK}$ oder höchstens $-10 A_{PEAK}$
		2000 A-Bereich	Mindestens $+100 A_{PEAK}$ oder höchstens $-100 A_{PEAK}$
Scheitelerkennungs- zeitspanne	AC-Strom AC-Inrush	1 ms oder mehr (bei deaktiviertem Filter)	

(3) Spezifikationen der Spannungsmessung

Überladungsschutz	1100 V DC Der jeweils niedrigere Wert von 1100 V AC oder 2×10^7 V·Hz (Bis zu 1 Minute kontinuierlicher Anwendung)
--------------------------	--

Eingangsimpedanz	Siehe "3.3 Genauigkeitstabelle" (S. 72).		
Nullanzeige-Bereich	Auto V AC-Spannung AC+DC-Spannung	5 Teileinheiten oder weniger	
Scheitelfaktor	Auto V	6,000 V-Bereich	3 (4000 Teileinheiten oder weniger)
	AC-Spannung	60,00 V-Bereich	2 (mehr als 4000 Teileinheiten, aber 6000 Teileinheiten oder weniger)
	AC+DC-Spannung	600,0 V-Bereich	
		1000 V-Bereich	2 (750 Teileinheiten oder weniger) 1,5 (750 Teileinheiten oder mehr aber 1000 Teileinheiten oder weniger)
Frequenzerkennungs-Eingangspegel	Auto V AC-Spannung	10% oder mehr des f.s. des jeweiligen Bereichs	
CMRR*¹	AC-Spannung	60 dB oder höher	
	AC+DC-Spannung	100 dB oder höher	
NMRR*²	DC-Spannung	60 dB oder höher	
Scheitelerkennungs-zeitspanne	AC-Spannung	1 ms oder mehr (bei deaktiviertem Filter)	

*1: Definiert für 1 k Ω Unsymmetrie unter der Annahme, dass die Eingangsfrequenz 0 Hz, 50 Hz oder 60 Hz beträgt.

*2: Definiert unter der Annahme dass die Eingangsfrequenz 50 Hz oder 60 Hz beträgt.

(4) Andere Messparameter

Überladungsschutz	1000 V DC Der jeweils niedrigere Wert von 1000 V AC oder 2×10^7 V·Hz (Bis zu 1 Minute kontinuierlicher Anwendung)	
Überlaststrom	Im stetigen Zustand: 30 mA oder weniger In transientem Zustand: 1,5 A oder weniger	
Messstrom, Ladestrom	Siehe "3.3 Genauigkeitstabelle" (S. 72).	
Leerlaufspannung	DC 2,0 V oder weniger	
Kontinuitätsgrenzwert	Durchgangsprüfung	25 $\Omega \pm 10 \Omega$ (kontinuierlicher Signalton, LCD rot hinterleuchtet)
Diskontinuitätsgrenzwert	Durchgangsprüfung	250 $\Omega \pm 10 \Omega$
Stabilisierungszeit für Vergleichsstellenkompensation des Instruments	Temperatur (Thermoelement des Typs K)	Bis zu 120 Minuten (Referenz: wenn das Gerät mit einer Temperatur von 23°C 60 Minuten lang in einer Umgebung von 65°C stehen gelassen wird)

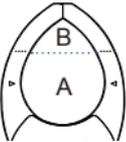
(5) DC High V Probe-Modus (in Kombination mit dem P2000)*¹

Max. Anschluss-zu-Masse-Spannung	Entsprechend den Spezifikationen des P2000
Max. Nennspannung zwischen Klemmen	Entsprechend den Spezifikationen des P2000
Überladungsschutz	Entsprechend den Spezifikationen des P2000
Kopplungstyp	AC-Kopplung
Kombinatorische Messgenauigkeit	Siehe "(8) DC-Hochspannung (DC High V Probe-Modus)" (S. 84) in „3.3 Genauigkeitstabelle“.

*1: Die obigen Angaben gelten nur, wenn die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sind: (1) der P2000 ist angeschlossen, und (2) das Instrument befindet sich im DC High V Probe-Modus.

(6) Genauigkeitsspezifikationen

Bedingungen für Genauigkeitsgarantie	Genauigkeitgarantiezeitraum	1 Jahr (Dauer, für die die in der Genauigkeitstabelle angegebene Genauigkeit garantiert wird) 3 Jahre (Dauer, für die das 1,5-fache der in der Genauigkeitstabelle angegebenen Genauigkeit garantiert wird), Referenzwert
	Genauigkeitgarantiezeitraum nach von Hioki durchgeführter Einstellung	1 Jahr
	Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich für Genauigkeitgarantie	23°C ±5°C, 90% RH oder weniger (nicht kondensierend)
	Die Genauigkeitgarantie für die Durchgangsprüfung und die Widerstandsmessung setzt voraus, dass ein Nullpunktgleich durchgeführt wurde. Temperatur (Thermoelement des Typs K)-Messung erfordert die Verwendung des DT4910.	
Eingangsbedingung für Genauigkeitstabelle	Sinusförmiges Signal	
Messgenauigkeit	Siehe "3.3 Genauigkeitstabelle" (S. 72).	
Temperaturkoeffizient	[(Messgenauigkeit × 0,1)/°C] zu Messgenauigkeit hinzufügen (außerhalb des Temperaturbereichs von 23°C ±5°C).	

Auswirkungen der Leiterposition* ¹	Kabeldurchmesser	Messbereich	Genauigkeit	Messbereichs-Diagramm
	8 mm ² -Kabel mit Isolierung aus vernetztem Polyethylen und Vinylmantel (Fertiger Außendurchmesser: 8,6 mm)	Bereich A	Innerhalb $\pm 3,0\%$ rdg	
		Bereich B	Innerhalb $\pm 7,0\%$ rdg	
	8 mm ² -Kabel mit Isolierung aus vernetztem Polyethylen und Vinylmantel (Fertiger Außendurchmesser: 13 mm)	Bereich A	Innerhalb $\pm 2,0\%$ rdg	
		Bereich B	Innerhalb $\pm 5,0\%$ rdg	
Einflüsse der ausgestrahlten Frequenz/des elektromagnetischen Felds	Addieren Sie $\pm 2\%$ rdg bei 10 V/m.			

*1: Definiert unter der Annahme, dass ein Strom von 100 A mit einer Frequenz von 55 Hz gemessen wird, in Bezug auf den Mittelpunkt der Backe.

3.3 Genauigkeitstabelle

(1) AC-Strom

Messwert, MAX, MIN, AVG (rms)

Bereich (Grenzwert für automatische Bereichswahl)	Garantierter Ge- nauigkeitsbereich (Auflösung)	Garantierter Frequenzgenau- igkeitsbereich	Messgenauigkeit	
			Filter deaktiviert	Filter aktiviert* ¹
60,00 A (mehr als 6000 Teileinheiten)	1,00 A bis 60,00 A (0,01 A)	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1,5% rdg ±0,08 A	±2,0% rdg ±0,08 A
		30 Hz ≤ f < 45 Hz, 66 Hz < f < 1 kHz	±2,0% rdg ±0,10 A	±2,5% rdg ±0,10 A
600,0 A (mehr als 6000 Teileinheiten, weniger als 540 Teileinheiten)	1,0 A bis 600,0 A (0,1 A)	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1,5% rdg ±0,3 A	±2,0% rdg ±0,3 A
		30 Hz ≤ f < 45 Hz, 66 Hz < f < 1 kHz	±2,0% rdg ±0,5 A	±2,5% rdg ±0,5 A
2000 A (weniger als 540 Teileinheiten)	10 A bis 2000 A (1 A)	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1,5% rdg ±3 A	±2,0% rdg ±3 A
		30 Hz ≤ f < 45 Hz, 66 Hz < f < 1 kHz* ²	±2,0% rdg ±5 A	±2,5% rdg ±5 A

*1: Genauigkeit über 66 Hz hinaus nicht definiert.

*2: Auslegungswerte gelten über 6×10^5 A·Hz hinaus.

PEAK MAX, PEAK MIN (Null bis Spitze)

Bereich	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Garantierter Frequenzgenauigkeitsbereich	Messgenauigkeit
60,00 A	±1,0 A bis ±150,0 A (0,1 A)	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1,5% rdg ±0,8 A
		30 Hz ≤ f < 45 Hz, 66 Hz < f < 1 kHz	±2,0% rdg ±1,0 A
600,0 A	±10 A bis ±1500 A (1 A)	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1,5% rdg ±3 A
		30 Hz ≤ f < 45 Hz, 66 Hz < f < 1 kHz	±2,0% rdg ±5 A
2000 A	±10 A bis ±2840 A (1 A)	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1,5% rdg ±30 A
		30 Hz ≤ f < 45 Hz, 66 Hz < f < 1 kHz	±2,0% rdg ±50 A

3

(2) Stromfrequenz

Bereich (Grenzwert für automatische Bereichswahl)	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Messgenauigkeit
99,99 Hz (mehr als 9999 Teileinheiten)	30,00 Hz bis 99,99 Hz (0,01 Hz)	±0,1% rdg ±0,01 Hz
999,9 Hz (weniger als 900 Teileinheiten)	30,0 Hz bis 999,9 Hz (0,1 Hz)	±0,1% rdg ±0,1 Hz* ¹

*1: ±0,2 Hz hinzufügen wenn die Frequenz weniger als 100,0 Hz beträgt.

Genauigkeitstabelle

(3) AC-Inrush (Einschaltstrom)

Einschaltstrom-Messwert (rms)

Bereich	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Garantierter Frequenzgenauigkeitsbereich	Messgenauigkeit
60,00 A	3,00 A bis 60,00 A (0,01 A)	40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	±5,0% rdg ±0,13 A
600,0 A	10,0 A bis 600,0 A (0,1 A)	40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	±5,0% rdg ±1,3 A
2000 A	100 A bis 2000 A (1 A)	40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz* ¹	±5,0% rdg ±13 A

*1: Auslegungswerte gelten über 6×10^5 A·Hz hinaus.

AC-Wechselstrom-Inrush-Scheitelwert (Null bis Spitze)

Bereich	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Garantierter Frequenzgenauigkeitsbereich	Messgenauigkeit
60,00 A	±3,0 A bis ±150,0 A (0,1 A)	40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	±5,0% rdg ±1,0 A
600,0 A	±10 A bis ±1500 A (1 A)	40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	±5,0% rdg ±10 A
2000 A	±100 A bis ±2840 A (10 A)	40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	±5,0% rdg ±100 A

(4) Auto V (Automatische Erkennung der AC/DC-Spannung)

Wenn AC erkannt wird: Entspricht den unter "(7) AC+DC-Spannung" (S. 81) beschriebenen Genauigkeitsspezifikationen.

Wenn DC erkannt wird: Entspricht den unter "(6) DC-Spannung" (S. 79) beschriebenen Genauigkeitsspezifikationen.

(5) AC-Spannung

Messwert, MAX, MIN, AVG

Bereich (Grenzwert für automatische Bereichswahl)	Garantierter Genauig- keitsbereich (Auflösung)	Garantierter Fre- quenzgenauigkeits- bereich* ¹ * ²	Messgenauigkeit		Eingangsim- pedanz* ³
			Filter deaktiviert	Filter aktiviert	
6,000 V (mehr als 6000 Teileinheiten)	0,000 V bis 0,299 V (0,001 V)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±1,5% rdg ±0,015 V	±2,0% rdg ±0,015 V	3,2 MΩ ±5%
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,9% rdg ±0,013 V	±1,4% rdg ±0,013 V	
		66 Hz < f < 1 kHz	±1,5% rdg ±0,015 V	-	
	0,300 V bis 6,000 V (0,001 V)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±1,5% rdg ±0,005 V	±2,0% rdg ±0,005 V	3,2 MΩ ±5%
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,9% rdg ±0,003 V	±1,4% rdg ±0,003 V	
		66 Hz < f < 1 kHz	±1,5% rdg ±0,005 V	-	
60,00 V (mehr als 6000 Teileinheiten, weniger als 540 Teileinheiten)	3,00 V bis 60,00 V (0,01 V)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±1,5% rdg ±0,05 V	±2,0% rdg ±0,05 V	3,1 MΩ ±5%
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,9% rdg ±0,03 V	±1,4% rdg ±0,03 V	
		66 Hz < f < 1 kHz	±1,5% rdg ±0,05 V	-	

Bereich (Grenzwert für automatische Bereichswahl)	Garantierter Genauig- keitsbereich (Auflösung)	Garantierter Fre- quenzgenauigkeits- bereich* ¹ * ²	Messgenauigkeit		Eingangsim- pedanz* ³
			Filter deaktiviert	Filter aktiviert	
600,0 V (mehr als 6000 Teileinheiten, weniger als 540 Teileinheiten)	30,0 V bis 600,0 V, (0,1 V)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±1,5% rdg ±0,5 V	±2,0% rdg ±0,5 V	3,0 MΩ ±5%
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,9% rdg ±0,3 V	±1,4% rdg ±0,3 V	
		66 Hz < f < 1 kHz	±1,5% rdg ±0,5 V	-	
1000 V (weniger als 540 Teileinheiten)	50 V bis 1000 V (1 V)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±1,5% rdg ±5 V	±2,0% rdg ±5 V	3,0 MΩ ±5%
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,9% rdg ±3 V	±1,4% rdg ±3 V	
		66 Hz < f < 1 kHz	±1,5% rdg ±5 V	-	

*1: Die Genauigkeit innerhalb des Frequenzbereichs von 15 Hz (eingeschlossen) bis 20 Hz (ausgeschlossen) ist der Bezugswert.

*2: Innerhalb des Frequenzbereichs von weniger als 45 Hz geht die Genauigkeitsgarantie von einer überlagerten Gleichspannung von weniger als 500 V aus.

*3: Definiert unter der Annahme, dass 50 Hz AC eingegeben wird.

PEAK MAX, PEAK MIN

Bereich	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Garantierter Frequenzgenauigkeitsbereich* ¹ * ²	Messgenauigkeit
6,000 V	0 V bis ±12,00 V (0,01 V)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±1,8% rdg ±0,07 V
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1,5% rdg ±0,07 V
		66 Hz < f < 1 kHz	±1,8% rdg ±0,07 V
60,00 V	±3,0 V bis ±120,0 V (0,1 V)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±1,8% rdg ±0,7 V
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1,5% rdg ±0,7 V
		66 Hz < f < 1 kHz	±1,8% rdg ±0,7 V
600,0 V	±30 V bis ±1000 V* ³ (1 V)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±1,8% rdg ±7 V
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1,5% rdg ±7 V
		66 Hz < f < 1 kHz	±1,8% rdg ±7 V
1000 V	±50 V bis ±1000 V* ⁴ (1 V)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±1,8% rdg ±7 V
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1,5% rdg ±7 V
		66 Hz < f < 1 kHz	±1,8% rdg ±7 V

*1: Die Genauigkeit innerhalb des Frequenzbereichs von 15 Hz (eingeschlossen) bis 20 Hz (ausgeschlossen) ist der Bezugswert.

*2: Innerhalb des Frequenzbereichs von weniger als 45 Hz geht die Genauigkeitsgarantie von einer überlagerten Gleichspannung von weniger als 500 V aus.

*3: Werte mit bis zu ±1200 V werden angezeigt, doch die Genauigkeit ist nicht für Anzeigewerte über 1000 V definiert (Werte zu Referenzzwecken).

*4: Werte mit bis zu ±1500 V werden angezeigt, doch die Genauigkeit ist nicht für Anzeigewerte über 1000 V definiert (Werte zu Referenzzwecken).

(6) DC-Spannung

Messwert, MAX, MIN, AVG

Bereich (Grenzwert für automatische Bereichswahl)	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Messgenauigkeit	Eingangsimpedanz* ¹
600,0 mV (mehr als 6000 Teileinheiten)	0,0 mV bis ±600,0 mV (0,1 mV)	±0,5% rdg ±0,5 mV	6,7 MΩ ±5%
6,000 V (mehr als 6000 Teileinheiten, weniger als 540 Teileinheiten)	0,000 V bis ±6,000 V (0,001 V)	±0,5% rdg ±0,003 V	6,7 MΩ ±5%
60,00 V (mehr als 6000 Teileinheiten, weniger als 540 Teileinheiten)	0,00 V bis ±60,00 V (0,01 V)	±0,5% rdg ±0,03 V	6,1 MΩ ±5%
600,0 V (mehr als 6000 Teileinheiten, weniger als 540 Teileinheiten)	0,0 V bis ±600,0 V (0,1 V)	±0,5% rdg ±0,3 V	6,0 MΩ ±5%
1000 V (weniger als 540 Teileinheiten)	0 V bis ±1000 V (1 V)	±0,5% rdg ±3 V	6,0 MΩ ±5%

*1: Geht von DC-Eingang aus.

Genauigkeitstabelle

PEAK MAX, PEAK MIN

Bereich	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Messgenauigkeit
600,0 mV	0 mV bis ± 1200 mV (1 mV)	$\pm 1,0\%$ rdg ± 7 mV
6,000 V	0,00 V bis $\pm 12,00$ V (0,01 V)	$\pm 1,0\%$ rdg $\pm 0,07$ V
60,00 V	0,0 V bis $\pm 120,0$ V (0,1 V)	$\pm 1,0\%$ rdg $\pm 0,7$ V
600,0 V	0 V bis ± 1000 V (1 V)	$\pm 1,0\%$ rdg ± 7 V
1000 V	0 V bis ± 1000 V (1 V)	$\pm 1,0\%$ rdg ± 7 V

(7) AC+DC-Spannung

Messwert, MAX, MIN, AVG

Bereich (Grenzwert für automatische Bereichswahl)	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Genauigkeitsgarantie Frequenzbereich* ¹	Messgenauigkeit		Eingangsimpedanz* ²
			Filter deaktiviert	Filter aktiviert	
6,000 V (mehr als 6000 Teileinheiten)	0,000 V bis 0,299 V (0,001 V)	10 Hz ≤ f < 45 Hz	±1,5% rdg ±0,023 V	±2,0% rdg ±0,023 V	DC: 6,7 MΩ ±5% AC: 3,2 MΩ ±5%
		DC, 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1,0% rdg ±0,023 V	±1,5% rdg ±0,023 V	
		66 Hz < f < 1 kHz	±1,5% rdg ±0,023 V	–	
	0,300 V bis 6,000 V (0,001 V)	10 Hz ≤ f < 45 Hz	±1,5% rdg ±0,013 V	±2,0% rdg ±0,013 V	DC: 6,7 MΩ ±5% AC: 3,2 MΩ ±5%
		DC, 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1,0% rdg ±0,013 V	±1,5% rdg ±0,013 V	
		66 Hz < f < 1 kHz	±1,5% rdg ±0,013 V	–	
60,00 V (mehr als 6000 Teileinheiten, weniger als 540 Teileinheiten)	3,00 V bis 60,00 V (0,01 V)	10 Hz ≤ f < 45 Hz	±1,5% rdg ±0,13 V	±2,0% rdg ±0,13 V	DC: 6,1 MΩ ±5% AC: 3,1 MΩ ±5%
		DC, 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1,0% rdg ±0,13 V	±1,5% rdg ±0,13 V	
		66 Hz < f < 1 kHz	±1,5% rdg ±0,13 V	–	

Genauigkeitstabelle

Bereich (Grenzwert für automatische Bereichswahl)	Garantierter Genauig- keitsbereich (Auflösung)	Genauigkeitsga- rantie Frequenzbe- reich* ¹	Messgenauigkeit		Eingangsimpedanz* ²
			Filter deaktiviert	Filter aktiviert	
600,0 V (mehr als 6000 Teileinheiten, weniger als 540 Teileinheiten)	30,0 V bis 600,0 V (0,1 V)	10 Hz ≤ f < 45 Hz	±1,5% rdg ±0,7 V	±2,0% rdg ±0,7 V	DC: 6,0 MΩ ±5% AC: 3,0 MΩ ±5%
		DC, 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1,0% rdg ±0,7 V	±1,5% rdg ±0,7 V	
		66 Hz < f < 1 kHz	±1,5% rdg ±0,7 V	–	
1000 V (weniger als 540 Teileinheiten)	50 V bis 1000 V (1 V)	10 Hz ≤ f < 45 Hz	±1,5% rdg ±7 V	±2,0% rdg ±7 V	DC: 6,0 MΩ ±5% AC: 3,0 MΩ ±5%
		DC, 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1,0% rdg ±7 V	±1,5% rdg ±7 V	
		66 Hz < f < 1 kHz	±1,5% rdg ±7 V	–	

*1: Die Genauigkeit innerhalb des Frequenzbereichs von 10 Hz (eingeschlossen) bis 20 Hz (ausgeschlossen) ist der Bezugswert.

*2: Definiert unter der Annahme, dass DC oder 50 Hz AC eingegeben wird.

PEAK MAX, PEAK MIN

Bereich	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Garantierter Frequenzgenauigkeitsbereich* ¹	Messgenauigkeit
6,000 V	0,00 V bis ±12,00 V (0,01 V)	10 Hz ≤ f < 45 Hz	±1,5% rdg ±0,07 V
		DC, 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1,0% rdg ±0,07 V
		66 Hz < f < 1 kHz	±1,5% rdg ±0,07 V
60,00 V	±3,0 V bis ±120,0 V (0,1 V)	10 Hz ≤ f < 45 Hz	±1,5% rdg ±0,7 V
		DC, 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1,0% rdg ±0,7 V
		66 Hz < f < 1 kHz	±1,5% rdg ±0,7 V
600,0 V	±30 V bis ±1000 V* ² (1 V)	10 Hz ≤ f < 45 Hz	±1,5% rdg ±7 V
		DC, 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1,0% rdg ±7 V
		66 Hz < f < 1 kHz	±1,5% rdg ±7 V
1000 V	±50 V bis ±1000 V* ³ (1 V)	10 Hz ≤ f < 45 Hz	±1,5% rdg ±7 V
		DC, 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1,0% rdg ±7 V
		66 Hz < f < 1 kHz	±1,5% rdg ±7 V

*1: Die Genauigkeit innerhalb des Frequenzbereichs von 10 Hz (eingeschlossen) bis 20 Hz (ausgeschlossen) ist der Bezugswert.

*2: Werte mit bis zu ±1200 V werden angezeigt, doch die Genauigkeit ist nicht für Anzeigewerte über 1000 V definiert (Werte zu Referenzzwecken).

*3: Werte mit bis zu ±1500 V werden angezeigt, doch die Genauigkeit ist nicht für Anzeigewerte über 1000 V definiert (Werte zu Referenzzwecken).

(8) DC-Hochspannung (DC High V Probe-Modus)**Messwert, MAX, MIN, AVG**

Bereich (Grenzwert für automatische Bereichswahl)	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Messgenauigkeit (in Verbindung mit dem P2000)	Eingangsimpedanz (in Verbindung mit dem P2000)
600 V (mehr als 6000 Teileinheiten)	80,0 V bis $\pm 600,0$ V (0,1 V)	$\pm 1,0\%$ rdg $\pm 0,3$ V	19,3 M Ω $\pm 2\%$
2000 V (weniger als 540 Teileinheiten)	80,0 V bis ± 2000 V (1 V)	$\pm 1,0\%$ rdg ± 3 V	19,3 M Ω $\pm 2\%$

(9) Spannungsfrequenz

Bereich (Grenzwert für automatische Bereichswahl)	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Messgenauigkeit
9,999 Hz (mehr als 9999 Teileinheiten)	1,000 Hz bis 9,999 Hz (0,001 Hz)	$\pm 0,1\%$ rdg $\pm 0,003$ Hz
60,00 V (mehr als 9999 Teileinheiten, weniger als 900 Teileinheiten)	1,00 Hz bis 99,99 Hz (0,01 Hz)	$\pm 0,1\%$ rdg $\pm 0,01$ Hz
999,9 Hz (weniger als 900 Teileinheiten)	1,0 Hz bis 999,9 Hz (0,1 Hz)	$\pm 0,1\%$ rdg $\pm 0,1$ Hz ^{*1}

*1: $\pm 0,2$ Hz hinzufügen wenn die Frequenz weniger als 100,0 Hz beträgt.

(10) Durchgangsprüfung

Bereich	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Messstrom	Messgenauigkeit
600,0 Ω	0,0 bis 600,0 Ω (0,1 Ω)	200 $\mu\text{A} \pm 20\%$	$\pm 0,7\%$ rdg $\pm 0,5 \Omega$

(11) Widerstand

Bereich (Grenzwert für automatische Bereichswahl)	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Messstrom	Messgenauigkeit
600,0 Ω (mehr als 6000 Teileinheiten)	0,0 bis 600,0 Ω (0,1 Ω)	200 $\mu\text{A} \pm 20\%$	$\pm 0,7\%$ rdg $\pm 0,5 \Omega$
6,000 k Ω (mehr als 6000 Teileinheiten, weniger als 540 Teileinheiten)	0,000 k Ω bis 6,000 k Ω (0,001 k Ω)	100 $\mu\text{A} \pm 20\%$	$\pm 0,7\%$ rdg $\pm 0,005 \text{ k}\Omega$
60,00 k Ω (mehr als 6000 Teileinheiten, weniger als 540 Teileinheiten)	0,00 k Ω bis 60,00 k Ω (0,01 k Ω)	10 $\mu\text{A} \pm 20\%$	$\pm 0,7\%$ rdg $\pm 0,05 \text{ k}\Omega$
600,0 k Ω (mehr als 6000 Teileinheiten, weniger als 540 Teileinheiten)	0,0 k Ω bis 600,0 k Ω (0,1 k Ω)	1 $\mu\text{A} \pm 20\%$	$\pm 0,7\%$ rdg $\pm 0,5 \text{ k}\Omega$
6,000 M Ω (weniger als 540 Teileinheiten)	0,000 M Ω bis 6,000 M Ω (0,001 M Ω)	100 nA $\pm 20\%$	$\pm 1,0\%$ rdg 0,005 M Ω

(12) Diode

Bereich	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Kurzschlussstrom	Messgenauigkeit
1,800 V	0,000 V bis 1,800 V* ¹ (0,001 V)	200 μ A \pm 20%	\pm 0,7% rdg \pm 0,005 V

*1: Eine Reihe von Signaltönen zeigt eine Durchlassspannung an (0,15 V bis 1,8 V). Ein kontinuierlicher Signaltone wird ausgegeben und die LCD ist rot hinterleuchtet, wenn die Spannung geringer als 0,15 V ist.

(13) Kapazität

Bereich (Grenzwert für automatische Bereichswahl)	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Ladestrom	Messgenauigkeit
1,000 μ F (mehr als 1100 Teileinheiten)	0,000 μ F bis 1,100 μ F (0,001 μ F)	10 nA \pm 20% 100 nA \pm 20% 1 μ A \pm 20%	\pm 1,9% rdg \pm 0,005 μ F
10,00 μ F (mehr als 1100 Teileinheiten, weniger als 100 Teileinheiten)	0,00 μ F bis 11,00 μ F (0,01 μ F)	100 nA \pm 20% 1 μ A \pm 20% 10 μ A \pm 20%	\pm 1,9% rdg \pm 0,05 μ F
100,0 μ F (mehr als 1100 Teileinheiten, weniger als 100 Teileinheiten)	0,0 μ F bis 110,0 μ F (0,1 μ F)	1 μ A \pm 20% 10 μ A \pm 20% 100 μ A \pm 20%	\pm 1,9% rdg \pm 0,5 μ F
1000 μ F (weniger als 100 Teileinheiten)	0 μ F bis 1100 μ F (1 μ F)	10 μ A \pm 20% 100 μ A \pm 20% 200 μ A \pm 20%	\pm 1,9% rdg \pm 5 μ F

(14) Temperatur (Thermoelement des Typs K)

Thermoelement-Typ	Einheit	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Messgenauigkeit* ¹
K	°C	-40,0°C bis 400,0°C (0,1°C)	±0,5% rdg ±3,0°C

*1: Vorgeschriebene Bedingungen (unter der Annahme, dass sich die Umgebungstemperatur, in der das Gerät steht, im Bereich von ±1°C einpendelt)

4

Instandhaltung und Wartung

4.1 Fehlerbeschreibung

Problem	Ursache	Abhilfe
Das Instrument zeigt einen abnormalen Messwert an.	Der Messwert ist niedriger der untere Grenzwert des Messbereichs.	Wickeln Sie den Draht einmal oder mehrere Male um die Backe. Wenn der Draht n Mal gewickelt wird, kann dies den angezeigten Wert um $(n + 1)$ Male erhöhen.
	Die Spitzen der Backe sind geöffnet.	Schließen Sie die Backenspitzen.
	Die Backe ist beschädigt.	Das Instrument kann mit seiner beschädigten Backe den Strom nicht genau messen. Lassen Sie das Instrument reparieren.
	Die angezeigten Werte können aufgrund des Induktionspotentials häufig schwanken, auch wenn kein Eingang vorhanden ist. Dabei handelt es sich jedoch nicht um eine Fehlfunktion.	

Fehlerbeschreibung

Problem	Ursache	Abhilfe
<p>Der Messwert unterscheidet sich von dem einer anderen Stromzange.</p>	<p>Die gemessenen Schwingungsformen enthalten eine Komponente, die außerhalb des Bereichs der Frequenzeigenschaften liegt.</p>	<p>Die gemessenen Schwingungsformen enthalten eine Komponente, die außerhalb der Frequenzeigenschaften liegt. Wenn die Backe beschädigt oder gebrochen ist, kann sie keine genaue Strommessung ausführen.</p>
	<p>Das Instrument, das die Echteffektivwert-Methode verwendet, kann verzerrten Schwingungsformen genau messen. Bei der Messung einer verzerrten Schwingungsform weicht der Messwert von dem einer Stromzange ab, die die Durchschnittsmethode verwendet.</p>	
<p>Der Stromwert ist höher als erwartet. Ein Stromwert wird auch angezeigt, wenn kein Eingang vorhanden ist.</p>	<p>Es gibt einen Transformator oder einen Hochstromkreis, der in der Nähe des Instruments ein starkes Magnetfeld erzeugt. Andernfalls gibt es ein drahtloses Gerät, das ein starkes elektrisches Feld erzeugt.</p>	<p>Halten Sie das Instrument bei der Messung von solchen Geräten fern.</p>
<p>Die Backe des Instruments gibt einen Ton (Vibration) aus.</p>	<p>Es wird ein Wechselstrom von mehr als oder gleich 500 A gemessen.</p>	<p>Die Backe kann einen Ton (Vibration) ausgeben, dies hat jedoch keine Auswirkungen auf die Messung.</p>

Problem	Ursache	Abhilfe
Der gemessene Wert wird nicht angezeigt.	Die Messleitungen haben einen Bruch.	Prüfen Sie den Durchgang der Messleitungen. (S. 41) Wird eine Unterbrechung entdeckt, tauschen Sie die Messleitungen aus.
Auch bei kurzgeschlossenen Messleitungspitzen wird kein Messwert angezeigt.	Die Messleitungen wurden nicht vollständig eingeführt.	Messleitung vollständig einführen.
Nullpunktgleich nicht möglich.	Ein Nullpunktgleich wurde ausgeführt, während das Instrument um ein Messobjekt herum geklemmt war.	Wenn Sie Strom messen möchten, entfernen Sie das Instrument von einem Messobjekt, um einen Nullpunktgleich durchzuführen.

Wenn sich die Probleme auch nach diesen Maßnahmen nicht beheben lassen, lassen Sie das Instrument reparieren.

4.2 Fehler- und Betriebsanzeige

Fehleranzeige	Beschreibung	Abhilfe
v.UP	Die Firmware des Geräts wird gerade aktualisiert.	Die Batterien nicht herausnehmen, bis die Aktualisierung beendet ist.
Err 001	ROM-Fehler Programm	Bei Anzeige dieser Fehlermeldung muss das Instrument repariert werden. Wenden Sie sich bitte an Ihren autorisierten Hioki-Händler oder Großhändler.
Err 002	ROM-Fehler Anpassungsdaten	
Err 004	Speicherfehler	
Err 005	ADC-Fehler Hardware-Störung	
Err 008	Z3210 Kommunikationsfehler Der Z3210 weist eine Störung auf oder ist nicht richtig angeschlossen	<p>Führen Sie folgende Schritte aus. (S. 25)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie den Z3210 und schließen Sie ihn wieder an. • Wenn Sie einen anderen Z3210 besitzen, ersetzen Sie die betreffende Einheit durch diese. <p>Falls der Fehler weiterhin angezeigt wird, muss das Instrument repariert werden. Wenden Sie sich bitte an Ihren autorisierten Hioki-Händler oder Großhändler.</p>

4.3 Reinigung

HINWEIS

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



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

WICHTIG

Halten Sie die gegenüberliegenden Kernoberflächen der Backen durch vorsichtiges Abwischen mit einem weichen, trockenen Tuch sauber.

Schmutz auf den gegenüberliegenden Kernoberflächen der Backen kann die Messgenauigkeit nachteilig beeinflussen.

LCD-Anzeige vorsichtig mit einem weichen trockenen Tuch abwischen.

Reinigung

A

AC-Inrush	39
AC-Spannung	35, 76
AC-Strom	35, 72
AC+DC-Spannung	81
Auto V	19, 35, 75
Automatische Stromsparfunktion	44
Automatische Zwischenspeicherung	33, 34

B

Backen	15, 20
Bereich	36
Blinkende rote Hintergrundbeleuchtung	40

D

DC High V Probe-Modus	45
DC-Spannung	79
Diode	35, 42, 86
Drahtlosadapter	22, 49
Drahtloskommunikation	49
Drehschalterkombinationen	58

DT4910 Thermoelement (K)	9, 43
Durchschnittswert	37

E

Einschaltstrom	39, 74
Ereignisaufzeichnungsfunktion	53
Excel®-Direkteingabefunktion	54

F

Fehleranzeige	92
Filter	38
Frequenz	32, 40, 73

G

GENNECT Cross	49
---------------------	----

H

HID	54
Hintergrundbeleuchtung	24, 44, 59

K

Kontinuitätsprüfung..... 35, 41, 85, 91

L

L9300..... 30

Leitungsunterbrechung..... 21, 43

M

Manuelle Zwischenspeicherung 33

Maximalwert 37

Messfunktion 19, 35, 40

Messleitungen 7, 8, 28, 91

Minimalwert 37

N

Nullpunktgleich 41, 91

P

Polaritätsprüfung 40, 58

R

Rote Hintergrundbeleuchtung..... 41

S

Scheitelwert..... 37

Schwankung 89

Seriennummer 20

Signalton..... 24, 40, 58

Spannung 40, 66

Störsignale..... 38

Strom 32, 65

T

Temperatur 43, 87

W

Widerstand 35, 41, 85

Z

Z3210 22, 49

Garantieurkunde

HIOKI

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

Kundenname: _____
Kundenadresse: _____

Wichtig

- Bitte bewahren Sie diese Garantieurkunde 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 Reparationsleistungen 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 Garantieurkunde 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 Herstel-lungsdatum (Monat und Jahr) (wie durch die ersten vier Ziffern der Seriennummer im JHM4-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, Blitz einschlag, 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, Verblasen 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 (Werkraum-, Kernrautausüstung, 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 einrichten, 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 Verwendung des Produkts ermittelten Messergebnisse entstandenen Schäden
 - 3. Durch das Verbinden eines Geräts mit dem Produkt entstandene Schäden an einem anderen Gerät als dem Produkt (einschließlich über Netzwerkinverbindungen)
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

www.hioki.com/



**Unsere
regionalen
Kontakt-
informationen**

Hauptsitz

81 Koizumi
Ueda, Nagano 386-1192 Japan

HIOKI EUROPE GmbH

Helfmann-Park 2
65760 Eschborn, Germany
hioki@hioki.eu

2111 DE

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.