

# HIOKI

## DT4261

### Bedienungsanleitung

## DIGITAL MULTIMETER



Neueste Ausgabe der  
Bedienungsanleitung



Vor Gebrauch sorgfältig lesen.  
Zur späteren Verwendung  
aufbewahren.

DE

Oct. 2024 Revised edition 2  
DT4261A966-02 (A961-02)



# Inhalt

Einleitung .....	1
Prüfen des Packungsinhalts .....	3
Optionen.....	3
Kennzeichnungen.....	7
Sicherheitsinformationen .....	10
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung .....	14

## **1 Übersicht 21**

1.1 Übersicht und Funktionen.....	21
1.2 Teilbezeichnungen und Funktionen .....	22
1.3 Alarmanzeige und Batterieanzeige.....	30

## **2 Vorbereitung vor der Messung 31**

2.1 Messvorgang .....	31
2.2 Batterien einlegen/austauschen .....	32
Vorgehensweise zum Einlegen/Austausch der Batterien .....	35
2.3 Verwendung der Messleitungen .....	37
L9300 Messleitung (Zubehör).....	38
L9207-10 Messleitung (optional) .....	41
2.4 Einsetzen des Drahtlosadapters.....	43
Installationsverfahren des Z3210 Drahtlosadapters .....	44
2.5 Installation des Instruments am Messpunkt .....	46
Verwendung des Instruments mit Ständer.....	46
Verwendung des magnetischer Gurt .....	47
Anbringen des magnetischer Gurt .....	49
Verfahren zum Anbringen des magnetischen Gurts.....	51

## **3** **Messung** **53**

<b>3.1</b>	<b>Inspizieren des Instruments vor der Verwendung</b> .....	<b>53</b>
<b>3.2</b>	<b>Spannungsmessung</b> .....	<b>60</b>
	Messung der DC-Spannung, AC-Spannung, und DC/AC-Composite-Spannung.....	61
	Wechselspannungsmessung.....	62
	Spannungsmessung mit niedriger Eingangsimpedanz .....	63
<b>3.3</b>	<b>Frequenzmessung</b> .....	<b>64</b>
<b>3.4</b>	<b>Durchgangsprüfung</b> .....	<b>65</b>
<b>3.5</b>	<b>Diodenspannungsmessung</b> .....	<b>66</b>
<b>3.6</b>	<b>Widerstandsmessung</b> .....	<b>67</b>
<b>3.7</b>	<b>Messung der elektrostatischen Kapazität</b> ..	<b>68</b>
<b>3.8</b>	<b>Strommessung</b> .....	<b>70</b>
	Wechselstrommessung.....	71
	Gleich- und Wechselstrommessung .....	72
<b>3.9</b>	<b>Messung mit Stromzange (AC-Strom)</b> .....	<b>73</b>
<b>3.10</b>	<b>DC High V Probe-Modus</b> .....	<b>75</b>
	Verwendung des P2010.....	76
	Verwendung des P2000.....	78

## **4** **Bequeme Bedienung** **81**

<b>4.1</b>	<b>Messbereichswahl</b> .....	<b>81</b>
	Messen mit automatischer Messbereichswahl .....	81
	Messen mit manueller Messbereichswahl .....	82
<b>4.2</b>	<b>Zwischenspeicherfunktion (HOLD)</b> .....	<b>83</b>
	Manuelles Zwischenspeichern des Messwerts (HOLD) .....	83
	Automatisches Zwischenspeichern des Messwerts (AUTO HOLD) .....	84

<b>4.3</b>	<b>Filterfunktion (FILTER).....</b>	<b>87</b>
<b>4.4</b>	<b>Höchst-, Tiefst-, Durchschnitts- und Scheitelwerte .....</b>	<b>90</b>
	Anzeige von MAX, MIN, AVG, PEAK MAX und PEAK MIN in dieser Reihenfolge .....	90
	Gleichzeitige Anzeige von „MAX und MIN“ oder „PEAK MAX und PEAK MIN“ .....	91
<b>4.5</b>	<b>Nullabgleich .....</b>	<b>92</b>
<b>4.6</b>	<b>Hintergrundbeleuchtung .....</b>	<b>94</b>
	Hintergrundbeleuchtung der Anzeige .....	94
	Warn-Hintergrundbeleuchtung (rot) .....	94
<b>4.7</b>	<b>Automatische Stromsparfunktion (APS) ....</b>	<b>95</b>
<b>4.8</b>	<b>Auswertungsfunktion der positiven/ negativen DC-Spannung .....</b>	<b>96</b>
<b>4.9</b>	<b>Datenaustausch mit einem PC.....</b>	<b>97</b>
<b>4.10</b>	<b>Drahtloskommunikations-Funktion.....</b>	<b>100</b>
	Verwenden von GENNECT Cross .....	100
	Direktdateneingabefunktion von Z3210 zu Excel (Excel-Direktdateneingabefunktion, HID-Funktion) .....	103
<b>4.11</b>	<b>Tabelle der Einschaltoptionen .....</b>	<b>107</b>

## **5 Spezifikationen 113**

<b>5.1</b>	<b>Allgemeine Spezifikationen.....</b>	<b>113</b>
<b>5.2</b>	<b>Eingangs- und Messungsspezifikationen.</b>	<b>116</b>
	Grundlegende Spezifikationen.....	116
<b>5.3</b>	<b>Sonstige Spezifikationen.....</b>	<b>135</b>
	Spezifikationen der Schnittstellen.....	135

## **6 Instandhaltung und Wartung 137**

<b>6.1</b>	<b>Reparaturen, Kalibrierung und Reinigung</b>	<b>137</b>
	Kalibrierung.....	137

Bei Kontakt mit Wasser während der Lagerung .....	138
Bei Kondensation.....	139
Reinigung.....	140
Vorsichtsmaßnahmen für den Transport.....	140
Entsorgung .....	140
<b>6.2 Fehlerbehebung .....</b>	<b>141</b>
Vor dem Einsenden zur Reparatur .....	141
<b>6.3 Fehler- und Betriebsanzeige .....</b>	<b>145</b>
<b>6.4 Austauschen der Sicherung .....</b>	<b>146</b>
Vorgehensweise beim Austauschen der Sicherung	148

## **7 Anhang 151**

7.1 Effektivwert und Durchschnittswert.....	151
7.2 Anwendungsbeispiel .....	152

## **Index 153**

## **Garantieurkunde**

## Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für das Digital Multimeter DT4261 von Hioki entschieden haben. Um sicherzustellen, dass Sie dieses Instrument auf lange Sicht optimal nutzen können, lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam durch und bewahren Sie es für spätere Bezugnahme griffbereit auf.

Lesen Sie vor der Verwendung das separate Dokument „Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb“ sorgfältig.

### Neueste Ausgabe der Bedienungsanleitung

Die Inhalte dieser Anleitung können geändert werden, beispielsweise aufgrund von Produktverbesserungen oder einer Änderung der Spezifikationen.

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

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



### Produktregistrierung

Registrieren Sie Ihr Produkt, um wichtige Produktinformationen zu erhalten.

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



### Vorgesehene Zielgruppe

Diese Anleitung wurde für den Gebrauch durch Personen erstellt, die das Produkt verwenden oder Informationen über die Verwendung des Produkts bereitstellen. Bei den Erklärungen zur Verwendung des Produkts wird von elektrischen Grundkenntnissen ausgegangen (entsprechend dem Wissensgrad eines Absolventen des Elektrik-Studiums an einer technischen Hochschule).


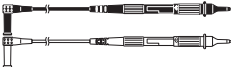



## **Markenzeichen**

- Excel ist ein Markenzeichen der Microsoft-Unternehmensgruppe.
- Die Bluetooth<sup>®</sup>-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.

## Prüfen des Packungsinhalts

Wenn Sie das Paket öffnen, untersuchen Sie das Instrument sorgfältig, um sicherzustellen, dass es sich in einem guten Zustand befindet und dass während des Transports keine Schäden aufgetreten sind. Prüfen Sie sorgfältig die Zubehörteile, Bedientasten und Anschlüsse. Wenn das Gerät beschädigt zu sein scheint oder nicht wie angegeben funktioniert, wenden Sie sich an Ihren autorisierten Hioki Händler oder Großhändler.

Stellen Sie sicher, dass die Packung folgende Elemente enthält.

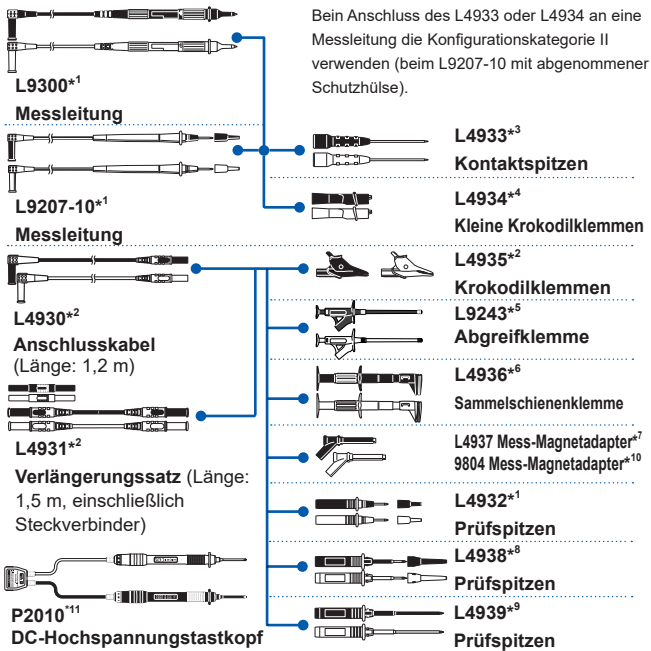
Instrument	Zubehör
	<input type="checkbox"/> L9300 Messleitung (S. 37) 
	<input type="checkbox"/> Alkali-Batterien LR6 ×3 
	<input type="checkbox"/> Bedienungsanleitung (Englisch)  Bitte besuchen Sie die Website von Hioki, um andere Sprachversionen im PDF-Format herunterzuladen.
	<input type="checkbox"/> Betriebsvorsichtsmaßnahmen (0990A907) 

## Optionen

Die folgenden 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



### P2000\*11 DC-Hochspannungstastkopf

\*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: 30 V AC, 60 V DC, 3 A

\*4: CAT III 300 V, CAT II 600 V, 3 A

\*5: CAT II 1000 V, 1 A

\*6: CAT III 600 V, 5 A

\*7: CAT III 1000 V, 2 A

\*8: CAT III 600 V, CAT II 600 V, 10 A

\*9: CAT III 600 V, 10 A

\*10: CAT IV 1000 V, 2 A

\*11: CAT IV 1000 V, CAT III 2000 V

## Zur Strommessung (S. 73)



**9704**

Adapter

**9010-50, 9018-50, 9132-50**

Stromzange (CAT III 600 V)

Stromzange	Nennstrom	Messbarer Leiterdurchmesser
9010-50, 9018-50	500 A rms	46 mm Durchmesser oder weniger
9132-50	1000 A rms	55 mm Durchmesser oder weniger, 80 × 20 mm Sammelschiene

## Tragetasche

Das Instrument, die Messleitungen, Bedienungsanleitung und weitere Teile können hier aufbewahrt werden.

### C0202 Tragetasche



### C0207 Tragetasche



## Magnetischer Gurt (S. 47)

Das Instrument kann mit dieser Schlaufe griffbereit an einer Wandfläche aus Metall befestigt werden.



**Z5004 Magnetischer Gurt**

**Z5020 Magnetischer Gurt (extra stark)**

## **DT4900-01 Kommunikationsset (USB) (S. 97)**



Mit Kommunikationsadapter, USB-Kabel, PC-Software und Kommunikationsspezifikationen.



Ermöglicht das Speichern der Instrumentendaten auf einem PC.

## **Z3210 Drahtlosadapter (S. 43, S. 100)**










Wird dieser Adapter ins Instrument eingesetzt, kann die Drahtloskommunikations-Funktion verwendet werden.

# Kennzeichnungen

## Sicherheitskennzeichnungen

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

 <b>GEFAHR</b>	<p>Kennzeichnet eine unmittelbare Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.</p>
 <b>WARNUNG</b>	<p>Kennzeichnet eine potentielle Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen könnte.</p>
 <b>VORSICHT</b>	<p>Kennzeichnet eine potentielle Gefahrensituation, die ein leichtes bis mittleres Verletzungsrisiko oder potenzielle Risiken einer Beschädigung des unterstützten Produkts (oder sonstiger Sachgüter) darstellen könnte, wenn sie nicht vermieden wird.</p>
<b>WICHTIG</b>	<p>Weist auf Informationen und Inhalte hin, die besonders wichtig in Bezug auf die Bedienung oder die Wartung des Instruments sind.</p>
	<p>Kennzeichnet eine Hochspannungsgefahr. Durch unzureichende Sicherheitsprüfung oder unsachgemäße Verwendung des Instruments kann es zu einem Stromschlag, einer Verbrennung oder Tod kommen.</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>
	<p>Kennzeichnet eine verbotene Handlung.</p>
	<p>Kennzeichnet eine obligatorische Handlung.</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 „Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung“ (S. 14), den am Anfang der Bedienungsanleitung aufgelisteten Warnmeldungen und im beigelegten Dokument mit der Bezeichnung „Betriebsvorsichtsmaßnahmen“.
	Weist auf eine Klemme hin, an der gefährliche Spannung anliegt.
	Kennzeichnet ein Instrument, das überall durch doppelte oder verstärkte Isolierung geschützt ist.
	Kennzeichnet eine Sicherung.
	Kennzeichnet eine Masseklemme.
	Kennzeichnet Gleichstrom (DC).
	Kennzeichnet AC (Wechselstrom).

## Symbole für verschiedene Normen

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

## Bildschirmanzeige

Der Instrumentbildschirm zeigt die alphanumerischen Zeichen wie folgt an.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	b	C	d	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

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

Im folgenden Fall wird eine andere Anzeige gewählt (wenn die Sicherung durchgebrannt ist).


FUSE	
OPEN	

## Genauigkeit

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

<b>Ablesewert (Anzeigewert)</b>	Zeigt den vom Instrument angezeigten Wert an. Die Grenzwerte für Fehler bei den Anzeigewerten werden als Prozentsatz des Anzeigewerts ausgedrückt („% des Anzeigewerts“ oder „% rdg“).
<b>Stelle (Auflösung)</b>	Gibt die minimale Anzeigeeinheit (d. h. die kleinste Stelle, die den Wert 1 haben kann) für ein digitales Messinstrument an. Grenzwerte für Stellenfehler werden mit Ziffern ausgedrückt.

## Andere Kennzeichnungen

	Weist auf nützliche Ratschläge zur Leistung und zum Betrieb des Instruments hin.
[APS]	Die Namen der Benutzerschnittstellenelemente auf der Anzeige stehen in Klammern ([ ]).
BEREICH	Die Namen von Betriebstasten werden in Fettdruck hervorgehoben.
(S.)	Gibt die Seitenzahl zur Bezugnahme an.
*	Gibt an, dass im Weiteren zusätzliche Informationen gegeben werden.

## Sicherheitsinformationen

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

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

### **GEFAHR**

- **Machen Sie sich vor Gebrauch mit den Anweisungen und Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung vertraut.**



Andernfalls kann es zu einer unsachgemäßen Verwendung des Geräts kommen, was zu schweren Körperverletzungen oder Schäden am Gerät führen kann.

---

 **WARNUNG**

- **Wenn Sie bisher noch keine elektrischen Messinstrumente verwendet haben, sollten Sie von einem Techniker beaufsichtigt werden, der Erfahrung mit elektrischen Messungen hat.**

Es könnte sonst zu einem elektrischen Schlag des Benutzers kommen.

Außerdem könnte es aufgrund eines Kurzschlusses schwerwiegende Ereignisse wie Hitzeentwicklung, Feuer und einen Lichtbogenblitz verursachen.



### **Schutzausrüstung**

- **Verwenden Sie geeignete Schutzisolierung.**

Das Durchführen von Messungen mit diesem Instrument ist mit Arbeiten unter Spannung verbunden. Wenn Sie keine Schutzausrüstung verwenden, könnte es zu einem elektrischen Schlag des Bedienpersonals kommen. Die Verwendung von Schutzausrüstung ist gemäß den geltenden Gesetzen und Vorschriften vorgeschrieben.



## Messkategorien

Um den sicheren Betrieb von Messgeräten zu gewährleisten, legt IEC 61010 die Messkategorien fest, die Prüf- und Messstromkreise nach den Arten von Netzstromkreisen, an die sie angeschlossen werden sollen, in drei Kategorien einteilt.

### **GEFAHR**

- **Verwenden Sie kein Messinstrument für Messungen an einem Stromkreis, der den Bereich der für das Instrument angegebenen Messkategorie überschreitet.**



- **Verwenden Sie für Messungen an einem Stromkreis kein Messgerät ohne Messkategorie-Einstufung.**

Wird dies nicht beachtet, kann dies zu schweren Körperverletzungen und Schäden am Instrument und anderen Geräten führen.

---

Dieses Instrument entspricht den Sicherheitsanforderungen für Messinstrumente der Kategorien CAT III 1000 V, CAT IV 600 V.

### **Messkategorie II (CAT II)**

Anwendbar auf Test- und Messstromkreise, die direkt an Anwendungsstellen (Steckdosen und ähnliche Stellen) der Niederspannungs-Netzinstallation angeschlossen werden.

BEISPIEL: Messungen an Haushaltsgeräten, Handwerkzeugen und ähnlicher Ausrüstung sowie auf der Verbraucherseite nur von Steckdosenausgängen mit fester Installation.

### Messkategorie III (CAT III)

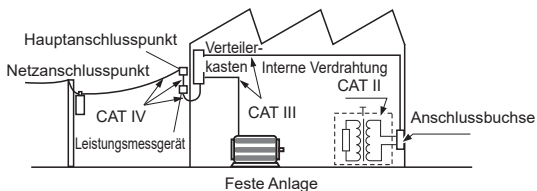
Anwendbar auf Test- und Messstromkreise, die an den Verteilungsteil der Niederspannungs-Netzinstallation angeschlossen sind.

BEISPIEL: Messungen an Verteilern (einschließlich Sekundärzählern), photovoltaischen Modulen, Trennschaltern, Verkabelungen, einschließlich Kabeln, Sammelschienen, Anschlussdosen, Schaltern, Steckdosen an festen Anlagen und Ausrüstungen für den industriellen Gebrauch sowie bestimmte andere Ausrüstungen wie stationäre Motoren mit permanentem Anschluss an feste Anlagen.

### Messkategorie IV (CAT IV)

Anwendbar auf Test- und Messstromkreise, die an die Quelle der Niederspannungs-Netzinstallation angeschlossen sind.

BEISPIEL: Messungen an Geräten, die vor der Hauptsicherung oder dem Trennschalter in der Gebäudeinstallation installiert sind.



Siehe: „2.3 Verwendung der Messleitungen“ (S.37)

## Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung

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

### **GEFAHR**

- **Überprüfen Sie das Instrument vor dem Gebrauch und vergewissern Sie sich, dass es ordnungsgemäß funktioniert.**

Die Verwendung des Instruments bei Fehlfunktionen kann zu schweren Körperverletzungen führen. Wenn Sie eine Beschädigung bemerken, wenden Sie sich an Ihren autorisierten Hioki Händler oder Großhändler.



- **Prüfen Sie vor der Verwendung, dass die Isolierung an den Messleitungen nicht beschädigt ist und dass kein Metall frei liegt.**

Die Verwendung beschädigter Messleitungen oder eines beschädigten Instruments kann zu schweren Körperverletzungen führen. Sollten Schäden erkennbar sein, die Teile durch von Hioki spezifizierte Teile ersetzen.

## Installation

### **WARNING**

#### ■ **Das Instrument nicht an folgenden Orten installieren:**



- Orten, an denen es direkter Sonneneinstrahlung oder hohen Temperaturen ausgesetzt ist
  - Orten, an denen es korrosiven oder explosiven Gasen ausgesetzt ist
  - Orten, an denen es starker elektromagnetischer Strahlung ausgesetzt ist oder in der Nähe von elektrisch aufgeladenen Objekten
  - In der Nähe von Induktionsheizgeräten (Hochfrequenzinduktionsheizgeräten oder Induktionskochfeldern, etc.)
  - Orten, an denen hohe mechanische Vibrationen herrschen
  - Orten, an denen es Wasser, Öl, Chemikalien oder Lösungsmitteln ausgesetzt ist
  - Orten, an denen es hoher Luftfeuchte oder Kondensation ausgesetzt ist
  - Orten mit hohen Staub- oder Metallpartikelmengen
- Dadurch kann das Instrument beschädigt oder Störungen hervorgerufen werden, was zu Körperverletzungen führt.

## Handhabung

### **VORSICHT**



- **Das Produkt beim Transport bzw. Gebrauch keinen Vibrationen oder mechanischen Stößen aussetzen.**
- **Lassen Sie das Instrument nicht fallen.**

Andernfalls kann das Produkt Schäden erleiden.

Den Drehschalter nach dem Gebrauch auf OFF stellen. Im Schlafmodus der automatischen Stromsparfunktion wird eine geringe Menge Batteriestrom verbraucht.

## Vorsichtsmaßnahmen bei der Messung

### **GEFAHR**

- **Die beiden Messleitungen nicht mit den Metallteilen der Messleitungspitzen oder Kabel kurzschließen.**

Dabei kann ein Lichtbogenblitz verursacht werden, was zu schweren Körperverletzungen oder Schäden am Instrument oder anderen Geräten führen kann.

- **Während der Messung niemals mit den Metallteilen der Messleitungspitzen oder Kabel in Berührung kommen.**

Dabei kann es zu schweren Körperverletzungen oder einem Kurzschluss kommen.



- **Keine Eingangsanschlüsse am Spannungswandler, Stromwandler oder dem Instrument berühren, während diese in Betrieb sind.**

Dabei kann es zu schweren Körperverletzungen kommen.

- **Keine Spannung am Eingangsanschluss der Widerstandsmessung oder an der Widerstandsmessung, Kontinuitätsprüfung, Diodenprüfung oder Kondensatorfunktion anlegen.**

Ein Zuwiderhandeln kann Schäden am Instrument verursachen und zu Verletzungen führen.

## **WARNUNG**

- **Verwenden Sie das Instrument nicht zum Messen von Schaltkreisen, die die Ratings oder Spezifikationen des Instruments überschreiten.**

Andernfalls kann das Instrument beschädigt oder überhitzt werden, was zu Körperverletzungen führen kann.

- **Bei Verwendung des Instruments unter Anschluss der optionalen Anschlusskabel keine Messungen ausführen, die den untersten Nennwert der Komponenten überschreiten.**



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

- **Keine Spannung und keinen Strom außerhalb des gewählten Messbereichs anlegen.**

Andernfalls kann das Instrument beschädigt und so Körperverletzungen hervorgerufen werden.

- **Auch bei geschlossener Abdeckung keine Klemmen berühren.**

Die Klemmen sind dafür nicht ausreichend isoliert, sogar wenn die Abdeckung geschlossen ist. Dies kann einen Stromschlag verursachen.

- **Bei der Verwendung des Instruments nur von Hioki angegebene Messleitungen oder Optionen verwenden.**



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

## Für die Kontinuitätsprüfung, Diodenprüfung und Messung des Widerstands oder der elektrostatischen Kapazität

### **VORSICHT**

- **Vor dem Ausführen einer Messung sicherstellen, dass der Strom und die Spannung des Messsignals nicht die Werte des zu messenden Objekts überschreitet.**



Siehe: Messstrom und Kurzschlussspannung in der Genauigkeitstabelle (S. 125)

Das Anlegen eines die Werte überschreitenden Signals kann das zu messende Objekt beschädigen.

## Wenn das Instrument voraussichtlich über einen längeren Zeitraum nicht genutzt wird

### **VORSICHT**

- **Entfernen Sie die Batterie, wenn das Instrument einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird.**



Andernfalls kann die Batterie auslaufen und das Instrument beschädigen.





## 1.1 Übersicht und Funktionen

Bei diesem Messinstrument handelt es sich um ein multifunktionales Digital Multimeter, das auf Sicherheit und Beständigkeit ausgelegt ist.

### Haupteigenschaften und -funktionen

- Schnelle Anzeige gemessener Effektivwerte
- Sehr störungsresistente Leistung
- Filterfunktion (FILTER) zur Reduzierung von Störungen
- Höchst-/Tiefst-/Durchschnittswertanzeige

- Umgebungsunabhängige Leistung (überall einsetzbar)
- Robustes Gehäuse ist über lange Zeiträume nutzbar (sturzsicher)
- Regenfest (IP54)
- Kurzschlussprobleme werden von der Klemmenabdeckung verhindert

### Gefahrenanzeige durch Hintergrundbeleuchtung (rot) bei zu hohem Eingang

(S. 30)

### Schwierigkeiten, einen passenden Montageort zu finden?

Das Instrument kann am magnetischer Gurt bequem aufgehängt werden.

(S. 47)



Mit einem Smartphone können die Messdaten aufgezeichnet und die Strom- und Spannungsüberschwingungen gemessen werden

Der Z3210 Drahtlosadapter (optional) ist erforderlich.  
(S. 100)



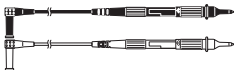
### Große, gut ablesbare Anzeige

Hintergrundbeleuchtung, die es Benutzern ermöglicht, die Messwerte bei schlechten Lichtverhältnissen zu lesen



### Mitgelieferte Messleitung (S. 38)

- Die Messkategorie kann per Verschieben des Schutzfingers umgeschaltet werden.
- Es besteht kein Grund zur Sorge, die Hülsen zu verlieren.

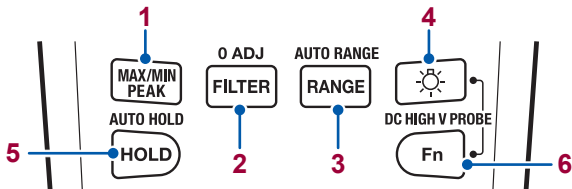








## 1.2 Teilbezeichnungen und Funktionen









### Vorderseite



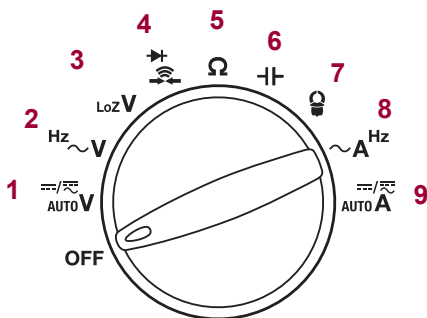
### Bedientasten



		Drücken Sie	Mindestens 1 Sekunde lang drücken.	Einschaltoption (S. 107)
1		Festlegen/ Umschalten der Anzeige zwischen Höchst-, Tiefst-, Durchschnitts- und Scheitelwerten.	Abbrechen der Anzeige der Höchst-, Tiefst-, Durchschnitts- und Scheitelwerte.	Aktiviert/deaktiviert die Auswertungsfunktion der positiven/negativen DC-Spannung.
2	0 ADJ 	Festlegen/ Umschalten/ Abbrechen des Durchlasses des Tiefpassfilters.	Nullabgleich	Signalton ON/OFF
3	AUTO RANGE 	Einstellen des manuellen Bereichs/ Umschalten des Bereichs und Einstellen des Strombereichs der Klemme.	Einstellen des Bereichs auf AUTO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeige aller LCD-Segmente.</li> <li>• Anzeige der Softwareversion.</li> <li>• Anzeige der Modellnummer.</li> <li>• Anzeige der Seriennummer.</li> <li>• Überprüfen der HID-Einstellungen. (Nur wenn Z3210 installiert ist)</li> </ul>
4		Ein-/Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung.	Festlegen/Abbrechen der Drahtloskommunikations-Funktion. (Nur wenn Z3210 installiert ist)	Aktivieren/Deaktivieren der automatischen Abschaltfunktion der Hintergrundbeleuchtung.
5	AUTOMATISCHE ZWISCHENSPEICHERUNG 	Festlegen/ Abbrechen der Haltefunktion.	Festlegen/ Abbrechen der automatischen Haltefunktion.	Deaktivieren der automatischen Stromsparfunktion (APS).
6		Schaltet die Messelemente um.	–	Aktivieren/Deaktivieren der Zwischenspeicherfunktion der Benutzereinstellungen.

		Drücken Sie	Mindestens 1 Sekunde lang drücken.	Einschaltoption (S. 107)
1 + 4	 + 	–	Anzeige der Anzahl der mit der Ereignisaufzeichnungsfunktion aufgezeichneten Ereignisse.	–
1 + 6	 + 	–	–	Festlegen/Abbrechen der simultanen Anzeigefunktion der Höchst- und Tiefstwerte.
3 + 6	 + 	–	–	ON/OFF der HID-Funktion. (Nur wenn Z3210 installiert ist)
4 + 6	 + DC HIGH V PROBE 	–	Festlegen/Abbrechen des DC HIGH V PROBE-Modus* * Wird verwendet, wenn die DC-Hochspannungsspitze angeschlossen ist.	–

## Drehgeber und Messfunktion



	OFF	Ausschalten des Instrumentenstroms.
1	$\frac{\text{AC}}{\text{DC}}$ AUTO V	AC-/DC-Spannungsmessung (automatische Auswertung), DC-Spannungsmessung, AC+DC-Spannungsmessung (Eingangsimpedanz 10 MΩ oder mehr)
2	Hz ~ V	AC-Spannungsmessung, Frequenzmessung
3	LoZ V	AC-/DC-Spannungsmessung (automatische Auswertung) (Eingangsimpedanz 1,0 MΩ ±20%)
4		Kontinuitätsprüfung, Diodenprüfung
5	Ω	Widerstandsmessung
6		Messung der elektrostatischen Kapazität
7		AC-Strommessung (mit Klemmsensor)
8	~ A Hz	AC-Strom (A)-Messung, Frequenzmessung
9	$\frac{\text{AC}}{\text{DC}}$ AUTO A	AC-/DC-Strommessung (automatische Auswertung), DC-Strommessung, AC+DC-Strommessung

## Messklemmen

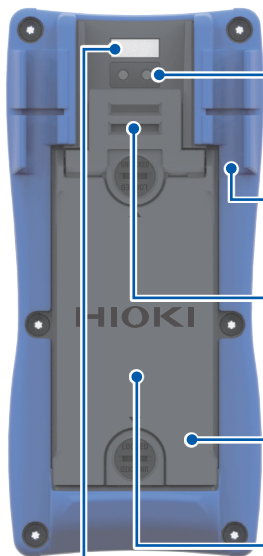


<b>1</b>	Klemme für Strommessung (Klemme A). Die rote Messleitung ist angeschlossen. Durch Einstellung des Drehschalters auf Strommessung wird die Abdeckung geöffnet.
<b>2</b>	Häufig für jede Messung verwendet. Im Folgenden als „Klemme COM“ bezeichnet. Die schwarze Messleitung ist angeschlossen.
<b>3</b>	Zur Spannungsmessung, Widerstandsmessung, Kontinuitätsprüfung, Diodenprüfung, Messung der elektrostatischen Kapazität oder Stromzangenmessung. Im Folgenden als „Klemme V“ bezeichnet. Die rote Messleitung ist angeschlossen. Durch Einstellung des Drehschalters auf jede der obigen Messungen wird die Klemme für Strommessung geschlossen.

Lesen Sie sich die folgenden Sicherheitshinweise für die Klemmen mit der Markierung sorgfältig durch.

- „Vorsichtsmaßnahmen bei der Messung“ (S. 17)
- „6.4 Austauschen der Sicherung“ (S. 146)

## Rückseite

**Kommunikationsport**

Nach Anbringen des Kommunikationsadapters aus dem Lieferumfang des DT4900-01 Kommunikationssets (optional) können Daten auf den PC übertragen werden. (S. 97)

**Messleitungshalterung**

Halterung für Messleitung.

**Schlaufenhalterungen (Rückseite)**

Der magnetischer Gurt Z5004 oder Z5020 (optional) kann angebracht werden. (S. 47)

**Standfuß**

Das Instrument kann mit dem Ständer verwendet werden. (S. 46)

**Batterieabdeckung**

Die Abdeckung wird zum Austauschen der Batterien (S. 32) oder der Sicherung (S. 146) und zum Einsetzen des Z3210 Drahtlosadapters (Option) (S. 43) abgenommen.

**Seriennummer**

Die Seriennummer besteht aus 9-stelligen Nummern. Die ersten vier Ziffern geben das Jahr (die ersten beiden Ziffern werden weggelassen) und den Monat der Herstellung an. Entfernen Sie dieses Label nicht, da die Nummer wichtig ist.

**Dichtung**

(S. 36, S. 45 und S. 149)  
Wenn die an der Batterieabdeckung angebrachte Dichtung (das wasserfeste Siegel) Abnutzungserscheinungen aufweist, muss sie ausgetauscht werden. Wenden Sie sich an Ihren autorisierten Hioki Händler oder Großhändler.

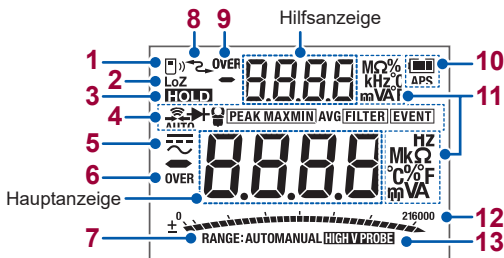


## Unterseite



Schlaufenlöcher (Unterseite) (S. 51, S. 78)  
Ablauflöcher (S. 138)

## Anzeige



1		Drahtloskommunikations-Funktion (S. 100)
2	LoZ	Messung mit niedriger Eingangsimpedanz (S. 63)
3	<b>HOLD</b>	Zwischenspeicherung des Messwerts (S. 83)
4		Kontinuitätsprüfung (S. 65)
	<b>AUTO</b>	Automatische Auswertung AC/DC
		Diodenprüfung (S. 66)
		Stromzangenmessung (S. 73)
	<b>PEAK MAXMIN AVG</b> (S. 90)	Höchstwert (MAX), Tiefstwert (MIN), Durchschnittswert (AVG), Höchstwert des Scheitelwerts (PEAK MAX), Tiefstwert des Scheitelwerts (PEAK MIN)
	<b>FILTER</b>	Filterfunktion ist aktiviert (S. 87)
5		AC, DC
	<b>OVER</b>	Der Messwert auf der Hauptanzeige überschreitet den Höchstwert des Bereichs.

<b>RANGE: AUTOMANUAL</b>	
7	Automatische Messbereichswahl, manuelle Messbereichswahl (S. 81)
8	Datenaustausch mit einem PC (S. 97)
9	<b>OVER</b> Der Messwert auf der Hilfsanzeige überschreitet den Höchstwert des Bereichs.
10	Batterieanzeige (S. 30)
	<b>APS</b> Automatische Stromsparfunktion ist aktiviert (S. 95)
11	Jeweilige Einheit
12	 Anzeige (Beispiel): Bei einem Eingang von 30,00 V im Bereich von 60,00 V wird der Balken in der Mitte der Skala angezeigt.
13	<b>HIGH V PROBE</b> DC HIGH V PROBE-Modus* ist aktiviert (S. 75)
	* Wird verwendet, wenn die DC-Hochspannungsspitze angeschlossen ist.

Einzelheiten zum Fehler siehe „6.3 Fehler- und Betriebsanzeige“ (S. 145).

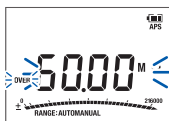
## 1.3 Alarmanzeige und Batterieanzeige

Messwert überschreitet den maximalen Eingangsbereich in jedem Bereich



### Spannungs-/Strommessung

Der gemessene Wert und **[OVER]** blinken.  
Die Hintergrundbeleuchtung leuchtet rot auf.



### Andere Messung als Spannung oder Stromstärke

Der gemessene Wert und **[OVER]** blinken.

### Gegenmaßnahme:

Wenn der Eingang den maximalen Bereich überschritten hat, die Hintergrundbeleuchtung rot aufleuchtet und ein regelmäßiger Signalton als Warnung ertönt. Messleitungen unmittelbar vom zu messenden Objekt entfernen.

## Batteriewarningsanzeige

	Leuchtet auf	Vollständig geladen.
	Leuchtet auf	Mit abnehmender Batterieladung werden von der linken Seite her schrittweise abnehmend weniger Ladungsbalken angezeigt.
	Leuchtet auf	Geringe Batterieladung. Tauschen Sie die Batterien möglichst bald aus.
	Blinkt	Die Batterie ist leer. Neue Batterien einlegen.

Die Batterieladung bietet nur einen Hinweis auf die durchgängige Betriebsdauer.

## Abschaltung



Wenn die Batterieladung auf 0% (weniger als 3,0 V  $\pm 0,1$  V) sinkt, blinkt **[bAtt]** 3 Sekunden lang auf der Anzeige und der Strom wird abgeschaltet.

## 2.1 Messvorgang

Vor Verwenden des Instruments unbedingt die „Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung“ (S. 14) lesen.

## Installation und Anschließen

Batterien einlegen (S. 32).

Andere optionale Zubehörteile ja nach Bedarf griffbereit halten.

Vor der Verwendung Inspektion ausführen (S. 53).

## Messung

Strom einschalten und Messfunktion auswählen.

Zur sicheren Verwendung des Instruments vor dem Anschließen der Messleitungen am zu messenden Objekt unbedingt eine Messfunktion wählen.

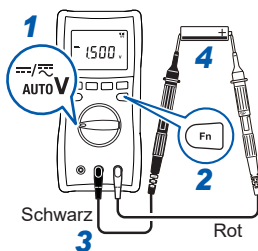
Messleitungen mit den Messklemmen verbinden (S. 37).

Im Bedarfsfall Nullabgleich durchführen (S. 92).

Messleitungen an das zu messende Objekt anschließen.

(nach Bedarf)

Den Messwert zwischenspeichern (S. 83).



## Ende

Die Messleitungen vom zu messenden Objekt entfernen und Instrument ausschalten.

## 2.2 Batterien einlegen/austauschen

Bevor das Instrument zum ersten Mal verwendet wird, setzen Sie drei LR6-Alkali-Batterien oder drei voll aufgeladene HR6-Nickel-Metallhydrid-Batterien ein.

Siehe: „Vorgehensweise zum Einlegen/Austausch der Batterien“ (S.35)

Vor dem Messen auf ausreichende Batterieladung prüfen. Bei geringer Batterieladung Batterien austauschen.

Siehe: „Batteriewarnungsanzeige“ (S.30)

### **WARNUNG**

- **Bevor Sie die Batterieabdeckung entfernen, das Instrument vom Messobjekt trennen und den Drehschalter auf OFF stellen.**



Es könnte sonst zu einem Stromschlag kommen. Wenn das Instrument ans Messobjekt angeschlossen wird, werden die Batteriekontakte als Hochspannungsteile angesehen.

- 
- **Schließen Sie die Batterie nicht kurz.**
  - **Laden Sie die Batterie nicht auf.**
  - **Zerlegen Sie die Batterie nicht.**
  - **Werfen Sie die Batterie nicht ins Feuer.**



Andernfalls kann die Batterie explodieren, was zu Verletzungen führen kann.

---

## **WARNUNG**

- **Nach dem Austauschen der Batterien die Batterieabdeckung anbringen und schließen.**



Die Verwendung des Instruments bei entfernter Abdeckung kann zu Körperverletzungen führen. Außerdem kann die Abdeckung nicht festgeschraubt werden, solange sie nicht geschlossen ist.

## **VORSICHT**

- **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 kann die Batterie auslaufen und das Gerät beschädigt werden.

- **Verwenden Sie nur angegebene Batterien (LR6-Alkalibatterien oder HR6-Nickel-Metallhydrid-Batterien).**



- **Entfernen Sie die Batterien, wenn das Instrument über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird.**

Andernfalls kann die Batterie auslaufen und das Instrument beschädigen.

- Das Symbol „“ leuchtet auf, wenn die Batterieladung nahezu aufgebraucht ist. Tauschen Sie die Batterien möglichst bald aus.
- Stellen Sie vor dem Austauschen der Batterien sicher, dass der Drehschalter auf OFF steht.
- Batterien gemäß den lokal gültigen Vorschriften handhaben und entsorgen.

- Die Betriebstemperatur der dem Instrument zum Zeitpunkt des Versands beiliegenden Batterien liegt zwischen  $-10^{\circ}\text{C}$  und  $45^{\circ}\text{C}$ . Wenn Sie das Instrument außerhalb dieses Temperaturbereiches verwenden, benutzen Sie Batterien, die mit dieser Betriebstemperatur kompatibel sind.

## Nickel-Metallhydrid-Batterien

### **VORSICHT**



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

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

- Bei Verwendung von drei LR6-Alkalibatterien (unter Verwendung des AUTO V-Bereichs, bei ausgeschalteter Hintergrundbeleuchtung, Orientierungswerte bei  $23^{\circ}\text{C}$ )  
Ca. 130 Stunden (ohne installiertem Z3210)  
Ca. 70 Stunden (mit installiertem Z3210, mit Drahtloskommunikation)
- Wenn drei HR6-Nickel-Metallhydrid-Batterien (jeweils mit einer Kapazität von 1900 mAh) verwendet werden. (unter Verwendung des AUTO V-Bereichs, bei ausgeschalteter Hintergrundbeleuchtung, Orientierungswerte bei  $23^{\circ}\text{C}$ )  
Ca. 145 Stunden (ohne installiertem Z3210)  
Ca. 82 Stunden (mit installiertem Z3210, mit Drahtloskommunikation)

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

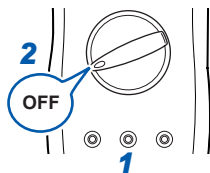
Das Gerät mit eingelegten Nickel-Metallhydrid-Batterien ist nicht fallsicher.

## Vorgehensweise zum Einlegen/Austausch der Batterien

Vor dem Ausführen der Schritte unbedingt die Sicherheitshinweise lesen. (S. 32)

### Sie benötigen

- Kreuzschlitzschraubendreher (Nr. 2), Schlitzschraubendreher oder Münze
- LR6-Alkalibatterie ×3 oder HR6-Nickel-Metallhydrid-Batterie ×3



**1** Messleitungen vom Instrument trennen.

**2** Drehschalter auf OFF stellen.

### 3 Sperren der Batterieabdeckung lösen.

Die Sperren mit dem Schraubendreher oder der Münze 180° gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis **[UNLOCKED]** mit dem Symbol ▲ übereinstimmt (2 Stellen).

Rückseite



Verriegelung





#### **4 Batteriefachdeckel entfernen.**

Nicht die Dichtung (das wasserfeste Siegel) von der Batterieabdeckung entfernen. (S. 27)

#### **5 Batterien (beim Austausch) herausnehmen.**

#### **6 Neue Batterien einlegen, dabei auf die Polung der Batterien achten.**

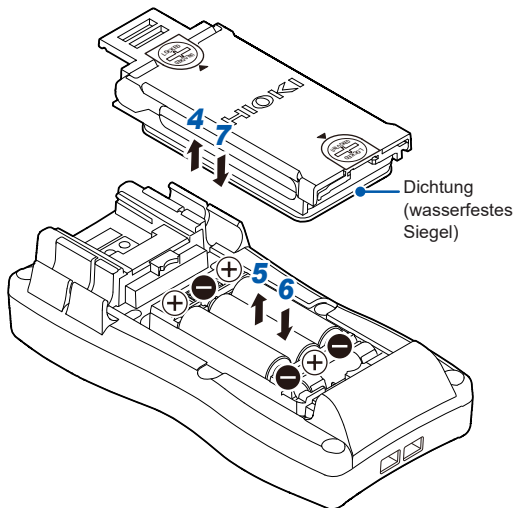
Beim Installieren des Z3210 Drahtlosadapters weiter mit Schritt **5** auf S. 45.

#### **7 Batteriefachdeckel wieder einsetzen.**

#### **8 Batterieabdeckung schließen.**

Die Sperren mit dem Schraubendreher oder der Münze 180° im Uhrzeigersinn drehen, bis **[LOCKED]** mit dem Symbol ▲ übereinstimmt (2 Stellen).

Wird die Abdeckung nicht korrekt angebracht, werden die Wasserdichtigkeit und der Staubschutz herabgesetzt.



Nach Entfernen des Batteriefachdeckels wird die Sicherung sichtbar. Einzelheiten zum Austauschen der Sicherung siehe S. 146.

## 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 zu verwenden.

Siehe: „Optionen“ (S.3)

### **WARNUNG**

- **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
- Höhere Nennspannung als die zu messende Spannung

Es könnte sonst zu einem Stromschlag kommen. Die optional für dieses Instrument erhältlichen Messleitungen entsprechen der Sicherheitsnorm EN61010. Bei der Verwendung die für die Messleitungen angegebene Messkategorie und Nennspannung einhalten.

## VORSICHT

- **Nicht auf Kabel treten oder diese zwischen anderen Gegenständen einklemmen lassen.**

Andernfalls kann die Isolierung beschädigt werden, was zu einem Stromschlag führen kann.

- **Nicht die Spitzen der Messleitungen berühren.**



Die Spitzen der Messleitungen sind scharf und können den Benutzer verletzen.

- **Biegen Sie keine Kabel mit Temperaturen von 0°C oder niedriger und ziehen Sie nicht daran.**

Da Kabel starr werden, könnte dies die Isolierung beschädigen oder einen Drahtbruch verursachen, was zu einem elektrischen Schlag führen könnte.

## L9300 Messleitung (Zubehör)

Siehe auch die Vorsichtsmaßnahmen unter „2.3 Verwendung der Messleitungen“ (S. 37).

## WARNUNG

- **Die Messleitungen bei korrekt angezeigter Messkategorie verwenden.**

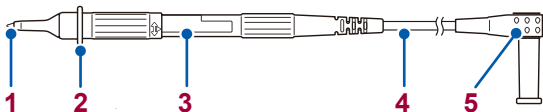
- **Die Messleitungen nicht verwenden, falls der Metallstift verbogen ist oder der Fingerschutz sich nicht ordnungsgemäß verschieben lässt.**



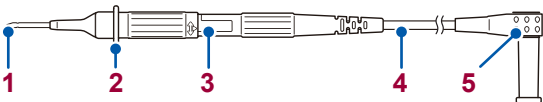
Ein Zuwiderhandeln kann Unfälle durch Kurzschluss verursachen.

## Aussehen der L9300

Für Messungen der Kategorie III, IV



Für Messungen der Kategorie II



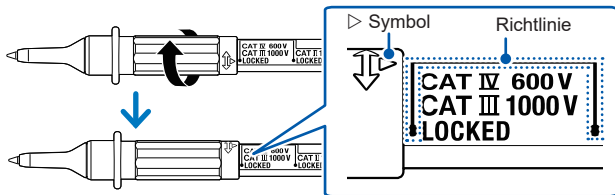
Siehe: „Messkategorien“ (S. 12)

1	Metallstift	Stellt die Verbindung zum Messobjekt her. Für Messungen der Kategorie III, IV: 4 mm oder weniger Für Messungen der Kategorie II: 19 mm oder weniger Durchmesser: Ca. 2 mm
2	Fingerschutz	Schützt den Benutzer vor gefährlicher Spannung. <b>Den Bereich am Ende des Fingerschutzes während der Messung nicht berühren.</b>
3	Anzeige der Messkategorie	Die Anzeige der Messkategorie ändert sich beim Verschieben des Fingerschutzes. Die Messleitungen bei korrekt angezeigter Messkategorie verwenden.
4	Kabel	Doppelt ummanteltes Kabel (Länge: ca. 955 mm, Durchmesser: ca. 3,6 mm) <b>Wenn der weiße Teil des Inneren des Kabels offen liegt, die Messleitung gegen eine neue L9300 austauschen.</b>
5	Stecker	Stellt die Verbindung zu den Messklemmen dieses Instruments her. (S. 26) Wird mit Schutzhülsen geliefert. Diese vor der Verwendung abnehmen.

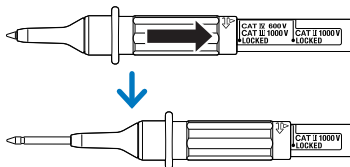
## Ändern der Messkategorie

### 1 Schutzhülse lösen.

Entriegeln durch Drehen des Symbols ▷, bis es mit der Richtlinie übereinstimmt.



### 2 Schutzhülse verschieben.

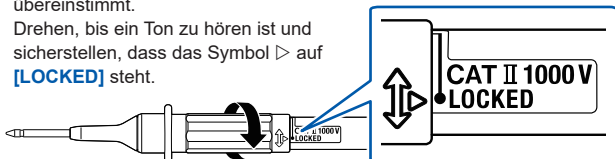


Das Symbol ▷ die Richtlinie entlang schieben.

### 3 Schutzhülse schließen.

Verriegeln durch Drehen des Symbols ▷, bis es mit der Richtlinie übereinstimmt.

Drehen, bis ein Ton zu hören ist und sicherstellen, dass das Symbol ▷ auf **[LOCKED]** steht.



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

## L9207-10 Messleitung (optional)

Siehe auch die Vorsichtsmaßnahmen unter „2.3 Verwendung der Messleitungen“ (S.37).

### **WARNUNG**

- **Die Schutzhülsen bei der Messung mit Kategorie III (CAT III) oder IV (CAT IV) an den Messleitungen anbringen.**



- **Die Messung abbrechen, falls die Schutzhülsen während der Messung abgehen.**

Es könnte sonst zu einem Stromschlag kommen.  
Siehe: „Messkategorien“ (S. 12)

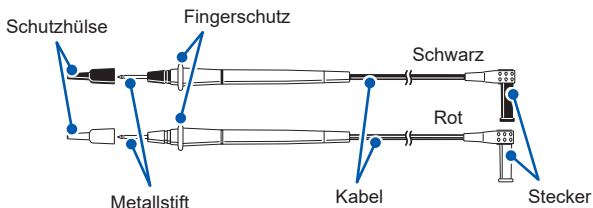
### **VORSICHT**

- **Bei der Verwendung der Messleitungen mit angebrachten Schutzhülsen sicherstellen, dass die Schutzhülsen keine Schäden aufweisen.**



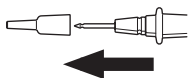
Ein Messung mit defekter Schutzhülse kann zu einem Stromschlag des Benutzers führen.

## Aussehen der L9207-10



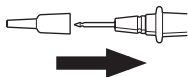
<b>Schutz-hülse</b>	Am Metallstift angebracht, um Unfälle durch Kurzschluss zu verhindern.
<b>Metallstift</b>	Stellt die Verbindung zum Messobjekt her. Mit angebrachten Schutzhülsen 4 mm oder weniger Ohne angebrachte Schutzhülsen 19 mm oder weniger Durchmesser: Ca. 2 mm
<b>Finger-schutz</b>	Schützt den Benutzer vor gefährlicher Spannung. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"><b>Den Bereich am Ende des Fingerschutzes während der Messung nicht berühren.</b></div>
<b>Kabel</b>	Doppelt ummanteltes Kabel (Länge: ca. 900 mm, Durchmesser: ca. 3,6 mm) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"><b>Wenn der weiße Teil des Inneren des Kabels offen liegt, die Messleitung gegen eine neue L9207-10 austauschen.</b></div>
<b>Stecker</b>	Stellt die Verbindung zu den Messklemmen dieses Instruments her. (S. 26) Wird mit Schutzhülsen geliefert. Diese vor der Verwendung abnehmen.

### Abnehmen der Schutzhülsen



Schutzhülsen an der Unterseite greifen und Hülsen abziehen.  
Die abgenommenen Schutzhülsen zur späteren Verwendung aufheben.

### Aufsetzen der Schutzhülsen



Metallstift der Messleitung in das Loch der Schutzhülse schieben und mit Nachdruck komplett hereindrücken.

## 2.4 Einsetzen des Drahtlosadapters

Wenn der Z3210 Drahtlosadapter (Option) im Instrument eingesetzt ist, kann die Drahtloskommunikations-Funktion verwendet werden. (S. 100)

### **WARNING**

- **Bevor Sie die Batterieabdeckung entfernen, das Instrument vom Messobjekt trennen und den Drehschalter auf OFF stellen.**



Es könnte sonst zu einem Stromschlag kommen. Wenn das Instrument ans Messobjekt angeschlossen wird, werden die Batteriekontakte als Hochspannungsteile angesehen.

- **Nach dem Einlegen oder Austauschen des Z3210 Drahtlosadapters die Batterieabdeckung anbringen und schließen.**



Die Verwendung des Instruments bei entfernter Abdeckung kann zu Körperverletzungen führen. Außerdem kann die Abdeckung nicht festgeschraubt werden, solange sie nicht geschlossen ist.

### **VORSICHT**

- **Vor dem Anfassen des Z3210 Metall (einen Türknauf, etc.) berühren, um statische Elektrizität abzuleiten.**



Durch statische Elektrizität kann der Z3210 beschädigt werden.

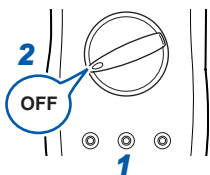


## Installationsverfahren des Z3210 Drahtlosadapters

Vor dem Ausführen der Schritte unbedingt die Sicherheitshinweise lesen. (S. 43)

### Sie benötigen

- Kreuzschlitzschraubendreher (Nr. 2), Schlitzschraubendreher oder Münze
- Z3210 Drahtlosadapter (Option)



**1** Messleitungen vom Instrument trennen.

**2** Drehschalter auf OFF stellen.

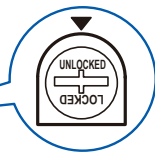
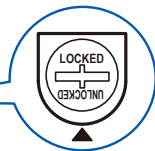
### 3 Sperren der Batterieabdeckung lösen.

Die Sperren mit dem Schraubendreher oder der Münze 180° gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis **[UNLOCKED]** mit dem Symbol ▲ übereinstimmt (2 Stellen).

Rückseite



Verriegelung



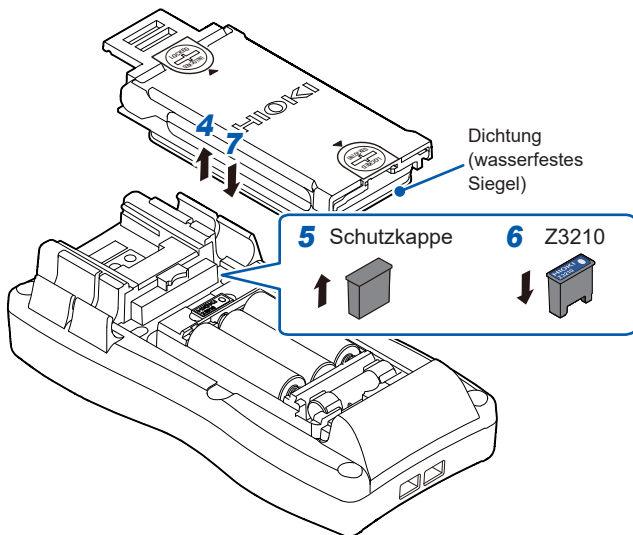
**4 Batteriefachdeckel entfernen.**

Nicht die Dichtung (das wasserfeste Siegel) von der Batterieabdeckung entfernen. (S. 27)

**5 Schutzkappe vom Instrument abnehmen.****6 Den Z3210 Drahtlosadapter unter Beachtung der korrekten Position des Adapters vollständig hereindrücken.****7 Batteriefachdeckel wieder einsetzen.****8 Batterieabdeckung schließen.**

Die Sperren mit dem Schraubendreher oder der Münze 180° im Uhrzeigersinn drehen, bis **[LOCKED]** mit dem Symbol ▲ übereinstimmt (2 Stellen).

Wird die Abdeckung nicht korrekt angebracht, werden die Wasserdichtigkeit und der Staubschutz herabgesetzt.



## 2.5 Installation des Instruments am Messpunkt

### Verwendung des Instruments mit Ständer

Instrument mit dem Ständer an der Rückseite des Instruments aufstellen.

#### VORSICHT

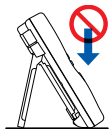
- **Das Instrument nicht auf unstabilen oder geneigten Oberflächen aufstellen.**

Anderenfalls könnte das Instrument herunterfallen oder umkippen und dadurch Verletzungen oder Schäden am Instrument verursachen.



- **Bei der Verwendung des Ständers diesen nicht zu stark herunterdrücken.**

Zuwiderhandeln kann Schäden am Ständer verursachen.



## Verwendung des magnetischer Gurt

Optionalen magnetischer Gurt Z5004 oder Z5020 am Instrument befestigen und den Magnet (mit Metallplatte) an der Wand, etc. anbringen.

### **GEFAHR**

- **Personen mit elektronischen medizinischen Hilfsmitteln wie Herzschrittmachern sollten den magnetischer Gurt Z5004 oder Z5020 nicht verwenden.**



- **Den magnetischer Gurt vom Körper entfernt lassen.**

Die elektronischen Geräte könnten gestört und das Leben des Benutzers erheblicher Gefahr ausgesetzt werden.

### **WARNUNG**

- **Den magnetischer Gurt außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren.**



Magneten können lebensgefährlich sein, wenn sie heruntergeschluckt werden. Sollte ein Magnet verschluckt werden, sofort einen Arzt aufsuchen und den Anweisungen der Gesundheitsbehörde Folge leisten.

## **VORSICHT**

- **Den magnetischer Gurt nicht auf den Boden oder sonstwohin fallen lassen.**
- **Keine übermäßige Kraft auf den magnetischer Gurt ausüben.**

Andernfalls kann der magnetischer Gurt beschädigt werden.

- **Magnetischer Gurt nicht verwenden, wenn er Niederschlägen, Staub oder Kondensationsfeuchtigkeit ausgesetzt war.**

Dadurch kann der magnetischer Gurt verrosten oder ansonsten beeinträchtigt werden. Außerdem kann die magnetische Wirkung herabgesetzt und so das Produkt zum Fallen gebracht und beschädigt werden.



- **Den magnetischer Gurt von Magnetkarten, Prepaid-Karten, Tickets mit Magnetstreifen oder sonstigen magnetischen Speichermedien fernhalten.**
- **Den magnetischer Gurt von Fernsehbildschirmen, PCs, elektronischen Armbanduhren oder sonstigen elektronischen Präzisionsgeräten fernhalten.**

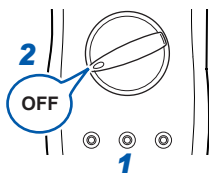
Andernfalls können die Daten und Geräte beschädigt werden.

## Anbringen des magnetischer Gurt

Vor dem Ausführen der Schritte unbedingt die Sicherheitshinweise lesen. (S. 47)

### Sie benötigen

- Kreuzschlitzschraubendreher (Nr. 2), Schlitzschraubendreher oder Münze
- Magnetischer Gurt Z5004 oder Z5020 (optional)



- 1 Messleitungen vom Instrument trennen.**
- 2 Drehschalter auf OFF stellen.**

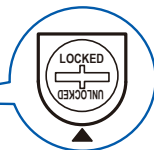
### 3 Sperren der Batterieabdeckung lösen.

Die Sperren mit dem Schraubendreher oder der Münze 180° gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis **[UNLOCKED]** mit dem Symbol ▲ übereinstimmt (2 Stellen).

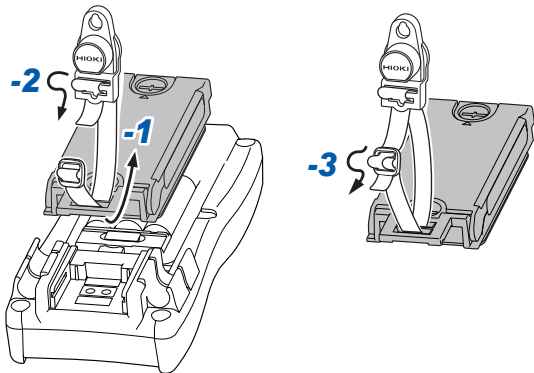
Rückseite



Verriegelung



- 4 Batteriefachdeckel entfernen.**
- 5 Den magnetischer Gurt durch die Schlaufenhalterungen der Batterieabdeckung ziehen.**



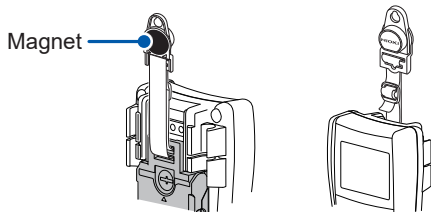
- 6 Batteriefachdeckel wieder einsetzen.**

- 7 Batterieabdeckung schließen.**

Die Sperren mit dem Schraubendreher oder der Münze 180° im Uhrzeigersinn drehen, bis **[LOCKED]** mit dem Symbol ▲ übereinstimmt (2 Stellen).

Wird die Abdeckung nicht korrekt angebracht, werden die Wasserdichtigkeit und der Staubschutz herabgesetzt.

- 8 Den Magneten (Metallplatte) an der Wand, etc. anbringen.**



## Verfahren zum Anbringen des magnetischen Gurts

Am Instrument kann ein Gurt angebracht werden.

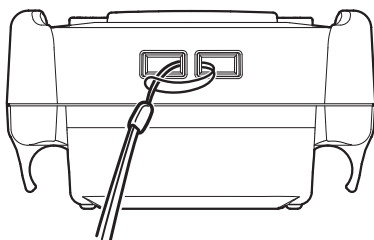
### VORSICHT

- **Den Gurt mit den Schlaufenhalterungen gut am Instrument befestigen.**



Andernfalls kann das Instrument beim Transport herunterfallen und so beschädigt werden.

Den Gurt wie dargestellt durch die Gurthalterungen (Unterseite) ziehen.



45 mm oder mehr



Schleifentyp

- Einen Gurt mit einer Schlaufenlänge von 45 mm oder mehr verwenden.
- Wenn das L4943 Anschlusskabel im DC High V Probe-Modus verwendet wird, verbinden Sie die Gurtschnalle mit dem Instrument.

Siehe: „3.10 DC High V Probe-Modus“ (S.75)





### 3.1 Inspizieren des Instruments vor der Verwendung

#### **GEFAHR**

- **Überprüfen Sie das Instrument vor dem Gebrauch und vergewissern Sie sich, dass es ordnungsgemäß funktioniert.**

Die Verwendung des Instruments bei Fehlfunktionen kann zu schweren Körperverletzungen führen. Wenn Sie eine Beschädigung bemerken, wenden Sie sich an Ihren autorisierten Hioki Händler oder Großhändler.



- **Prüfen Sie vor Nutzung des Instruments, dass die Ummantelung der Messleitungen nicht beschädigt ist und keine Metallteile in den Messleitungen offenliegen.**

Die Verwendung defekter Messleitungen oder eines defekten Instruments kann zu schweren Körperverletzungen führen. Sollten Schäden auftreten, die Messleitungen gegen von Hioki empfohlene Ersatzteile austauschen.

#### **WICHTIG**


Wenn das Instrument aus einer Umgebung hoher Temperatur/ Luftfeuchte in eine Umgebung mit Zimmertemperatur zurückgebracht wird und Kondensation auftritt, nehmen Sie die Batterieabdeckung, Sicherung und Batterien heraus und lassen Sie das Instrument 24 Stunden lang oder länger bei Zimmertemperatur trocknen. Andernfalls könnte nicht mehr exakt gemessen werden.

## Optische Prüfung des Instruments und der Messleitungen





Optische Prüfung des Instruments.

Prüfpunkt	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrument ist frei von Schäden und Rissen.</li> <li>Keine internen Schaltkreise liegen offen.</li> </ul>	Sollten Schäden auftreten, reparieren lassen. Andernfalls besteht die Gefahr eines Stromschlags.
Anschlussklemmen sind schmutzfrei.	Schmutz mit einem Wattestäbchen entfernen.
Ummantelung der Messleitungen ist frei von Brüchen oder Rissen. Weißer Teil oder Metall aus dem Leitungsinnen liegt nicht offen.	Sollten Schäden auftreten, die Messleitungen gegen von Hioki empfohlene Ersatzteile austauschen. Andernfalls besteht die Gefahr eines Stromschlags.

## Beim Einschalten des Instruments prüfen

Prüfpunkt	Maßnahme
Ausreichende Batterieladung.	Wenn die Batterieanzeige oben rechts  anzeigt, ist die Batteriespannung niedrig. Tauschen Sie die Batterien möglichst bald aus. (S. 35) Das Gerät wird möglicherweise abgeschaltet, wenn die Hintergrundbeleuchtung aufleuchtet oder ein Signalton ertönt.

Die Genauigkeit kann garantiert werden, bis  blinkt.

Batteriespannung (Fehler $\pm 0,1$ V)	Anzeige
4,0 V oder mehr	 leuchtet auf
3,5 V bis weniger als 4,0 V	 leuchtet auf
3,2 V bis weniger als 3,5 V	 leuchtet auf
3,0 V bis weniger als 3,2 V	 blinkt
Weniger als 3,0 V	Wenn <b>[bAtt]</b> blinkt, wird das Instrument abgeschaltet.

Prüfpunkt	Maßnahme
Es fehlen keine Anzeigesegmente. Alle Anzeigesegmente leuchten, wenn die Taste <b>RANGE</b> gedrückt wird, während der Drehschalter auf <b>[AUTO V]</b> steht und der Strom ausgeschaltet ist. (S. 29)	Sollte eins der Anzeigesegmente nicht leuchten, reparieren lassen.
Anzeige aller LCD-Segmente <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> </div>	

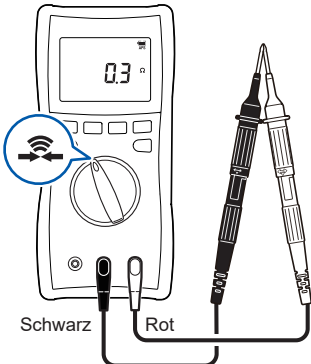
## Funktionsprüfung

In diesem Abschnitt erfolgt eine Einweisung in einige Funktionsprüfungen. Damit das Instrument spezifikationsgemäß funktioniert, muss es regelmäßig kalibriert werden.

### 1 Sicherstellen, dass der Fingerschutz der Messleitung L9300 ordnungsgemäß funktioniert.

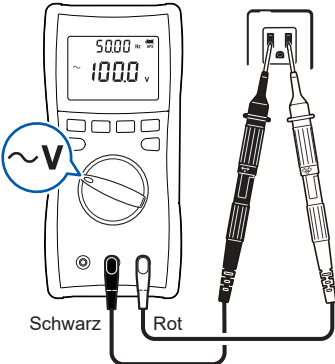
Prüfmethode	Maßnahme
Die Schritte unter „Ändern der Messkategorie“ (S.40) ausführen und den Betrieb des Fingerschutzes prüfen.	<p><b>Normal:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Der Fingerschutz arbeitet reibungslos.</li><li>• Der Griff macht beim Schließen ein Geräusch.</li></ul> <p><b>Störung:</b> Der Verschluss geht leicht auf.</p> <p><b>Gegenmaßnahme:</b> Es besteht die Gefahr eines Stromschlags. Durch die von Hioki angegebenen Teile ersetzen.</p>

## 2 Sicherstellen, dass die Messleitungen nicht gebrochen sind.

Prüfmethode	Maßnahme
<p>Bei der Kontinuitätsprüfung bewusst einen Kurzschluss herstellen und Anzeige prüfen.</p> 	<p><b>Normal:</b> Ein Signalton ertönt und der Wert stabilisiert sich bei ca. 0 Ω.</p> <p><b>Störung:</b> Es ertönt kein Signalton und ein Zahlenwert, der von dem oben genannten abweicht, wird angezeigt.</p> <p><b>Gegenmaßnahme:</b> Es liegt möglicherweise ein Leitungsbruch vor. Durch die von Hioki angegebenen Teile ersetzen. Wenn das Problem auch nach Austausch der Leitungen bestehen bleibt, kann eine Fehlfunktion des Instruments vorliegen. Inspektion anhalten und reparieren lassen.</p>

3

**3 Muster ausmessen (z. B. Batterie, gewerbliche Stromversorgung und Widerstand), deren Werte bereits bekannt sind, und auf Anzeige der korrekten Werte prüfen.**

Prüfmethode	Maßnahme
<p>Beispiel: Wechselspannungsmessung an der gewerblichen Stromversorgung durchführen und Anzeige prüfen.</p>  <p>Schwarz      Rot</p>	<p><b>Normal:</b> Bereits bekannter Wert wird angezeigt. (In diesem Beispiel sollte die vom Anbieter zugesagte Spannung angezeigt werden.)</p> <p><b>Störung:</b> Der gemessene Wert wird nicht angezeigt.</p> <p><b>Gegenmaßnahme:</b> Eventuell ist eine Fehlfunktion aufgetreten. Inspektion anhalten und reparieren lassen.</p>

#### 4 Sicherstellen, dass die Sicherung nicht durchgebrannt ist.

Prüfmethode	Maßnahme				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sicherung vom Instrument entfernen (S. 146).</li> <li>2. Batteriefachdeckel wieder einsetzen.</li> <li>3. Mit der Widerstandsmessung Widerstand der Sicherung messen. Siehe: Widerstandsmessung (S. 67)</li> </ol>	<p><b>Normal:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sicherungs- wert</th> <th>Widerstand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11 A</td> <td>1 <math>\Omega</math> oder weniger</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Störung:</b> Der obige Wert wird nicht erreicht (es wird ein höherer Wert angezeigt).</p> <p><b>Gegenmaßnahme:</b> Sicherung austauschen. (S. 146)</p>	Sicherungs- wert	Widerstand	11 A	1 $\Omega$ oder weniger
Sicherungs- wert	Widerstand				
11 A	1 $\Omega$ oder weniger				

3

#### Vor dem Messen

### **WARNUNG**

- **Vor der Messung die Position des Drehschalters überprüfen.**
- **Vor der Änderung der Position des Drehschalters die Messleitungen vom Messobjekt trennen.**



Andernfalls kann es zu schweren Körperverletzungen, Kurzschluss oder Schäden am Instrument kommen.



## 3.2 Spannungsmessung

AC-Spannung, DC-Spannung und DC/AC-Composite-Spannung kann gemessen werden. Außerdem ist eine Prüfung der Höchst-, Tiefst- und Scheitelwerte der Messwerte möglich. (S. 90)

### **WARNUNG**



- **Verwenden Sie das Instrument nicht zum Messen von Schaltkreisen, die die Ratings oder Spezifikationen des Instruments überschreiten.**

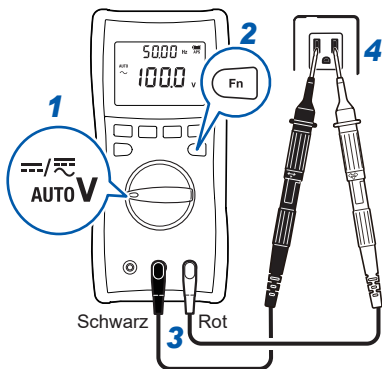
Andernfalls kann das Instrument beschädigt oder überhitzt werden, was zu Körperverletzungen führen kann.

- Die automatische Messbereichswahl des Instruments wählt automatisch den optimalen Messbereich. Um den Messbereich beliebig zu ändern, manuelle Messbereichswahl (S. 82) verwenden.
- Die angezeigten Werte können aufgrund des Induktionspotentials häufig schwanken, auch wenn keine Spannung anliegt. Dabei handelt es sich jedoch nicht um eine Fehlfunktion.
- Der 600 mV-Bereich steht nur zur DC-Spannungsmessung zur Verfügung.

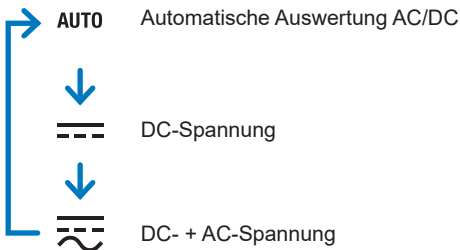
## Messung der DC-Spannung, AC-Spannung, und DC/AC-Composite-Spannung

DC-Spannung, AC-Spannung, und DC/AC-Composite-Spannung messen.

Siehe: „4.8 Auswertungsfunktion der positiven/negativen DC-Spannung“ (S.96)

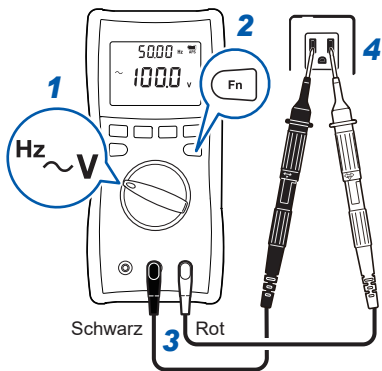


**2** **Fn** Schaltet die Messelemente um.



## Wechselspannungsmessung

Wechselspannung messen. Gleichzeitiges Messen der Frequenz.  
Der Messwert ist ein echter Effektivwert. (S. 151)



**2**  **Schaltet die Messelemente um.**

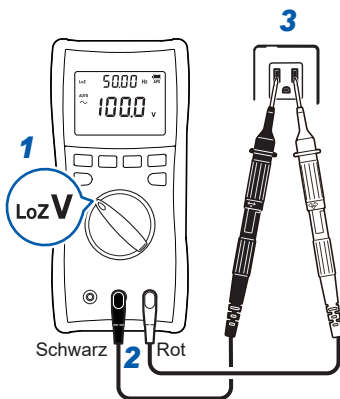
 AC-Spannung



**Hz** Frequenz

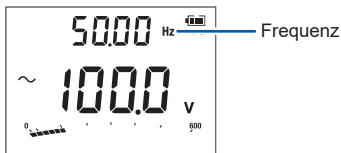
## Spannungsmessung mit niedriger Eingangsimpedanz

Die Spannung mit  $1\text{ M}\Omega$  Eingangsimpedanz messen, um Messfehler aufgrund von Streuspannung zu vermeiden.



### 3.3 Frequenzmessung

Während der AC-Spannungs- (S. 62) und AC-Strommessung (S. 71) kann in der Hilfsanzeige die Frequenz geprüft werden. Der Bereich der Frequenzanzeige wird automatisch gewählt. Die AC-Spannungs- und Strombereiche können durch Drücken der Taste **RANGE** geändert werden.



- Wenn die Signale bei der Messung außerhalb des Messbereichs liegen, wird [----] angezeigt.
- In einer Messumgebung mit vielen Störsignalen wird die Frequenz möglicherweise sogar ohne vorhandenen Eingang angezeigt. Dies weist nicht auf eine Fehlfunktion des Instruments hin.

#### Tips

- Die Empfindlichkeit der Frequenzmessung wird über den Messbereich gesteuert.

Siehe: „5. Spannungsfrequenz“ (S. 124)

„13. Stromfrequenz“ (S. 131)

Wenn der Wert unter der minimalen Spannungsempfindlichkeit (minimalen Stromempfindlichkeit) liegt, kann der Anzeigewert schwanken. Nach Herabsenken des Spannungs(strom)bereichs stabilisiert sich der Wert. Dies gilt nicht für Fälle, in denen der Wert aufgrund von Störungen schwankt.

- Wenn sich der Bereich bei der Messung von niedrigen Frequenzspannungen (Strom) nicht automatisch stabilisiert und die Frequenzmessung nicht möglich ist, Spannungs- (Strom-) Bereich festlegen und erneut messen.

## 3.4 Durchgangsprüfung

Entdecken von Kurzschlüssen am Eingang und Signalisierung über Signalton und rote Hintergrundbeleuchtung.

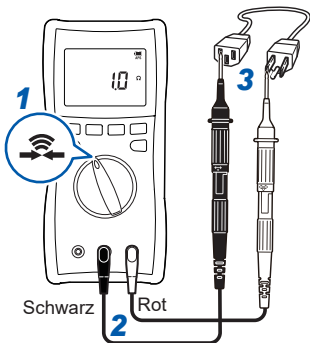
### ⚠️ WARNUNG

- **Vor der Messung die Stromversorgung des Messkreislafs ausschalten.**



Andernfalls könnte ein Stromschlag auftreten oder das Instrument beschädigt werden.

3



Nachweis	Grenzwert	Signalton	Rote Hintergrundbeleuchtung
Kurzschlusserkennung	$25 \Omega \pm 10 \Omega$	Ertönt (durchgängiger Signalton)	Leuchtet auf
Erkennung offener Kreislauf	$245 \Omega \pm 10 \Omega$	Nein	Erlischt

## 3.5 Diodenspannungsmessung

Misst die Durchlassspannung der Diode.

Durchlassspannung	Signalton	Rote Hintergrundbeleuchtung
0,15 V bis 1,8 V	Unterbrochen	–
Weniger als 0,15 V	Kontinuierlich	Leuchtet auf

### ! WARNUNG

- **Vor der Messung die Stromversorgung des Messkreislafs ausschalten.**



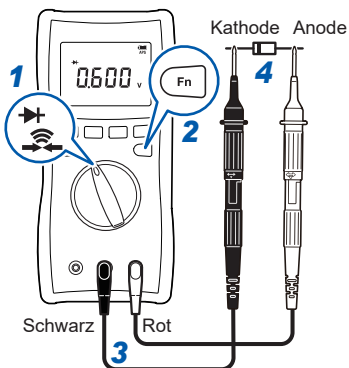
Andernfalls könnte ein Stromschlag auftreten oder das Instrument beschädigt werden.

### ! VORSICHT

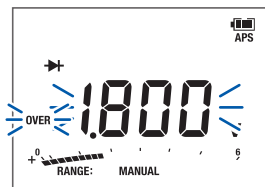
- **Vorher die Spezifikationen des zu messenden Objekts prüfen.**



Andernfalls könnte das zu messende Objekt beschädigt werden. Die Leerlaufspannung an der Klemme liegt bei maximal 2,0 V DC.



Bei umgekehrter Anschlussrichtung



Der gemessene Wert und **[OVER]** blinken.

## 3.6 Widerstandsmessung

Messen des Widerstands.

Um den niedrigen Widerstand genau messen zu können, muss der Widerstand der Messleitungen unterbrochen werden. Vorher den Nullabgleich des angezeigten Wertes ausführen. (S. 92)

### ! WARNUNG

- **Vor der Messung die Stromversorgung des Messkreislafs ausschalten.**



Andernfalls könnte ein Stromschlag auftreten oder das Instrument beschädigt werden.

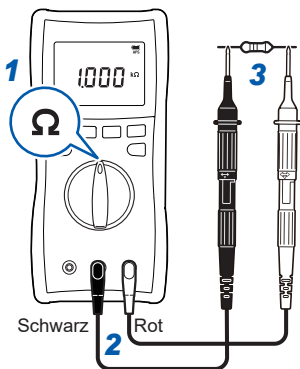
3

### ! VORSICHT

- **Vorher die Spezifikation des zu messenden Objekts prüfen.**



Andernfalls könnte das zu messende Objekt beschädigt werden. Die Leerlaufspannung an der Klemme liegt bei maximal 2,0 V DC.





## 3.7 Messung der elektrostatischen Kapazität

Messung der Kapazität des Kondensators .

Bei Komponenten einer Platine können Messungen aufgrund des Einflusses des Peripherieschaltkreises unmöglich sein.

### **WARNUNG**

- **Vor der Messung die Stromversorgung des Messkreislaufs ausschalten.**

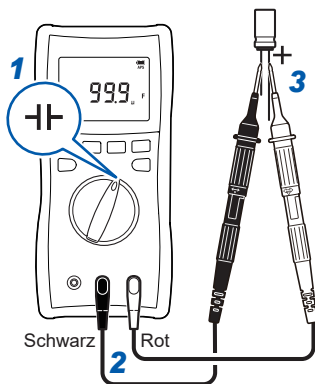


Andernfalls könnte ein Stromschlag auftreten oder das Instrument beschädigt werden.

- **Keine geladenen Kondensatoren messen.**



Andernfalls kann es zu einer Explosion des Kondensators kommen, was zu Körperverletzungen oder Schäden am Instrument führen kann. Außerdem ist keine ordnungsgemäße Messung möglich.

**Messen von polabhängigen Kondensatoren**

Klemme V (rote Messleitung) mit der Plusklemme und Klemme COM (schwarze Messleitung) mit der Minusklemme des Kondensators verbinden.

## 3.8 Strommessung

Es wird ein DC-Strom und AC-Strom von höchstens 10 A gemessen.

### **GEFAHR**

- **Das Instrument nicht an einen Stromwandler ohne Innenschutz anschließen.**



Das Instrument ist nicht dazu ausgelegt, an einen Stromwandler ohne Innenschutz angeschlossen zu werden. Andernfalls kann das Instrument beschädigt und so Körperverletzungen hervorgerufen werden.

- **Keine Spannung an die Strommessklemmen anlegen.**



- **Vor dem Anschluss oder Trennen von Messleitungen die Stromversorgung des Messkreislaufs ausschalten.**

Andernfalls kann eine Lichtbogenentladung entstehen, die zu Körperverletzungen führen kann.

### **WARNUNG**

- **Keine Spannung anlegen, während das Instrument auf einen Strombereich eingestellt wird.**



Andernfalls kann das Instrument beschädigt und so Körperverletzungen hervorgerufen werden.

#### Bei Anzeige von **[FUSE OPEN]**

Die Sicherung ist möglicherweise durchgebrannt. Prüfen, ob die Sicherung durchgebrannt ist. (S. 59) Ist dies der Fall, austauschen. (S. 146)

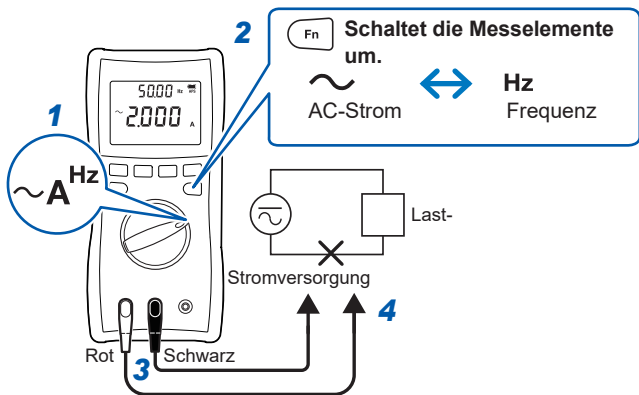


#### **Beim Messen unbekannter Ströme**

Den Bereich auf AUTO (Standardeinstellung) oder 10 A einstellen.

## Wechselstrommessung

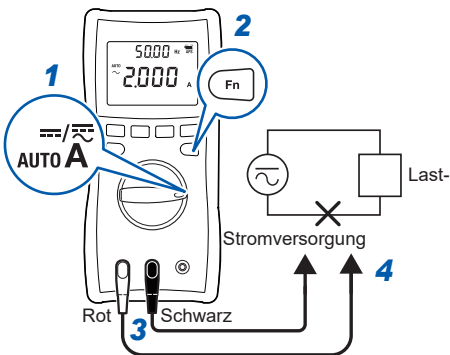
Den Wechselstrom messen.



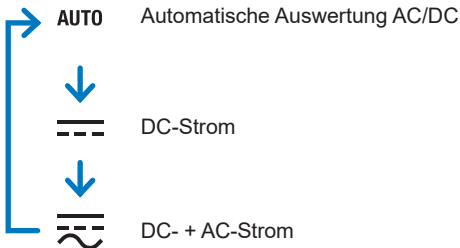
- Die Messung wird mit DC-Kupplung vorgenommen. Dabei wird der AC-Komponenten-Effektivwert von der Software berechnet und angezeigt.
- Das Balkendiagramm zeigt die Effektivwerte der AC- und DC-Komponente an. Außerdem zeigt die GENNECT Cross-Schwingungsformanzeige die Schwingungsformen der AC- und DC-Komponente an.

## Gleich- und Wechselstrommessung

Gleich- oder Wechselstrom messen.

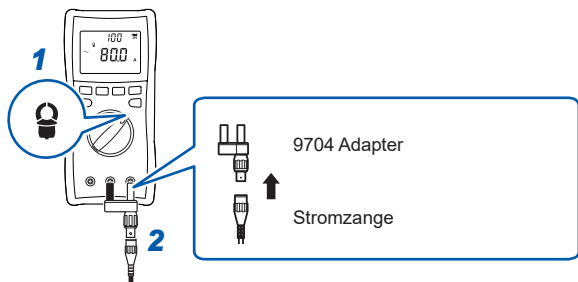


**2**  **Schaltet die Messelemente um.**

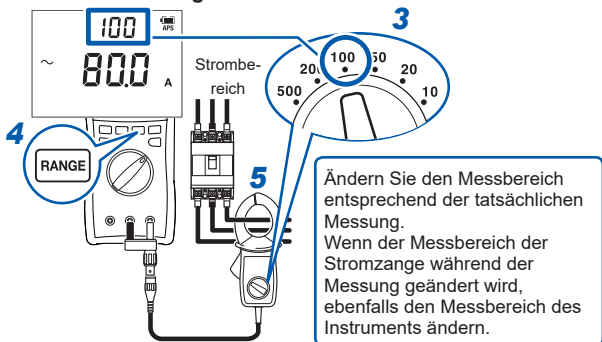


## 3.9 Messung mit Stromzange (AC-Strom)

Der Strom wird mit der Stromzange (9010-50, 9018-50, 9132-50, Option) gemessen. Zum Anschluss der Stromzange an dieses Instrument wird der Konvertierungs-Adapter 9704 (Option) benötigt. Lesen Sie vor der Verwendung der Stromzange die Betriebsanleitung, die der Stromzange beigelegt ist.



Stellen Sie bei der Stromzange und dem Instrument den gleichen Messbereich ein.



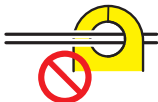
## Bei Messung an einem Kabel

### WICHTIG

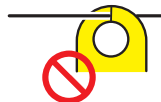
Klemmen Sie das Instrument nur um einen Draht des Leiters. Unabhängig von der Einphasen- und Dreiphasen-Messung kann der Laststrom nicht gemessen werden, wenn um zwei oder mehr Drähte herum geklemmt wird.



**OK**



Das Instrument nicht  
um zwei oder mehr  
Leiter klemmen.



Den Leiter nicht  
einklemmen.

### Wenn der Messwert und **[OVER]** blinken

Der Messwert liegt über dem Höchstwert der Anzeigezähler. Den Messbereich um eine Stufe erhöhen.

## 3.10 DC High V Probe-Modus

Die Verwendung des P2010 oder 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**

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



- **Messen Sie nicht die Wechselspannung.**

Ein Zuwiderhandeln könnte Schäden am Instrument und dem P2010 oder P2000 hervorrufen und Verletzungen verursachen.

- **Verwenden Sie den P2010 oder P2000 zum Messen von Spannungen, die 1000 V DC überschreiten.**



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

### **VORSICHT**

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



Die Kabel und Stecker werden belastet und dadurch beschädigt.



## Verwendung des P2010

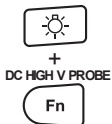
### Durchführung von Messungen

(Standardeinstellung: OFF)

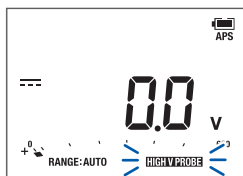
- 1 Drehen Sie den Drehschalter.



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

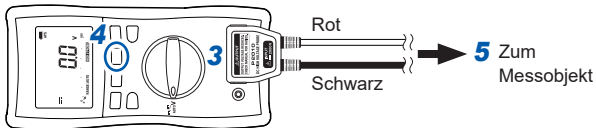


DC High V Probe-Modus eingeschaltet  
**HIGH V PROBE** Blinkt



- 3 Verbinden Sie den P2010 DC-Hochspannungstastkopf mit den Messklemmen des Instruments.

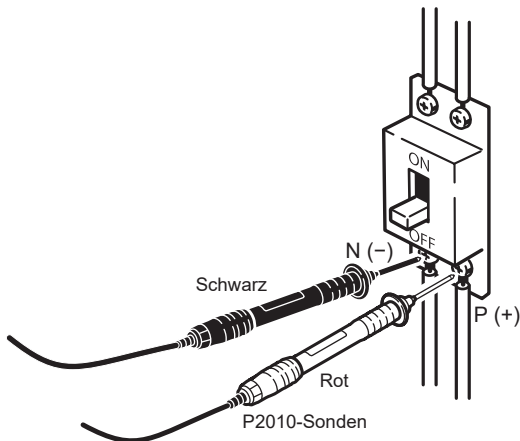
Schließen Sie die COM-Klemme und die V-Klemmen des Instruments jeweils an die Klemmen OUTPUT L (schwarz) und OUTPUT H (rot) des P2010 an.



#### 4 Stellen Sie den Bereich ein.



#### 5 Verbinden Sie die Sonden des P2010 mit dem zu messenden Objekt.



Zum Speichern der Einstellung des DC High V Probe-Modus aktivieren Sie die Zwischenspeicherfunktion der Benutzereinstellungen.

Siehe: „Zwischenspeicherfunktion der Benutzereinstellungen aktiviert/deaktiviert“ (S. 111)

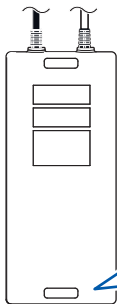
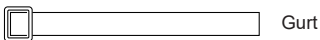
## Verwendung des P2000

Bei Verwendung des L4943 Anschlusskabels (mit dem P2000 mitgeliefert)

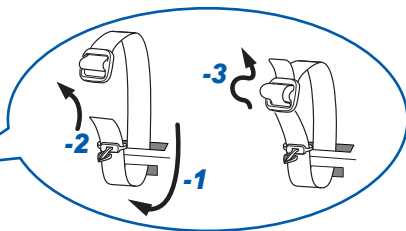
- 1 Lösen Sie den Clip von der Gurtschnalle (mit dem P2000 mitgeliefert).



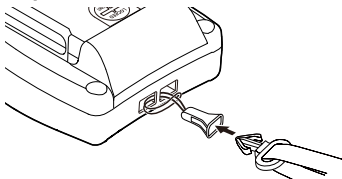
- 2 Bringen Sie den Gurt an dem P2000 an.



- 1 Führen Sie den Gurt durch das Loch zum Anbringen des Gurts an der Rückseite des P2000.
- 2 Führen Sie den Gurt durch den Clip.
- 3 Sichern Sie den Gurt wie in der Abbildung gezeigt.



- 3 Befestigen Sie die Gurtschnalle an den Gurthalterungen (Unterseite) des Instruments und verbinden Sie sie mit dem Clip, den Sie mit dem Gurt an dem P2000 angebracht haben.



## 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 Steckverbinder nicht zu belasten.

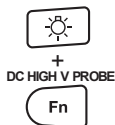
### Durchführen von Messungen

(Standardeinstellung: OFF)

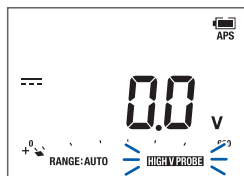
#### 1 Drehen Sie den Drehschalter.



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

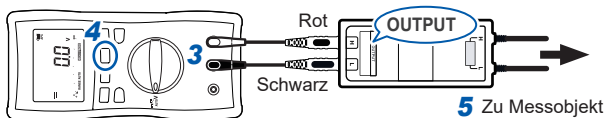


DC High V Probe-Modus eingeschaltet  
**HIGH V PROBE** blinkt



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

Schließen Sie die COM-Klemme und die V-Klemme des Instruments jeweils mit dem L4943 oder L4930 an die Klemmen OUTPUT L (schwarz) und OUTPUT H (rot) des P2000 an.

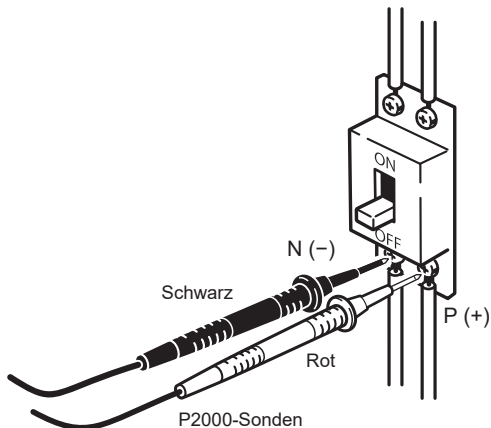


5 Zu Messobjekt

**4 Stellen Sie den Bereich ein.**



**5 Verbinden Sie die Sonden des P2000 mit dem zu messenden Objekt.**



Zum Speichern der Einstellung des DC High V Probe-Modus aktivieren Sie die Zwischenspeicherfunktion der Benutzereinstellungen.

Siehe: „Zwischenspeicherfunktion der Benutzereinstellungen aktiviert/deaktiviert“ (S. 111)

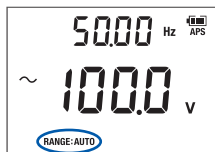
## 4.1 Messbereichswahl

Zur Auswahl stehen die automatische oder manuelle Messbereichswahl. Wenn Sie eine Messung vornehmen, bei der Sie einen Messbereich wählen können, leuchtet unten auf dem Bildschirm **[RANGE:]** auf.

(Standardeinstellung: Automatische Messbereichswahl)

### Messen mit automatischer Messbereichswahl

Es wird automatisch ein optimaler Messbereich ausgewählt. Beim Umschalten der Messfunktion mit dem Drehschalter wird die automatische Messbereichswahl aktiviert.



**[RANGE: AUTO]** leuchtet auf

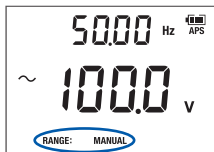
Durch Drücken von **[RANGE]** während der automatischen Messbereichswahl wird zur manuellen Messbereichswahl umgeschaltet, wobei die aktuelle Einstellung als Bereich festgelegt wird.

## Messen mit manueller Messbereichswahl

Es wird manuell ein Bereich gewählt.



Drücken Sie



**[RANGE: MANUAL]** leuchtet auf

Mit jedem Drücken von **[RANGE]** wird einen Messbereich höher geschaltet.

Wird **[RANGE]** durchgehend gedrückt, wird nach dem höchsten Bereich **[AUTO]** (automatische Messbereichswahl) eingestellt.

Wenn die Taste **[RANGE]** bei Messung auf höchstem Messbereich gedrückt wird, wird auf den niedrigsten Messbereich zurückgestellt.

Beispiel: Wenn der Bereich auf 6,000 V bis 1000 V steht



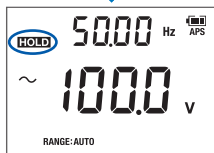
## Umschalten von manueller auf automatische Bereichswahl

**[RANGE]** mindestens 1 Sekunde lang drücken.

## 4.2 Zwischenspeicherfunktion (HOLD)

### Manuelles Zwischenspeichern des Messwerts (HOLD)

Die Anzeigenaktualisierung wird zu einem ausgewählten Zeitpunkt gestoppt. (Das Balkendiagramm wird aktualisiert.)  
(Standardeinstellung: OFF)



**Drücken Sie  
(Erneut drücken, um die  
Zwischenspeicherfunktion zu  
beenden.)**

**HOLD** leuchtet auf

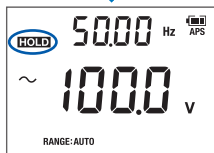
**HOLD** leuchtet auf

Zwischenspeicherung des Messwerts.



## Automatisches Zwischenspeichern des Messwerts (AUTO HOLD)

Die Anzeigenaktualisierung wird automatisch gestoppt, sobald sich der Messwert stabilisiert. (Das Balkendiagramm wird aktualisiert.) (Standardeinstellung: OFF)



**Mindestens 1 Sekunde lang drücken.**  
(Mindestens 1 Sekunde lang drücken, um den automatischen Zwischenspeichermodus zu beenden.)

**Vor der automatischen Zwischenspeicherung**  
(Standby zur Stabilisierung des Messwerts)



**Nach der automatischen Zwischenspeicherung**

Sobald sich der Messwert stabilisiert, ertönt ein Signalton und der Messwert wird zwischengespeichert.



**Die Messleitungen vom zu messenden Objekt trennen.**

**Die Messleitungen an das nächste zu messende Objekt anschließen.**

Sobald sich der Messwert stabilisiert, ertönt ein Signalton und der neue Messwert wird zwischengespeichert.

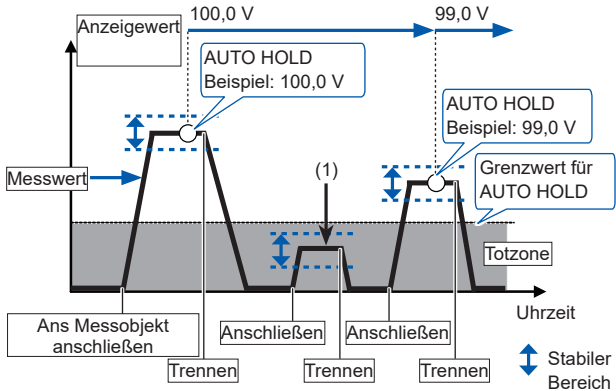
**Drücken Sie**

Geht zurück in den Standby-Zustand, damit sich der Messwert stabilisiert.



- Messwerte können in den folgenden Fällen nicht automatisch zwischengespeichert werden:  
 Wenn das Eingangssignal im Verhältnis zum jeweiligen Bereich klein ist  
 Wenn der 600 mV DC-Bereich ausgewählt ist
- Der Messwert wird automatisch zwischengespeichert, sobald er sich innerhalb eines stabilen Bereichs stabilisiert hat (dies dauert ca. 2 Sekunden).

## Konzeptionelle Darstellung (AC-Spannung)



(1) Wird nicht automatisch zwischengespeichert (der Grenzwert wird nicht überschritten).

## Bedingungen für die automatische Zwischenspeicherung

Wenn die folgenden 2 Bedingungen erfüllt sind, wird die Anzeigenaktualisierung gestoppt.

- Wenn die Schwankungsbreite des Messwerts sich innerhalb des auf folgender Tabelle dargestellten Bereichs stabilisiert
- Wenn der Messwert den auf folgender Tabelle dargestellten Grenzwert (Spannung, Strom) überschreitet oder der Messwert unterhalb des auf folgender Tabelle dargestellten Grenzwerts (Durchgangsprüfung, Widerstand, Diodenprüfung) fällt

Messelement* <sup>1</sup>	Bereich	Schwankungsbereich	Grenzwert
AUTO V* <sup>2</sup> DC-Spannung* <sup>2</sup> AC- + DC-Spannung AC-Spannung LoZ V DC-Hochspannung (DC High V Probe-Modus)	Verschieden von 1000 V	Innerhalb von 120 Teileinheiten	120 Teileinheiten
	1000 V	Innerhalb von 20 Teileinheiten	20 Teileinheiten
Durchgangsprüfung Widerstand	Alle Bereiche	Innerhalb von 100 Teileinheiten	4900 Teileinheiten
Diodenprüfung	1,800 V	Innerhalb von 40 Teileinheiten	1460 Teileinheiten
AC-Strom (Klemmsensor)	10,00 A	Innerhalb von 50 Teileinheiten	50 Teileinheiten
	20,00 A	Innerhalb von 100 Teileinheiten	100 Teileinheiten
	50,0 A	Innerhalb von 25 Teileinheiten	25 Teileinheiten
	100,0 A	Innerhalb von 50 Teileinheiten	50 Teileinheiten
	200,0 A	Innerhalb von 100 Teileinheiten	100 Teileinheiten
	500 A	Innerhalb von 25 Teileinheiten	25 Teileinheiten
	1000 A	Innerhalb von 50 Teileinheiten	50 Teileinheiten
AC-Strom AUTO A DC-Strom AC- + DC-Strom	Verschieden von 10 A	Innerhalb von 120 Teileinheiten	120 Teileinheiten
	10 A	Innerhalb von 20 Teileinheiten	20 Teileinheiten

\*1: Die automatische Zwischenspeicherung ist für nicht dargestellte Messelemente nicht verfügbar.

\*2: Die automatische Zwischenspeicherung ist für den 600 mV-Bereich nicht verfügbar.

## 4.3 Filterfunktion (FILTER)

Das Auftreten von Hochfrequenzrauschen kann mit dem Tiefpassfilter (Digitalfilter) reduziert werden. Die Filterfunktion ist für Messungen wie Standardschwingungsformmessungen (AC-Spannungsmessungen) der Sekundärseite des Wechselrichters hilfreich.

Diese Funktion kann zur Messung der AC-Spannung, der automatischen AC-/DC-Spannungsauswertung, der AC-Strommessung und der AC-Strommessung der Stromzange verwendet werden. Die Durchlasseinstellung für den Tiefpassfilter kann gewählt werden.

### **WARNUNG**

- **Eine zum Messen der AC-Spannung passende Durchlasseinstellung wählen.**



Die Verwendung des Instruments für Messungen bei falschen Einstellungen kann dazu führen, dass der Benutzer gefährlich hohen Eingängen ausgesetzt wird, ohne es zu bemerken und so einen Stromschlag erleidet. Außerdem können die Signale des zu messenden Bandes gedämpft werden und das Instrument daher keine genauen Messwerte anzeigen.

## Filterfunktion (FILTER)

(Standardeinstellung: OFF)



### Drücken Sie

Mit jedem Tastendruck von ändert sich die Durchlasseinstellung.



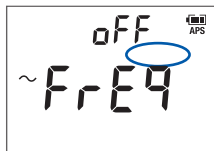
Wenn die gewünschte Durchlasseinstellung ca. 2 Sekunden lang angezeigt wird, wurde die Einstellung angewendet, woraufhin wieder der Messbildschirm erscheint.



≡ **FILTER** ≡ leuchtet auf



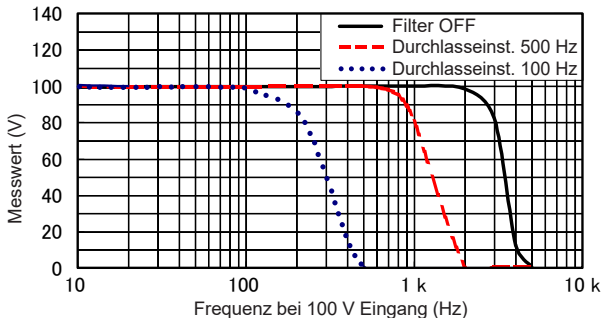
≡ **FILTER** ≡ blinkt



**FILTER** erlischt

## Beispiel einer Frequenzeigenschaft, wenn der Filter verwendet wird

(Wechselspannung Bereich 600,0 V, 100 V Eingang)



4

### Messung von vor allem für Schiffe und Flugzeuge verwendeten Stromversorgungen mit Stromfrequenzen von 400 Hz

FILTER auf **[oFF]** oder **[500 Hz]** stellen.

Wenn FILTER auf **[100 Hz]** steht, kann keine genaue Messung ausgeführt werden.

## 4.4 Höchst-, Tiefst-, Durchschnitts- und Scheitelwerte

### Anzeige von MAX, MIN, AVG, PEAK MAX und PEAK MIN in dieser Reihenfolge

Der Höchstwert (MAX), Tiefstwert (MIN), Durchschnittswert (AVG), Höchstwert des Scheitelwerts (PEAK MAX), Tiefstwert des Scheitelwerts (PEAK MIN) der gemessenen Werte können überprüft werden. (Standardeinstellung: OFF)

- Die Anzeige der Höchst-, Tiefst-, Durchschnitts- und Scheitelwerte sind bei folgenden Funktionen deaktiviert.  
AUTO V, LoZ V, AUTO A, Durchgangsprüfung und Diodenprüfung
- Bei Verwendung der automatischen Messbereichswahl wird die aktuelle Einstellung als Bereich festgelegt.
- [APS] erlischt und die automatische Stromsparfunktion wird deaktiviert.
- Bei Verwendung eines Bereichs von 6,000 V oder niedriger oder aktivierter Filterfunktion schaltet die Anzeige nicht auf [PEAK MAX] oder [PEAK MIN].

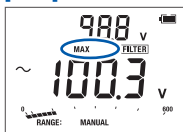


**1** Messleitungen an das zu messende Objekt anschließen.

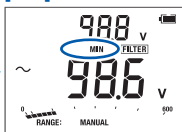
**2** Drücken Sie

Durch jeden Druck auf die Taste wird die Hauptanzeige geändert. Der Strommesswert kann in der Hilfsanzeige geprüft werden.

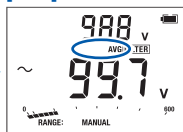
[MAX]



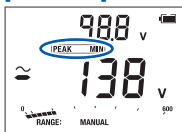
[MIN]



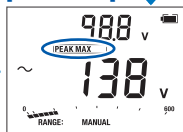
[AVG]



[PEAK MIN]



[PEAK MAX]

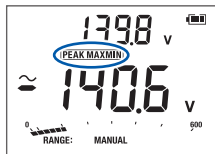
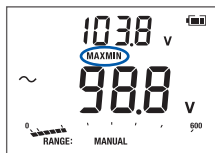


Zum Zurückwechseln zum Messbildschirm  
Mindestens 1 Sekunde lang drücken.

## Gleichzeitige Anzeige von „MAX und MIN“ oder „PEAK MAX und PEAK MIN“

Der „Höchstwert (MAX) und Tiefstwert (MIN)“ oder der „Höchstwert des Scheitelwerts (PEAK MAX) und Tiefstwert des Scheitelwerts (PEAK MIN)“ der gemessenen Werte können gleichzeitig angezeigt werden. (Standardeinstellung: OFF)

Siehe: „Gleichzeitige MAX-, MIN-Anzeigefunktion aktiviert/deaktiviert“ (S.111)




- 1** Messleitungen an das zu messende Objekt anschließen.
- 2** Drücken Sie

Der Höchstwert erscheint auf der Hilfsanzeige und der Tiefstwert erscheint auf der Hauptanzeige.

- 3** Drücken Sie

Der Höchstwert des Scheitelwerts erscheint auf der Hilfsanzeige und der Tiefstwert des Scheitelwerts erscheint auf der Hauptanzeige.

Mit jedem Drücken von  wird zwischen der Anzeige „MAX und MIN“ und „PEAK MAX und PEAK MIN“ umgeschaltet.

**Zum Zurückwechseln zum Messbildschirm**  
**Mindestens 1 Sekunde lang drücken.**



## 4.5 Nullabgleich

Die Auswirkungen vom Leitungswiderstand können durch einen Nullabgleich mit kurzgeschlossenen Messleitungen neutralisiert werden.

Messelement	Behandlung des Wert, dessen Nullabgleich ausgeführt wird	Zählerwert, dessen Nullabgleich ausgeführt werden kann
Widerstand, Durchgangsprüfung	In nicht flüchtigem Speicher gespeichert.	$\pm 1000$ Zählungen <sup>*1</sup>
DC-Spannung	Wird beim Ausschalten gelöscht.	$\pm 1000$ Zählungen <sup>*1</sup>
AC-Spannung	Wird beim Ausschalten gelöscht.	50 Zählungen <sup>*1</sup>
AC-Strom (Klemmsensor)	Wird beim Ausschalten gelöscht.	5 Zählungen <sup>*2</sup>
DC-Strom	Wird beim Ausschalten gelöscht.	$\pm 1000$ Zählungen <sup>*1</sup>
AC-Strom	Wird beim Ausschalten gelöscht.	50 Zählungen <sup>*1</sup>
Sonstige Elemente (einschließlich des Scheitelwerts)	Nullabgleich ist nicht möglich.	–

\*1: Zählerwert, dessen Nullabgleich im höchsten Empfindlichkeitsbereich ausgeführt werden kann

Nullabgleich kann für den Eingang ausgeführt werden, der der Zählung im höchsten Empfindlichkeitsbereich des höheren Bereichs entspricht.

\*2: Zählerwert, dessen Nullabgleich in allen Bereichen ausgeführt werden kann

Es ist kein Nullabgleich des Höchstwerts des Scheitelwerts (PEAK MAX) oder Tiefstwerts des Scheitelwerts (PEAK MIN) möglich.



Taste mindestens 1 Sekunde lang drücken.



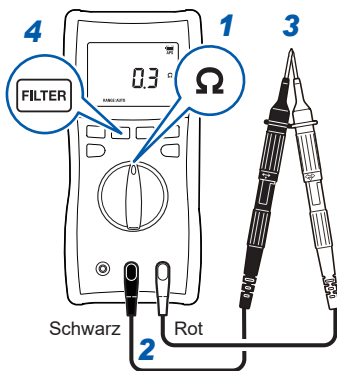
Nullabgleichbildschirm



Bei Fehlschlag des Nullabgleichs angezeigter Bildschirm

4

### Beispiel: Widerstandsmessung



- 1** Messfunktion auswählen.
- 2** Messleitungen mit den Messklemmen verbinden.
- 3** Messleitungen kurzschließen.
- 4** **FILTER** mindestens 1 Sekunde lang drücken.  
(Nach Nulleinstellung: 0,0 Ω)
- 5** Widerstand messen.

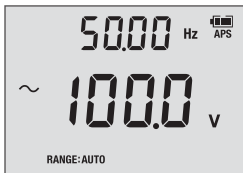
## 4.6 Hintergrundbeleuchtung

### Hintergrundbeleuchtung der Anzeige

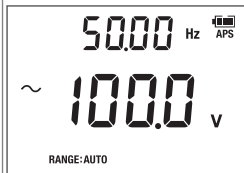
Der erleuchtete Hintergrund erleichtert das Ablesen der Anzeige sogar an dunklen Orten.

#### Erlischt

(Standardeinstellung)



#### Leuchtet (weiß) auf



Ansonsten erlischt sie nach 40 Sekunden automatisch, wenn keinerlei Bedienung ausgeführt wird.\*

\*: Die Funktion zur automatischen Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung kann deaktiviert werden.  
(Standardeinstellung: Aktiviert)

### Deaktivieren der automatischen Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung

Den Drehschalter bei ausgeschaltetem Instrument bei gedrückt gehaltener Hintergrundbeleuchtung-Taste drehen. (S. 108)



(beliebige Stellung)

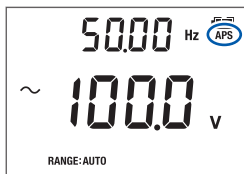
### Warn-Hintergrundbeleuchtung (rot)

Die Warn-Hintergrundbeleuchtung funktioniert nur für den Strommesswert und nicht für die aufgezeichneten Werte der MAX-, MIN-, AVG-, PEAK MAX- und PEAK MIN-Anzeigefunktionen.  
Siehe: „1.3 Alarmanzeige und Batterieanzeige“ (S.30)

## 4.7 Automatische Stromsparfunktion (APS)

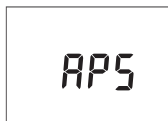
Die automatische Stromsparfunktion reduziert den Batterieverbrauch. Beim Einschalten des Stroms wird die automatische Stromsparfunktion automatisch aktiviert. Wenn das Instrument über einen längeren Zeitraum durchgehend eingesetzt werden soll, die automatische Stromsparfunktion deaktivieren.

**Aktiviert ([APS]  
leuchtet auf)**  
(Standardeinstellung)



→  
Ca. 15  
Minuten  
lang  
kein Betrieb

**Schlafmodus**  
([APS] blinkt 30  
Sekunden vorher.)



(Bleibt ca. 45  
Minuten lang.)

→ **Strom OFF**

Den Drehschalter nach dem Gebrauch auf OFF stellen. Im Schlafmodus wird eine geringe Menge Batteriestrom verbraucht.

### Wiederherstellung aus dem Schlafmodus

Eine beliebige Taste drücken, den Drehschalter bedienen oder den DT4900-01 zur Kommunikation mit dem Instrument verwenden.

### Wiederherstellung nach Abschaltung

Drehschalter auf OFF stellen und danach Instrument erneut einschalten.

Durch Wahl von  $\sim$  **A** oder **AUTO A** mit dem Drehschalter bei an die Strommessklemme (Klemme A) angeschlossenen Messleitungen schaltet sich das Instrument wieder ein.

### Deaktivieren der APS-Funktion

Den Drehschalter bei ausgeschaltetem Instrument bei gedrückt gehaltener Taste **HOLD** drehen.



### Erneutes Aktivieren der APS-Funktion

Das Instrument aus und wieder einschalten. → [APS] leuchtet auf

## 4.8 Auswertungsfunktion der positiven/negativen DC-Spannung

Wenn der gemessene DC-Spannungswert niedriger als oder gleich dem Referenzwert ist, ertönt ein Signalton und die Hintergrundbeleuchtung leuchtet rot auf.

Diese Funktion kann zum Prüfen auf Verbindungsfehler der DC-Stromleitung verwendet werden.

(Standardeinstellung: Deaktiviert)

Referenzwert: -10 V oder weniger

Messfunktion: DC V, AUTO V oder LoZ V

### Aktivieren/Deaktivieren der Auswertungsfunktion der positiven/negativen DC-Spannung

Den Drehschalter bei ausgeschaltetem Instrument bei gedrückt gehaltener Taste **MAX/MIN PEAK** drehen.



## 4.9 Datenaustausch mit einem PC

Mit dem DT4900-01 Kommunikationsset (optional) können Daten auf einen PC übertragen oder das Instrument von einem PC aus gesteuert werden.

### Installieren der Spezialsoftware auf dem PC

(Siehe Bedienungsanleitung zum Kommunikationsset.)

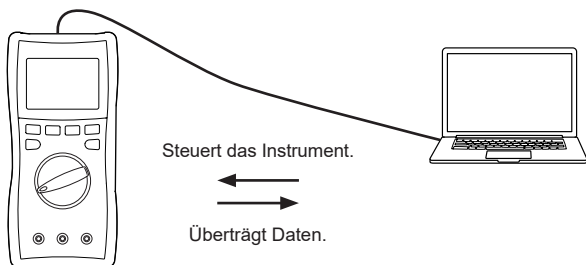
### Einsetzen des Kommunikationsadapters ins Instrument (S. 98)

### Verbinden mit dem PC

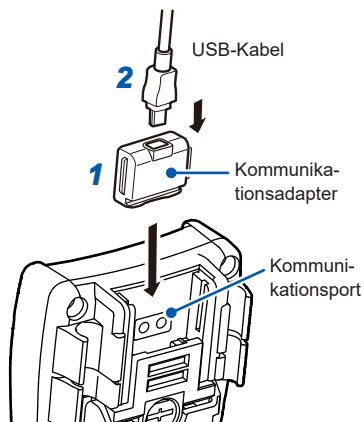
Die virtuellen COM-Ports des PCs werden als USB-Schnittstelle verwendet. Die virtuellen COM-Ports, die vom Instrument erkannt werden können, gehen von COM1 bis COM256.

4



<b>Kommunikationsmethode</b>	Infrarot asynchrone Kommunikation per Infrarotstrahlen (Halbduplex)
<b>Kommunikationsinhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktion mit Messdaten</li> <li>• Am PC kann der Tastenbetrieb eingestellt werden.</li> </ul>
<b>Übertragungsgeschwindigkeit</b>	9600 bps
<b>Datenlänge</b>	8 Bits
<b>Stoppbit</b>	1
<b>Paritätsbit</b>	Nein
<b>Trennzeichen</b>	CR+LF



## Verbinden des Computeradapters mit dem Instrument



- 1** Den Computeradapter ins Instrument einsetzen.
- 2** USB-Kabel an den Kommunikationsadapter anschließen.

- Beim Verbinden der Kabel auf die korrekte Ausrichtung des jeweiligen Kabels achten.
- Während der Kommunikation erscheint das Symbol  auf der Anzeige.
- Wenn das Symbol  leuchtet, sind die Bedientasten des Instruments gesperrt.
- Trennen Sie nicht die USB-Verbindung während der Kommunikation.  
Beim Herausziehen des Kabels wird die Kommunikation unterbrochen. In solchen Fällen zeigt die PC-Software eine Warnung an. Kabel wieder verbinden.
- Das Instrument kann mit eingestecktem Kommunikationsadapter verwendet werden, der Adapter ist jedoch von der Sturzsicherung ausgenommen.
- Wenn die Drahtloskommunikations-Funktion aktiviert ist, kann nicht über das DT4900-01 kommuniziert werden.



## 4.10 Drahtloskommunikations-Funktion

Der Z3210 Drahtlosadapter (optional) ist erforderlich. GENNECT Cross und die HID-Funktion (S. 103) können nicht gleichzeitig verwendet werden.

### Verwenden von GENNECT Cross

Durch Verwenden von GENNECT Cross können Sie die Messdaten des Instruments prüfen und aufzeichnen sowie Messberichte mit Ihrem mobilen Gerät erstellen. Es werden verschiedene Funktionen einschließlich Oberschwingungsmessung bereitgestellt. Einzelheiten siehe die Webseite von GENNECT und die Hilfe-Funktion von GENNECT Cross (Anwendungssoftware, kostenfrei).

- Die Kommunikationsdistanz ist ca. 10 m bei freier Sichtverbindung. Die Kommunikationsdistanz kann je nach Vorhandensein eines Hindernisses (Wand oder Metall abschirmendes Objekt) und 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 zu nehmen und es auf einen Schreibtisch oder Tisch zu stellen oder mit der Hand zu halten.

## Verwenden der Drahtloskommunikations-Funktion


- 1 Setzen Sie den Z3210 Drahtlosadapter (optional) ins Instrument ein (S. 43).
- 2 Installieren Sie GENNECT Cross auf Ihrem mobilen Gerät.
- 3 Schalten Sie das Instrument ein und aktivieren Sie dann die Drahtloskommunikations-Funktion.

Wird nach der Installation des Z3210 zum ersten Mal der Strom eingeschaltet, wird die Drahtloskommunikations-Funktion automatisch auf ON gestellt.

**OFF**  
(Standardeinstellung)

  
**Mindestens 1 Sekunde lang drücken.**



**Symbol  leuchtet auf**  
(Drahtloskommunikations-Funktion ON)

Aus: Drahtloskommunikations-Funktion OFF  
Blinkt: Drahtloskommunikation ist im Gang

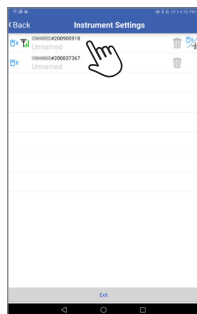
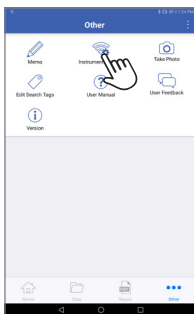
4

- 4 Starten Sie GENNECT Cross und verbinden und registrieren Sie das Instrument.

Tippen Sie auf **[Other]**.

Tippen Sie auf **[Instrument Settings]**.

Wählen Sie das anzuschließende Instrument.



- Beim ersten Aufrufen (und keinem registrierten Gerät) startet GENNECT Cross mit dem Bildschirm der Instrumenteinstellungen.
- Ist das Instrument in der Nähe, wird es vom Bildschirm der Anzeigeeinstellungen automatisch verbunden und registriert (bis zu 8 Geräte).
- Warten Sie nach dem Einschalten des Instruments 5 bis 30 Sekunden, bis das Instrument verbunden und registriert ist. Ist das Instrument nach 1 Minute nicht registriert, starten Sie GENNECT Cross und das Instrument neu.

## 5 Wählen Sie eine Funktion und führen Sie eine Messung aus.

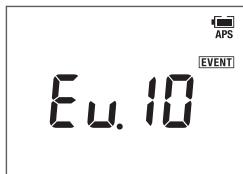
### Ereignisaufzeichnungsfunktion (EVENT)

Die Ereignisaufzeichnungsfunktion protokolliert die Daten, wenn die Messwerte einen gewünschten Grenzwert überschreiten, der mit GENNECT Cross eingestellt werden kann. Für Einzelheiten siehe die Hilfe-Funktion in GENNECT Cross. Die Anzahl der aufgezeichneten Ereignisse kann auf dem Instrument überprüft werden.

**Mindestens 1  
Sekunde  
lang drücken**



**Anzahl der angezeigten  
Ereignisse**



Ein Ereignis mit einer Dauer von weniger als 200 ms wird eventuell nicht genau gemessen, da das Ereignis nicht erkannt wird. Das Instrument kann bis zu 99 Ereignisse aufzeichnen. Die Ereignisaufzeichnung wird beendet, wenn die Anzahl der aufgezeichneten Ereignisse 99 erreicht. Wenn Sie eine weitere Ereignisaufzeichnungssitzung starten, löscht das Gerät die zuvor aufgezeichneten Daten.

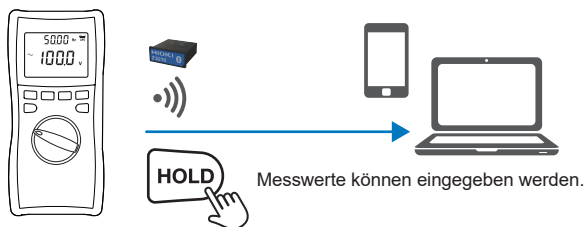
## Direktdateneingabefunktion von Z3210 zu Excel (Excel-Direktdateneingabefunktion, HID-Funktion)

Die HID-Funktion und GENNECT Cross können nicht gleichzeitig verwendet werden.

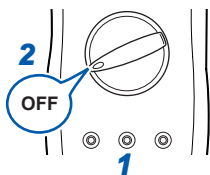
Das Human Interface Device Profile (HID), mit dem der Z3210 Drahtlosadapter ausgestattet ist, ist ein Profil wie das von Funktastaturen verwendete Profil.

HID ON	<p>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 AUTO HOLD-Funktion ist sehr praktisch. (S. 84)</p> <p>Wenn der 600 mV DC-Bereich ausgewählt ist, können Messwerte nicht automatisch zwischengespeichert werden.</p>
HID OFF	<p>Wenn Sie GENNECT Cross verwenden möchten, deaktivieren Sie die HID-Funktion.</p>

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



## Bestätigen der HID-Einstellung



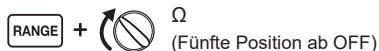
- 1 Messleitungen vom Instrument trennen.
- 2 Drehschalter auf OFF stellen.

### 3 Installieren Sie den Drahtlosadapter Z3210 (optional) mit dem Instrument.

Siehe: „Installationsverfahren des Z3210 Drahtlosadapters“ (S.44)

### 4 Überprüfen Sie die HID-Einstellung.

Den Drehschalter bei ausgeschaltetem Instrument bei gedrückt gehaltener Taste **RANGE** drehen.



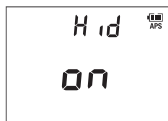
Die im Z3210 gespeicherte Einstellung wird angezeigt.

#### Wenn [----] angezeigt wird

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



oder



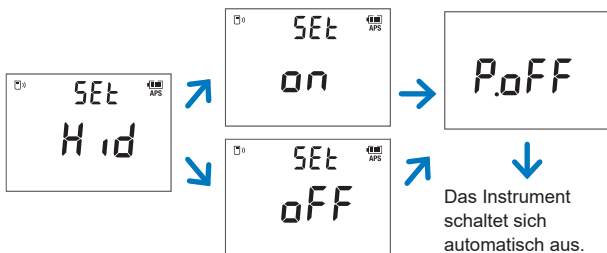
Zum Ändern der HID-Einstellung siehe die Schritte auf der nächsten Seite.

## Ändern der HID-Einstellung

- 1 Schalten Sie den Strom aus.
- 2 Schalten Sie den Strom ein wie folgt.



Das Gerät wird automatisch ausgeschaltet, nachdem nacheinander die folgenden Bildschirme angezeigt werden.



4

- 3 Schalten Sie den wieder Strom ein.  
Die HID-Einstellung wird geändert.

## 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. 105)
3. Verwenden Sie die Instrumenteinstellungen von GENNECT Cross, um das Instrument erneut zu verbinden.

Für Einzelheiten gehen Sie bitte auf die Website des Z3210.

<https://z3210.gennect.net>










▲  
Learn more here!

## 4.11 Tabelle der Einschaltoptionen



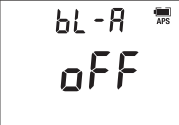






Die Einstellungen des Instruments können geprüft und geändert werden.







Die Anzeige wechselt zum Messbildschirm, wenn die Betriebstaste losgelassen wird.

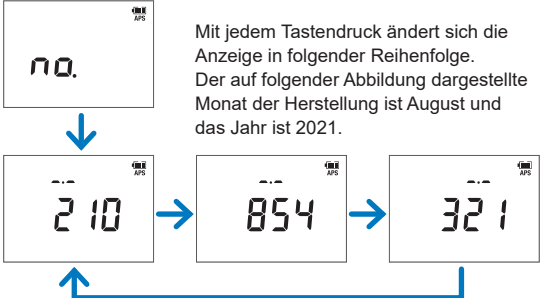






- +  **Schalten Sie das Instrument bei gedrückt gehaltener Bedientaste aus und wieder ein.**  
(Drehschalter aus der Position OFF bewegen.)











Beschreibung	Vorgehensweise/Anzeige	Einstellung gespeichert
<b>Deaktivierung der automatischen Stromsparfunktion (APS)</b>  (Siehe: S. 95)	Bei Strom aus  +  (beliebige Stellung)  	Nein
<b>Signalton ON/OFF</b>	Bei Strom aus  +  (beliebige Stellung)  	Ja



Beschreibung	Vorgehensweise/Anzeige	Einstellung gespeichert
<p><b>Automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung aktiviert/deaktiviert</b></p> <p>(Siehe: S. 94)</p>	<p>Bei Strom aus</p> <p> +  (beliebige Stellung)</p> 	Ja
<p><b>Auswertungsfunktion der positiven/negativen DC-Spannung aktiviert/deaktiviert</b></p> <p>(Siehe: S. 96)</p>	<p>Bei Strom aus</p> <p> +  (beliebige Stellung)</p> 	Ja
<p><b>Anzeige aller LCD-Segmente</b></p> <p>(Siehe: S. 55)</p>	<p>Bei Strom aus</p> <p> +  <b>AUTO V</b> (Erste Position ab OFF)</p> <p>Sollte eins der Anzeigesegmente nicht leuchten, reparieren lassen.</p> 	-

Beschreibung	Vorgehensweise/Anzeige	Einstellung gespeichert
Anzeige der Softwareversion	<p>Bei Strom aus</p> <p> +  <math>\sim V</math> (Zweite Position ab OFF)</p> <p>Beispiel: Ver 1.00</p> 	-
Anzeige der Modellnummer	<p>Bei Strom aus</p> <p> +  <b>LoZ V</b> (Dritte Position ab OFF)</p> 	-

Beschreibung	Vorgehensweise/Anzeige	Einstellung gespeichert
<p><b>Anzeige der Seriennummer</b></p> 	<p>Bei Strom aus</p> <p> +   (Vierte Position ab OFF)</p> <p>Mit jedem Tastendruck ändert sich die Anzeige in folgender Reihenfolge. Der auf folgender Abbildung dargestellte Monat der Herstellung ist August und das Jahr ist 2021.</p>	<p>–</p>
<p><b>HID-Einstellungstest</b> (Nur, wenn Z3210 installiert ist)</p> <p>(Siehe: S. 104)</p>	<p>Bei Strom aus</p> <p> +  <math>\Omega</math> (Fünfte Position ab OFF)</p> 	<p>–</p>

Beschreibung	Vorgehensweise/Anzeige	Einstellung gespeichert
<b>Zwischenspeicherfunktion der Benutzereinstellungen aktiviert/deaktiviert</b>	<p>Bei Strom aus</p> <p> +  (beliebige Stellung)</p> <div data-bbox="346 384 581 550" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div> <p>Die zuletzt verwendeten Werte der folgenden Einstellungen werden auf der jeweiligen Stellung des Drehschalters gespeichert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messelemente</li> <li>• Bereichseinstellung</li> <li>• Filter-Einstellung</li> </ul>	Ja
<b>Gleichzeitige MAX-, MIN-Anzeigefunktion aktiviert/deaktiviert</b>  (Siehe: S. 91)	<p>Bei Strom aus</p> <p> +  +  (beliebige Stellung)</p> <div data-bbox="346 885 581 1054" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div>	Ja
<b>ON/OFF der HID-Funktion (Nur wenn Z3210 installiert ist)</b>  (Siehe: S. 105)	<p>Bei Strom aus</p> <p> +  +  (beliebige Stellung)</p>	—*

\*: Die ON/OFF-Einstellung des HID wird im Z3210 gespeichert.

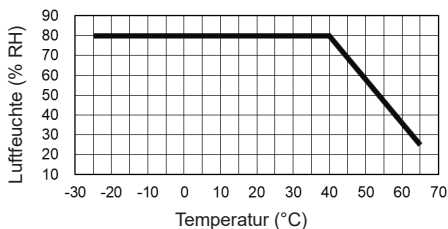


## 5.1 Allgemeine Spezifikationen

**Betriebsumgebung** Innenräume, Verschmutzungsgrad 2, Höhe bis zu 2000 m ü. NN

**Betriebstemperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich** Temperatur  
 -25°C bis 65°C  
 Luftfeuchtigkeit  
 -25°C bis 40°C: 80% RH oder weniger (nicht kondensierend)  
 40°C bis 65°C: Linear verringert von 80% RH oder weniger bei 40°C auf 25% RH oder weniger bei 65°C (nicht kondensierend).

Temperaturverringering



**Lagertemperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich** -30°C bis 70°C, 80% RH oder weniger (nicht kondensierend)

---

## **Staubdichte und Wasserbeständigkeit**

IP50 (in Betrieb), IP54 (bei Lagerung)

Das Instrument nicht verwenden, wenn es nass ist. Klemmen sind ausgeschlossen.

(EN 60529)

Die Schutzwerte für das Gehäuse dieses Instruments (gemäß EN60529) sind IP50\* (in Betrieb) und IP54\* (bei Lagerung).

\*IP50, IP54:

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.

„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.)

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

„4“: Die Ausrüstung im Inneren des Gehäuses ist gegen die schädigende Einwirkung von Wasser geschützt, das aus einer beliebigen Richtung auf das Gehäuse spritzt.

---

<b>Fallsicherheitsfunktion</b>	1 m auf Beton
--------------------------------	---------------

---

<b>Normen</b>	Sicherheit EN 61010 EMV EN 61326
---------------	-------------------------------------

---

<b>Stromversorgung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Alkali-Batterien LR6 ×3 Geregelte Versorgungsspannung: 1,5 V DC × 3</li><li>HR6-Nickel-Metallhydrid-Batterien ×3 Geregelte Versorgungsspannung: 1,2 V DC × 3</li></ul> Max. geregelte Leistung: 800 mVA Nennleistung: 50 mVA + 20% oder weniger (Stromspannung: 4,5 V, AUTO V, Hintergrundbeleuchtung aus) 15 mVA + 20% oder weniger (Stromspannung 4,5 V, Schlafmodus)
------------------------	---



<b>Durchgängige Betriebsdauer</b>	Alkali-Batterien LR6 ×3 verwendet (Referenzwert bei AUTO V, Hintergrundbeleuchtung aus, 23°C) Ca. 130 Stunden (ohne Z3210) Ca. 70 Stunden (mit Z3210 und bei drahtloser Kommunikation)
<b>Schnittstellen</b>	Steckverbinder für DT4900-01 (USB-Kommunikation kann bei eingesetztem DT4900-01 ausgeführt werden.) Steckverbinder für Z3210 (Drahtloskommunikation kann bei eingesetztem Z3210 ausgeführt werden.)
<b>Abmessungen</b>	Ca. 87B × 185H × 47T mm
<b>Gewicht</b>	Ca. 480 g (mit Batterien)
<b>Produktgarantiezeitraum</b>	3 Jahre
<b>Sicherung</b>	Für Stromklemme 11 A/1000 V Abschaltkapazität: 50 kA AC/30 kA DC, flink Dmr. 10,3 × 38 mm Hersteller: Hollyland Die Sicherung kann vom Benutzer ausgewechselt werden.
<b>Zubehör</b>	Siehe: S. 3
<b>Optionen</b>	Siehe: S. 3



## 5.2 Eingangs- und Messungsspezifikationen

### Grundlegende Spezifikationen

#### Messungsspezifikationen

<b>Messbarer Bereich</b>	Siehe: „Genauigkeitstabelle“ (S. 119)	
<b>Max. Eingangsspannung (max. Nennspannung zwischen Klemmen)</b>	Klemme V 1000 V DC/1000 V AC	
<b>Max. Eingangsstrom (max. Nennstrom zwischen Klemmen)</b>	Klemme A 10 A DC/10 A AC	
<b>Max. Anschluss-zu-Masse-Spannung</b>	1000 V (Messkategorie III) 600 V (Messkategorie IV) Voraussichtliche transiente Überspannung: 8000 V	
<b>Messmethode</b>	Echter Effektivwert	
<b>Messklemmen</b>	Klemmenspannung	(V $\Omega$  $\rightarrow$ $\leftarrow$ $\leftarrow$  )
	COM-Klemme	(COM)
	Stromklemme	(A)
<b>Rauschunterdrückungseigenschaften NMRR</b>	DC V-Messung: -60 dB oder mehr (50 Hz/60 Hz)	
<b>Rauschunterdrückungseigenschaften CMRR</b>	DC V-Messung: -100 dB oder mehr (DC/50 Hz/60 Hz, 1 k $\Omega$ Unsymmetrie) AC V-Messung: -60 dB oder mehr (DC/50 Hz/60 Hz, 1 k $\Omega$ Unsymmetrie)	

---

<b>Reaktionszeit</b>	<p>Zeit vom Einschalten des Stroms bis zur Anzeige des Werts (offene Klemme)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• AC-Spannung, Widerstand: 2 s oder weniger</li></ul> <p>Zeit, bis der Anzeigewert in den spezifizierten Genauigkeitsbereich fällt</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• AUTO V: 1,2 s oder weniger (offene Klemme → 100 V, 50 Hz, Auto-Bereich)</li><li>• DC-Spannung: 0,8 s oder weniger (offene Klemme → 100 V DC, Auto-Bereich)</li><li>• AC-Spannung: 0,7 s oder weniger (offene Klemme → 100 V, 50 Hz, Auto-Bereich)</li><li>• Widerstand: 1,1 s oder weniger (offene Klemme → Klemmenkurzschluss, Auto-Bereich)</li></ul>
<b>Aktualisierungsrate der Anzeige*</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Messwert: 5 Mal/s (außer elektrostatische Kapazität und Frequenz nach Festlegung des Bereichs) 0.05 bis 5 Mal/s (wenn die Messung der elektrostatischen Kapazität vom Wert der elektrostatischen Kapazität abweicht.) 1 bis 2 Mal/s (Frequenz)</li><li>• Balkendiagramm: 25 times/second</li></ul> <p>* Die Messbereichsverschiebung ist nicht eingeschlossen.</p>
<b>Dauer der Scheitelwerterkennung</b>	1 ms oder mehr

---

## Genauigkeitsspezifikationen

---

<b>Bedingungen für Genauigkeitgarantie</b>	Genauigkeitsgaranziezeitraum: 1 Jahr Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich für Genauigkeitgarantie: 23°C bis $\pm 5^\circ\text{C}$ , 80% RH oder weniger (nicht kondensierend) Versorgungsspannungsbereich für Genauigkeitgarantie: 3,0 V $\pm 0,1$ V oder mehr (bis zum Ausschalten) Sonstiges: Bei Anschluss des L4931 Verlängerungssatzes wird die Genauigkeit bis zu einer Kabellänge von max. 3 m gewährleistet.
<b>Messgenauigkeit</b>	Siehe: „Genauigkeitstabelle“ (S. 119) Die AC-Schwingungsform muss eine Sinuswelle sein.
<b>Temperaturkoeffizient</b>	Außerhalb des Bereichs von 23°C $\pm 5^\circ\text{C}$ wird (Messgenauigkeit $\times 0,1$ )/°C zur Messgenauigkeit addiert.

---

## Genauigkeitstabelle

Die AC-Schwingungsform muss eine Sinuswelle sein.

### 1. AUTO V (automatische Auswertung der AC-Spannung/DC-Spannung)

AC-Auswertung: Die gleiche wie die Genauigkeitsspezifikationen unter „3. AC- + DC-Spannung“ (S.120)

DC-Auswertung: Die gleiche wie die Genauigkeitsspezifikationen unter „2. DC-Spannung“ (S.119)

### 2. DC-Spannung

Messwert (Messwert/MAX/MIN/AVG)

Bereich	Anzeigebereich (garantierter Genauigkeitsbereich)	Genauigkeit* <sup>1</sup>	Eingangsimpedanz
600,0 mV	-600,0 mV bis 600,0 mV	±0,15% rdg ±5 dgt	11,3 MΩ ±2,0%
6,000 V	-6,000 V bis 6,000 V	±0,15% rdg ±2 dgt	11,3 MΩ ±2,0%
60,00 V	-60,00 V bis 60,00 V	±0,15% rdg ±2 dgt	10,4 MΩ ±2,0%
600,0 V	-600,0 V bis 600,0 V	±0,15% rdg ±2 dgt	10,3 MΩ ±1,5%
1000 V	-1000 V bis 1000 V	±0,15% rdg ±5 dgt	10,3 MΩ ±1,5%

Überladungsschutz: 1100 V DC/1100 V AC oder  $2 \times 10^7$  V · Hz, jeweils niedrigerer Wert (liegt 1 Minute an)

Kopplungstyp: DC-Kopplung

Grenzwert für die Verschiebung der automatischen Messbereichswahl: Über 6000 Zählungen im oberen Bereich  
Weniger als 540 Zählungen im unteren Bereich

\*1: ±1 dgt (Stelle) ist 5% oder weniger des Bereichs hinzuzufügen.

Scheitelwert (PEAK MAX/PEAK MIN)

Bereich	Anzeigebereich (garantierter Genauigkeitsbereich)	Genauigkeit
60,00 V	-120,0 V bis 120,0 V	±1,0% rdg ±7 dgt
600,0 V	-1000 V bis 1000 V	±1,0% rdg ±7 dgt
1000 V	-1000 V bis 1000 V	±1,0% rdg ±7 dgt

Eingangsimpedanz, Überladungsschutz; Kopplungstyp: Der gleiche wie der Messwert der DC-Spannung

Bereichsverschiebung: Liegt der Bereichsverschiebung des Messwerts der DC-Spannung zugrunde.

## 3. AC- + DC-Spannung

RMS-Wert (Messwert/MAX/MIN/AVG)

Bereich	Anzeigebereich (garantierter Genauigkeitsbereich)	Genauigkeit* <sup>1</sup>		Eingangsimpedanz
		DC, 40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	500 Hz < f ≤ 1 kHz	
6,000 V	0,000 V bis 6,000 V (0,060 V bis 6,000 V)	±1,0% rdg ±13 dgt	±1,5% rdg ±13 dgt	11,3 MΩ ±2,0% 100 pF oder weniger
60,00 V	0,00 V bis 60,00 V (0,60 V bis 60,00 V)	±1,0% rdg ±13 dgt	±1,5% rdg ±13 dgt	10,4 MΩ ±2,0% 100 pF oder weniger
600,0 V	0,0 V bis 600,0 V (6,0 V bis 600,0 V)	±1,0% rdg ±13 dgt	±1,5% rdg ±13 dgt	10,3 MΩ ±1,5% 100 pF oder weniger
1000 V	0 V bis 1000 V (10 V bis 1000 V)	±1,0% rdg ±13 dgt	±1,5% rdg ±13 dgt	10,3 MΩ ±1,5% 100 pF oder weniger

Überladungsschutz: 1100 V DC/1100 V AC oder  $2 \times 10^7 \text{ V} \cdot \text{Hz}$ , jeweils niedrigerer Wert

(liegt 1 Minute an)

Transiente Überspannung 8000 V

Scheitelfaktor: 3 bis zu 4000 Zählungen

Verringert sich linear auf 2 bei 6000 Zählungen.

2 bis zu 750 Zählungen und lineare Reduzierung auf 1,5 bei 1000 Zählungen nur im 1000 V-Bereich.

Kopplungstyp: DC-Kopplung

Grenzwert für die Verschiebung der automatischen

Messbereichswahl: Über 6000 Zählungen im oberen Bereich

Weniger als 540 Zählungen im unteren Bereich

\*1: ±5 dgt (Stellen) sind 5% oder weniger des Bereichs hinzuzufügen.

Wenn der Filter auf ON steht

100 Hz: ±1,5% rdg addiert im Bereich von 40 Hz bis 100 Hz,  
keine festgelegte Genauigkeit bei über 100 Hz

500 Hz: ±0,5% rdg addiert im Bereich von 40 Hz bis 500 Hz,  
keine festgelegte Genauigkeit bei über 500 Hz

## Scheitelwert (PEAK MAX/PEAK MIN)

Bereich	Anzeigebereich (garantierter Genauigkeitsbereich)	Genauigkeit	
		DC, 40 Hz $\leq$ f $\leq$ 500 Hz	500 Hz < f < 1 kHz
60,00 V	-120,0 V bis 120,0 V ( $\pm 3,0$ V bis $\pm 120,0$ V)	$\pm 1,0\%$ rdg $\pm 7$ dgt	$\pm 1,5\%$ rdg $\pm 7$ dgt
600,0 V	-1200 V bis 1200 V ( $\pm 30$ V bis $\pm 1000$ V)	$\pm 1,0\%$ rdg $\pm 7$ dgt	$\pm 1,5\%$ rdg $\pm 7$ dgt
1000 V	-1500 V bis 1500 V ( $\pm 50$ V bis $\pm 1000$ V)	$\pm 1,0\%$ rdg $\pm 7$ dgt	$\pm 1,5\%$ rdg $\pm 7$ dgt
Eingangsimpedanz, Überladungsschutz; Kopplungstyp: Der gleiche wie der RMS-Wert der AC- + DC-Spannung (S. 120) Bereichsverschiebung: Liegt der Bereichsverschiebung des RMS-Werts der AC- + DC-Spannung zugrunde.			

## 4. AC-Spannung

RMS-Wert (Messwert/MAX/MIN/AVG)

Bereich	Anzeigebereich (garantierter Genauigkeitsbereich)	Genauigkeit* <sup>1</sup>		Eingangsimpedanz
		40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	500 Hz < f ≤ 1 kHz	
6,000 V	0,000 V bis 6,000 V (0,060 V bis 6,000 V)	±0,9% rdg ±3 dgt	±1,5% rdg ±3 dgt	11,3 MΩ ±2,0% 100 pF oder weniger
60,00 V	0,00 V bis 60,00 V (0,60 V bis 60,00 V)	±0,9% rdg ±3 dgt	±1,5% rdg ±3 dgt	10,4 MΩ ±2,0% 100 pF oder weniger
600,0 V	0,0 V bis 600,0 V (6,0 V bis 600,0 V)	±0,9% rdg ±3 dgt	±1,5% rdg ±3 dgt	10,3 MΩ ±1,5% 100 pF oder weniger
1000 V	0 V bis 1000 V (10 V bis 1000 V)	±0,9% rdg ±3 dgt	±1,5% rdg ±3 dgt	10,3 MΩ ±1,5% 100 pF oder weniger

Überladungsschutz: 1100 V DC/1100 V AC oder  $2 \times 10^7$  V · Hz, jeweils niedrigerer Wert

(liegt 1 Minute an)

Transiente Überspannung 8000 V

Scheitelfaktor: 3 bis zu 4000 Zählungen

Verringert sich linear auf 2 bei 6000 Zählungen.

2 bis zu 750 Zählungen und lineare Reduzierung auf 1,5 bei 1000 Zählungen nur im 1000 V-Bereich.

Kopplungstyp: AC-Kopplung

Grenzwert für die Verschiebung der automatischen

Messbereichswahl: Über 6000 Zählungen im oberen Bereich

Weniger als 540 Zählungen im unteren Bereich

\*1: ±5 dgt (Stellen) sind 5% oder weniger des Bereichs hinzuzufügen.

Wenn der Filter auf ON steht

100 Hz: ±1,5% rdg addiert im Bereich von 40 Hz bis 100 Hz,  
keine festgelegte Genauigkeit bei über 100 Hz

500 Hz: ±0,5% rdg addiert im Bereich von 40 Hz bis 500 Hz,  
keine festgelegte Genauigkeit bei über 500 Hz

Scheitelwert (PEAK MAX/PEAK MIN)

Bereich	Anzeigebereich (garantierter Genauigkeitsbereich)	Genauigkeit	
		40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	500 Hz < f < 1 kHz
60,00 V	-120,0 V bis 120,0 V (±3,0 V bis ±120,0 V)	±1,0% rdg ±7 dgt	±1,5% rdg ±7 dgt
600,0 V	-1200 V bis 1200 V (±30 V bis ±1000 V)	±1,0% rdg ±7 dgt	±1,5% rdg ±7 dgt
1000 V	-1500 V bis 1500 V (±50 V bis ±1000 V)	±1,0% rdg ±7 dgt	±1,5% rdg ±7 dgt

Eingangsimpedanz, Überladungsschutz; Kopplungstyp:  
Der gleiche wie der RMS-Wert der AC-Spannung (S. 122)  
Bereichsverschiebung: Liegt der Bereichsverschiebung des RMS-Werts der AC-Spannung zugrunde.



## 5. Spannungsfrequenz

Bereich	Anzeigebereich (garantierter Genauigkeitsbereich)	Genauig- keit* <sup>2</sup>	Minimale Spannungsemp- findlichkeit			
			6,000 V Bereich	60,00 V Bereich	600,0 V Bereich	1000 V Bereich
99,99 Hz	5,00 Hz bis 99,99 Hz (5,00 Hz bis 99,99 Hz* <sup>1</sup> )	±0,1% rdg ±1 dgt	0,600 V	6,00 V	60,0 V	100 V
999,9 Hz	40,0 Hz bis 999,9 Hz (40,0 Hz bis 999,9 Hz)	±0,1% rdg ±1 dgt	0,600 V	6,00 V	60,0 V	100 V
9,999 kHz	0,100 kHz bis 9,999 kHz (0,100 kHz bis 9,999 kHz)	±0,1% rdg ±1 dgt	0,600 V	6,00 V	60,0 V	100 V
99,99 kHz	1,00 kHz bis 50,00 kHz (1,00 kHz bis 50,00 kHz)	±0,1% rdg ±1 dgt	1,800 V	12,00 V	120,0 V	230 V
	Über 50,00 kHz bis 99,99 kHz (Über 50,00 kHz bis 99,99 kHz)	±0,1% rdg ±1 dgt	3,000 V	24,00 V	240,0 V	400 V

Eingangsimpedanz, Überladungsschutz; Kopplungstyp: Der gleiche wie der RMS-Wert der AC-Spannung (S. 122)

Grenzwert für die Verschiebung der automatischen

Messbereichswahl: Über 9999 Zählungen im oberen Bereich

Weniger als 900 Zählungen im unteren Bereich

Wenn die Spannungsfrequenz auf der Hauptanzeige erscheint, werden 6,000 V als AC-Spannungsbereich festgelegt.

Wenn die Spannungsfrequenz auf der Hilfsanzeige erscheint, wird der Spannungsbereich vom Auto-Bereichsmodus festgelegt.

\*1: Der Messbereich von 5,00 Hz und oben gilt nur für den Bereich 6,000 V.

Der Messbereich für andere Spannungsbereiche liegt bei 40,00 Hz bis 99,99 Hz.

\*2: ±2 dgt (Stellen) sind 20% oder weniger des Bereichs hinzuzufügen.

## 6. LoZ V (Spannungsmessung bei niedriger Eingangsimpedanz)

Bereich	Anzeigebereich (garantierter Genauigkeitsbereich)	Genauigkeit* <sup>1</sup>		Eingangsimpedanz
		DC, 40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	500 Hz < f ≤ 1 kHz	
600,0 V	AC-Auswertung: 0,0 V bis 600,0 V (6,0 V bis 600,0 V)  DC-Auswertung: -600,0 V bis 600,0 V	±1,0% rdg ±13 dgt	±1,5% rdg ±13 dgt	1,0 MΩ ±20%
<p>Überladungsschutz: 1100 V DC/1100 V AC oder <math>2 \times 10^7</math> V · Hz, jeweils niedrigerer Wert (liegt 1 Minute an) Transiente Überspannung 8000 V</p> <p>Scheitelfaktor: 3 bis zu 4000 Zählungen Verringert sich linear auf 2 bei 6000 Zählungen.</p> <p>Kopplungstyp: DC-Kopplung</p> <p>*1: ±5 dgt (Stellen) sind 5% oder weniger des Bereichs hinzuzufügen. Wenn der Filter auf ON steht 100 Hz: ±1,5% rdg addiert im Bereich von 40 Hz bis 100 Hz, keine festgelegte Genauigkeit bei über 100 Hz 500 Hz: ±0,5% rdg addiert im Bereich von 40 Hz bis 500 Hz, keine festgelegte Genauigkeit bei über 500 Hz</p>				

## 7. Durchgang

Bereich	Genauigkeit	Messstrom	Leerlaufspannung
600,0 Ω	±0,7% rdg ±5 dgt	200 μA ±20%	2,0 V DC oder weniger
<p>Überladungsschutz: 1000 V DC/1000 V AC oder <math>2 \times 10^7</math> V · Hz (liegt 1 Minute an) Strom bei Überlast Stetiger Zustand: 15 mA oder weniger Transienter Zustand: 1,6 A oder weniger</p> <p>Grenzwert für eingeschalteten Durchgang: 25 Ω ±10 Ω (durchgängiger Signalton, rote Hintergrundbeleuchtung leuchtet auf)</p> <p>Grenzwert für ausgeschalteten Durchgang: 245 Ω ±10 Ω</p> <p>Reaktionszeit: Offener Kreislauf oder Kurzschluss wird für min. 0,5 ms entdeckt.</p> <p>Bedingungen für Genauigkeitsgarantie: Nach dem Nullabgleich:</p>			

## 8. Diodenprüfung

Bereich	Genauigkeit	Messstrom	Leerlaufspannung
1,800 V	$\pm 0,5\%$ rdg $\pm 5$ dgt	200 $\mu\text{A}$ $\pm 20\%$	2,0 V DC oder weniger
<p>Überladungsschutz: 1000 V DC/1000 V AC oder <math>2 \times 10^7</math> V · Hz, jeweils niedrigerer Wert (liegt 1 Minute an) Strom bei Kurzschluss: 200 <math>\mu\text{A}</math> <math>\pm 20\%</math> Strom bei Überlast Stetiger Zustand: 15 mA oder weniger Transienter Zustand: 1,6 A oder weniger</p> <p>Bei der Durchlassspannung ertönt ein regelmäßiger Signalton (Grenzwert: 0,15 V bis 1,8 V) Bei unter 0,15 V ertönt ein durchgängiger Signalton, rote Hintergrundbeleuchtung leuchtet auf</p>			

## 9. Widerstand

Bereich	Genauigkeit	Messstrom	Leerlaufspannung
600,0 $\Omega$	$\pm 0,7\%$ rdg $\pm 5$ dgt	200 $\mu\text{A}$ $\pm 20\%$	2,0 V DC oder weniger
6,000 k $\Omega$	$\pm 0,7\%$ rdg $\pm 3$ dgt	100 $\mu\text{A}$ $\pm 20\%$	2,0 V DC oder weniger
60,00 k $\Omega$	$\pm 0,7\%$ rdg $\pm 3$ dgt	10 $\mu\text{A}$ $\pm 20\%$	2,0 V DC oder weniger
600,0 k $\Omega$	$\pm 0,7\%$ rdg $\pm 3$ dgt	1 $\mu\text{A}$ $\pm 20\%$	2,0 V DC oder weniger
6,000 M $\Omega$	$\pm 0,9\%$ rdg $\pm 3$ dgt	100 nA $\pm 20\%$	2,0 V DC oder weniger
60,00 M $\Omega$	$\pm 1,5\%$ rdg $\pm 3$ dgt	10 nA $\pm 20\%$	2,0 V DC oder weniger
<p>Überladungsschutz: 1000 V DC/1000 V AC oder <math>2 \times 10^7</math> V · Hz, jeweils niedrigerer Wert (liegt 1 Minute an) Strom bei Kurzschluss: 300 <math>\mu\text{A}</math> oder weniger Strom bei Überlast Stetiger Zustand: 15 mA oder weniger Transienter Zustand: 1,6 A oder weniger</p> <p>Bedingungen für Genauigkeitsgarantie: Nach dem Nullabgleich: Grenzwert der automatischen Bereichsverschiebung: Über 6000 Zählungen im oberen Bereich Weniger als 540 Zählungen im unteren Bereich</p>			

## 10. Elektrostatische Kapazität

Bereich	Genauigkeit	Messstrom	Leerlaufspannung
1,000 $\mu\text{F}$	$\pm 1,9\%$ rdg $\pm 5$ dgt	10 nA/100 nA/1 $\mu\text{A}$ $\pm 20\%$	2,0 V DC oder weniger
10,00 $\mu\text{F}$	$\pm 1,9\%$ rdg $\pm 5$ dgt	100 nA/1 $\mu\text{A}$ /10 $\mu\text{A}$ $\pm 20\%$	2,0 V DC oder weniger
100,0 $\mu\text{F}$	$\pm 1,9\%$ rdg $\pm 5$ dgt	1 $\mu\text{A}$ /10 $\mu\text{A}$ /100 $\mu\text{A}$ $\pm 20\%$	2,0 V DC oder weniger
1,000 mF	$\pm 1,9\%$ rdg $\pm 5$ dgt	10 $\mu\text{A}$ /100 $\mu\text{A}$ /200 $\mu\text{A}$ $\pm 20\%$	2,0 V DC oder weniger
10,00 mF	$\pm 5,0\%$ rdg $\pm 20$ dgt	100 $\mu\text{A}$ /200 $\mu\text{A}$ $\pm 20\%$	2,0 V DC oder weniger
<p>Überladungsschutz: 1000 V DC/1000 V AC oder <math>2 \times 10^7</math> V · Hz, jeweils niedrigerer Wert (liegt 1 Minute an) Strom bei Kurzschluss: 300 <math>\mu\text{A}</math> oder weniger Strom bei Überlast Stetiger Zustand: 15 mA oder weniger Transienter Zustand: 1,6 A oder weniger</p> <p>Max. Zähler für den jeweiligen Bereich: 1100 (1000 bei 10,00 mF-Bereich) Grenzwert der automatischen Bereichsverschiebung: Über 1100 Zählungen im oberen Bereich Weniger als 100 Zählungen im unteren Bereich</p>			

## 11. AC-Strom (Klemmsensor)

RMS-Wert (Messwert/MAX/MIN/AVG)

Bereich	Anzeigebereich (garantierter Genauigkeitsbereich)	Genauigkeit (nur Instrument)** <sup>1</sup>		Umrechnungsrate
		40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	500 Hz < f ≤ 1 kHz	
10,00 A	0,00 A bis 10,00 A (0,10 A bis 10,00 A)	±0,9% rdg ±3 dgt	±1,5% rdg ±3 dgt	0,05 A/mV
20,00 A	0,00 A bis 20,00 A (0,20 A bis 20,00 A)	±0,9% rdg ±3 dgt	±1,5% rdg ±3 dgt	0,10 A/mV
50,0 A	0,0 A bis 50,0 A (0,5 A bis 50,0 A)	±0,9% rdg ±3 dgt	±1,5% rdg ±3 dgt	0,25 A/mV
100,0 A	0,0 A bis 100,0 A (1,0 A bis 100,0 A)	±0,9% rdg ±3 dgt	±1,5% rdg ±3 dgt	0,5 A/mV
200,0 A	0,0 A bis 200,0 A (2,0 A bis 200,0 A)	±0,9% rdg ±3 dgt	±1,5% rdg ±3 dgt	1,0 A/mV
500 A	0 A bis 500 A (5 A bis 500 A)	±0,9% rdg ±3 dgt	±1,5% rdg ±3 dgt	2,5 A/mV
1000 A	0 A bis 1000 A (10 A bis 1000 A)	±0,9% rdg ±3 dgt	±1,5% rdg ±3 dgt	5 A/mV

Stromzange 9010-50, 9018-50 oder 9132-50 verwenden.

Eingangsimpedanz: 1,0 MΩ ±20,0%

Bei der Genauigkeit wurden keine Störungen der Stromzange berücksichtigt.

Der maximale Eingang hängt von den Spezifikationen der Stromzange ab.

Nur manueller Bereich

Überladungsschutz: 1000 V DC/1000 V AC oder  $2 \times 10^7$  V · Hz, jeweils  
niedrigerer Wert  
(liegt 1 Minute an)

Scheitelfaktor: 3 oder weniger

Kopplungstyp: DC-Kopplung

\*1: ±5 dgt (Stellen) sind 5% oder weniger des Bereichs hinzuzufügen.

Wenn der Filter auf ON steht

100 Hz: ±1,5% rdg addiert im Bereich von 40 Hz bis 100 Hz,  
keine festgelegte Genauigkeit bei über 100 Hz

500 Hz: ±0,5% rdg addiert im Bereich von 40 Hz bis 500 Hz,  
keine festgelegte Genauigkeit bei über 500 Hz

## Scheitelwert (PEAK MAX/PEAK MIN)

Bereich	Anzeigebereich (garantierter Genauigkeitsbereich)	Genauigkeit (nur Instrument)	
		40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	500 Hz < f < 1 kHz
10,00 A	-30,0 A bis 30,0 A (±2,0 A bis ±30,0 A)	±1,5% rdg ±7 dgt	±2,0% rdg ±7 dgt
20,00 A	-60,0 A bis 60,0 A (±4,0 A bis ±60,0 A)	±1,5% rdg ±7 dgt	±2,0% rdg ±7 dgt
50,0 A	-150 A bis 150 A (±10 A bis ±150 A)	±1,5% rdg ±7 dgt	±2,0% rdg ±7 dgt
100,0 A	-300 A bis 300 A (±20 A bis ±300 A)	±1,5% rdg ±7 dgt	±2,0% rdg ±7 dgt
200,0 A	-600 A bis 600 A (±40 A bis ±600 A)	±1,5% rdg ±7 dgt	±2,0% rdg ±7 dgt
500 A* <sup>1</sup>	-1500 A bis 1500 A (±100 A bis ±1500 A)	±1,5% rdg ±70 dgt	±2,0% rdg ±70 dgt
1000 A* <sup>1</sup>	-1500 A bis 1500 A (±200 A bis ±1500 A)	±1,5% rdg ±70 dgt	±2,0% rdg ±70 dgt

Eingangsimpedanz, Konvertierungswert, Kopplungstyp:  
 Die gleichen wie der RMS-Wert des AC-Stroms (Klemmsensors) (S. 128)  
 Bei der Genauigkeit wurden keine Störungen der Stromzange berücksichtigt.  
 Der maximale Eingang hängt von den Spezifikationen der Stromzange ab.  
 \*1: Mindestauflösung 10 A

## 12. AC-Strom

RMS-Wert (Messwert/MAX/MIN/AVG)

Bereich	Anzeigebereich (garantierter Genauigkeitsbereich)	Genauigkeit* <sup>1</sup>		Eingangs- impedanz
		40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	500 Hz < f ≤ 1 kHz	
600,0 mA	0,0 mA bis 600,0 mA (6,0 mA bis 600,0 mA)	±1,4% rdg ±3 dgt	±1,8% rdg ±3 dgt	35 mΩ ±30%
6,000 A	0,000 A bis 6,000 A (0,060 A bis 6,000 A)	±1,4% rdg ±3 dgt	±1,8% rdg ±3 dgt	
10,00 A	0,00 A bis 10,00 A (0,10 A bis 10,00 A)	±1,4% rdg ±3 dgt	±1,8% rdg ±3 dgt	

Scheitelfaktor: 3 bis zu 4000 Zählungen

Verringert sich linear auf 2 bei 6000 Zählungen (Bereich außerhalb 10,00 A).

1,5 oder weniger (Messbereich von 10,00 A)

Kopplungstyp: DC-Kopplung (Der von der Software berechnete RMS-Wert der AC-Komponente wird angezeigt.

Das Balkendiagramm zeigt dagegen den RMS-Wert der AC- + DC-Komponente an.)

Grenzwert für die Verschiebung der automatischen

Messbereichswahl: Über 6000 Zählungen im oberen Bereich

Weniger als 540 Zählungen im unteren Bereich

\*1: ±5 dgt (Stellen) sind 5% oder weniger des Bereichs hinzuzufügen.

Wenn der Filter auf ON steht

100 Hz: ±1,5% rdg addiert im Bereich von 40 Hz bis 100 Hz,  
keine festgelegte Genauigkeit bei über 100 Hz500 Hz: ±0,5% rdg addiert im Bereich von 40 Hz bis 500 Hz,  
keine festgelegte Genauigkeit bei über 500 Hz

## Scheitelwert (PEAK MAX/PEAK MIN)

Bereich	Anzeigebereich (garantierter Genauigkeitsbereich)	Genauigkeit		Eingangsimpedanz
		40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	500 Hz < f < 1 kHz	
600,0 mA	-1200 mA bis 1200 mA (±30 mA bis ±1200 mA)	±1,5% rdg ±7 dgt	±2,0% rdg ±7 dgt	35 mΩ ±30%
6,000 A	-12,00 A bis 12,00 A (±0,30 A bis ±10,00 A)	±1,5% rdg ±7 dgt	±2,0% rdg ±7 dgt	
10,00 A	-15,00 A bis 15,00 A (±0,50 A bis ±10,00 A)	±1,5% rdg ±7 dgt	±2,0% rdg ±7 dgt	

Kopplungstyp: DC-Kopplung (Nur der Scheitelwert der AC-Komponente wird von der Software berechnet.)  
 Bereichsverschiebung: Liegt der Bereichsverschiebung des RMS-Werts des AC-Stroms zugrunde (S. 130)

## 13. Stromfrequenz

Bereich	Anzeigebereich (garantierter Genauigkeitsbereich)	Genauigkeit* <sup>1</sup>	Minimale Stromempfindlichkeit		
			600,0 mA Bereich	6,000 A Bereich	10,00 A Bereich
99,99 Hz	40,00 Hz bis 99,99 Hz (40,00 Hz bis 99,99 Hz)	±0,1% rdg ±1 dgt	60,0 mA	0,600 A	3,00 A
999,9 Hz	40,0 Hz bis 999,9 Hz (40,0 Hz bis 999,9 Hz)	±0,1% rdg ±1 dgt			
9,999 kHz	0,100 kHz bis 9,999 kHz (0,100 kHz bis 9,999 kHz)	±0,1% rdg ±1 dgt			

Eingangsimpedanz, Kopplungstyp: Die gleichen wie der RMS-Wert des AC-Stroms (S. 130)  
 Grenzwert für die Verschiebung der automatischen  
 Messbereichswahl: Über 9999 Zählungen im oberen Bereich  
 Weniger als 900 Zählungen im unteren Bereich  
 Wenn die Stromfrequenz auf der Hauptanzeige erscheint, werden 600,0 mA als AC-Strombereich festgelegt.  
 Wenn die Stromfrequenz auf der Hilfsanzeige erscheint, wird der Strombereich vom Auto-Bereichsmodus festgelegt.  
 \*1: ±2 dgt (Stellen) sind 20% oder weniger des Bereichs hinzuzufügen.



## 14. AUTO A (automatische Auswertung des AC-Stroms)

AC-Auswertung: Die gleiche wie die Genauigkeitsspezifikationen unter „16. AC- + DC-Strom“ (S. 133)

DC-Auswertung: Die gleiche wie die Genauigkeitsspezifikationen unter „15. DC-Strom“ (S. 132)

## 15. DC-Strom

Messwert (Messwert/MAX/MIN/AVG)

Bereich	Anzeigebereich (garantierter Genauigkeitsbereich)	Genauigkeit* <sup>1</sup>	Eingangs- impedanz
600,0 mA	-600,0 mA bis 600,0 mA	±0,5% rdg ±3 dgt	35 mΩ ±30%
6,000 A	-6,000 A bis 6,000 A	±0,5% rdg ±3 dgt	
10,00 A	-10,00 A bis 10,00 A	±0,5% rdg ±3 dgt	
Kopplungstyp: DC-Kopplung Grenzwert für die Verschiebung der automatischen Messbereichswahl: Über 6000 Zählungen im oberen Bereich Weniger als 540 Zählungen im unteren Bereich *1: ±2 dgt (Stelle) ist 5% oder weniger des Bereichs hinzuzufügen.			

Scheitelwert (PEAK MAX/PEAK MIN)

Bereich	Anzeigebereich (garantierter Genauigkeitsbereich)	Genauigkeit	Eingangs- impedanz
600,0 mA	-1200 mA bis 1200 mA	±1,5% rdg ±7 dgt	35 mΩ ±30%
6,000 A	-10,00 A bis 10,00 A	±1,5% rdg ±7 dgt	
10,00 A	-10,00 A bis 10,00 A	±1,5% rdg ±7 dgt	
Kopplungstyp: Der gleiche wie der gemessene Wert des DC-Stroms Bereichsverschiebung: Liegt der Bereichsverschiebung des gemessenen Werts des DC-Stroms zugrunde			

## 16. AC- + DC-Strom

RMS-Wert (Messwert/MAX/MIN/AVG)

Bereich	Anzeigebereich (garantierter Genauigkeitsbereich)	Genauigkeit* <sup>1</sup>		Eingangsimpedanz
		DC, 40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	500 Hz < f ≤ 1 kHz	
600,0 mA	0,0 mA bis 600,0 mA (6,0 mA bis 600,0 mA)	±1,4% rdg ±3 dgt	±1,8% rdg ±3 dgt	35 mΩ ±30%
6,000 A	0,000 A bis 6,000 A (0,060 A bis 6,000 A)	±1,4% rdg ±3 dgt	±1,8% rdg ±3 dgt	
10,00 A	0,00 A bis 10,00 A (0,10 A bis 10,00 A)	±1,4% rdg ±3 dgt	±1,8% rdg ±3 dgt	

Scheitelfaktor: 3 bis zu 4000 Zählungen  
 Verringert sich linear auf 2 bei 6000 Zählungen (Bereich außerhalb 10,00 A).  
 1,5 oder weniger (Messbereich von 10,00 A)

Kopplungstyp: DC-Kopplung

Grenzwert für die Verschiebung der automatischen

Messbereichswahl: Über 6000 Zählungen im oberen Bereich

Weniger als 540 Zählungen im unteren Bereich

\*1: ±5 dgt (Stellen) sind 5% oder weniger des Bereichs hinzuzufügen.

Wenn der Filter auf ON steht

100 Hz: ±1,5% rdg addiert im Bereich von 40 Hz bis 100 Hz,  
keine festgelegte Genauigkeit bei über 100 Hz

500 Hz: ±0,5% rdg addiert im Bereich von 40 Hz bis 500 Hz,  
keine festgelegte Genauigkeit bei über 500 Hz

5

Scheitelwert (PEAK MAX/PEAK MIN)

Bereich	Anzeigebereich (garantierter Genauigkeitsbereich)	Genauigkeit	
		DC, 40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	500 Hz < f < 1 kHz
600,0 mA	-1200 mA bis 1200 mA (±30 mA bis ±1200 mA)	±1,5% rdg ±7 dgt	±2,0% rdg ±7 dgt
6,000 A	-12,00 A bis 12,00 A (±0,30 A bis ±10,00 A)	±1,5% rdg ±7 dgt	±2,0% rdg ±7 dgt
10,00 A	-15,00 A bis 15,00 A (±0,50 A bis ±10,00 A)	±1,5% rdg ±7 dgt	±2,0% rdg ±7 dgt

Eingangsimpedanz, Kopplungstyp: Die gleichen wie der RMS-Wert des AC- + DC-Stroms

Bereichsverschiebung: Liegt der Bereichsverschiebung des RMS-Werts des AC- + DC-Stroms zugrunde.

## 17. DC-Hochspannung (DC High V Probe-Modus)

Messwert (Messwert/MAX/MIN/AVG)

Bereich	Anzeigebereich (garantierter Genauigkeitsbe- reich)	Genauigkeit in Verbindung mit dem P2000	Eingangsimpedanz in Verbindung mit dem P2000
600,0 V	-600,0 V bis 600,0 V (±80,0 V bis ±600,0 V)	±0,5% rdg ±0,2 V	20 MΩ ±5,0%
2000 V	-2000 V bis 2000 V (±80 V bis ±2000 V)	±0,5% rdg ±5 V	20 MΩ ±5,0%

Kopplungstyp: DC-Kopplung  
 Grenzwert für die Verschiebung der  
 automatischen Messbereichswahl: Über 6000 Zählungen im oberen Bereich  
 Weniger als 540 Zählungen im unteren  
 Bereich

Genauigkeitsspezifikationen (nur für den P2010), Max. Eingangsspannung,  
 Max. Anschluss-zu-Masse-Spannung, Überladungsschutz: Liegt den Spe-  
 zifikationen des P2010 oder P2000 zugrunde (nur in Verbindung mit dem  
 P2010 oder P2000)

Siehe: Bedienungsanleitung für den P2010 oder P2000

## 5.3 Sonstige Spezifikationen

### Spezifikationen der Schnittstellen

#### Steckverbinder für DT4900-01 Kommunikationsset (USB)




Nachdem das Instrument den Befehl vom PC erhalten hat, leuchtet das Symbol  auf und die Kommunikation beginnt.

Nachdem das Instrument den Befehl vom PC erhalten hat, wird ein Antwortvorgang ausgeführt.

<b>Kommunikationsmethode</b>	Infrarot asynchrone Kommunikation per Infrarotstrahlen (Halbduplex)
<b>Kommunikationsinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktion mit Messdaten</li> <li>• Am PC kann der Tastenbetrieb eingestellt werden.</li> </ul>

#### Steckverbinder für den Z3210 Drahtlosadapter

Die Drahtloskommunikations-Funktion auf ON stellen (durch 1- oder mehrsekündiges Drücken auf  wird zwischen ON/OFF umgeschaltet) und die Kommunikation starten.

- Drahtloskommunikations-Funktion auf OFF: LCD-Symbol  ist aus
- Drahtloskommunikations-Funktion auf ON: LCD-Symbol  leuchtet auf
- Drahtloskommunikation ist im Gang: LCD-Symbol  blinkt

Wird nach der Installation des Z3210 der Strom eingeschaltet, wird die Drahtloskommunikations-Funktion automatisch auf ON gestellt.

<b>Kommunikationsdistanz</b>	10 m (Sichtverbindungsdistanz)
<b>HID-Funktion</b>	Die HID-Funktion des Z3210 in der Einschaltoption auf ON/OFF schalten. Wenn die HID-Funktion eingeschaltet ist, kann nicht über GENNECT Cross kommuniziert werden.
<b>Aktualisierungsfunktion</b>	Aktualisieren Sie die Firmwareversion des Instruments über GENNECT Cross. Kompatible Instrumentenfirmware: Version 1.00 oder neuer GENNECT Cross: Version 1.8 oder neuer

Wenn die Drahtloskommunikations-Funktion aktiviert ist, kann nicht über das DT4900-01 kommuniziert werden.



## 6.1 Reparaturen, Kalibrierung und Reinigung

### **WARNUNG**



- **Modifizieren, zerlegen oder reparieren Sie das Instrument nicht selbst.**

Andernfalls könnte es zu Körperverletzungen oder Bränden kommen.

## Kalibrierung

---

### **WICHTIG**

Damit das Instrument zutreffende Messwerte im spezifizierten Genauigkeitsbereich ausgibt, muss es regelmäßig kalibriert werden.

Das Kalibrierintervall ist abhängig von verschiedenen Faktoren, wie den Betriebsbedingungen und der Betriebsumgebung. Bitte bestimmen Sie das geeignete Kalibrierintervall auf der Grundlage Ihrer Betriebsbedingungen und Betriebsumgebung und wenden Sie sich regelmäßig zur entsprechenden Kalibrierung an Hioki.

## Bei Kontakt mit Wasser während der Lagerung

Entfernen Sie die Wassertropfen mit folgender Trocknungsmethode.

### ! GEFAHR

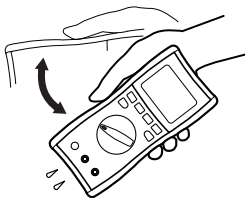
- Entfernen Sie die Wassertropfen, wenn das Instrument bei der Lagerung mit Wasser in Kontakt gekommen ist, und trocknen Sie das Instrument vor dem Gebrauch vollständig.



Es besteht die Gefahr eines Stromschlags, falls das Instrument feucht verwendet wird.

Unterseite

Ablauflöcher



- 1 Halten Sie das Instrument mit von Ihnen wegweisenden Ablauflöchern und schütteln Sie es ca. 20 Mal, bis keine Wassertropfen mehr herauskommen.

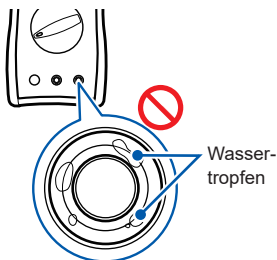
Gewährleisten Sie eine sichere Umgebung und halten Sie das Instrument beim Schütteln gut fest.



- 2 Halten Sie das Instrument bei nach unten gerichteter Messklemme gut fest und klopfen Sie mit dem Instrument ca. 10 Mal behutsam auf ein weiches Tuch o. Ä., bis keine Wassertropfen mehr herauskommen.

Drehen Sie den Drehschalter, um zur nächsten Abdeckung zu schalten und schütteln Sie das Wasser aus allen 3 Messklemmen.

- 3** Legen Sie das Instrument auf ein trockenes Handtuch oder Tuch und lassen Sie es 2 oder 3 Stunden bei Zimmertemperatur trocknen.



- 4** Vergewissern Sie sich, dass sich in den Messklemmen keine Wassertropfen befinden.

Verwenden Sie das Instrument nicht, solange sich noch Wassertropfen in den Messklemmen befinden.

## Bei Kondensation

### WICHTIG

Wenn das Instrument aus einer Umgebung hoher Temperatur/ Luftfeuchte in eine Umgebung mit Zimmertemperatur zurückgebracht wird und Kondensation auftritt, nehmen Sie die Batterieabdeckung, Sicherung und Batterien heraus und lassen Sie das Instrument 24 Stunden lang oder länger bei Zimmertemperatur trocknen. Andernfalls könnte nicht mehr exakt gemessen werden.



## Reinigung

### VORSICHT

- Wischen Sie das Instrument mit einem mit Wasser oder einem neutralen Reinigungsmittel befeuchteten Tuch sauber, falls das Instrument verschmutzt ist.



Lösungsmittel wie Benzol, Alkohol, Aceton, Ether, Keton, Verdünnungsmittel oder Benzin bzw. ein zu kräftiges Abreiben können das Instrument verformen und verfärben.

LCD-Anzeige vorsichtig mit einem weichen trockenen Tuch abwischen.

## Vorsichtsmaßnahmen für den Transport

Beachten Sie beim Transport des Instruments folgende Hinweise.

### VORSICHT

- Zubehörteile und Optionen vom Instrument trennen.
- Eine Beschreibung der Störung anheften.
- Die Verpackung verwenden, in der das Instrument geliefert wurde und diese dann in eine weitere Kiste packen.



Andernfalls könnten beim Transport Schäden entstehen.

## Entsorgung

Das Instrument gemäß den lokal gültigen Vorschriften entsorgen.

## 6.2 Fehlerbehebung

- Wenn ein Schaden vermutet wird, lesen Sie den Abschnitt „Vor dem Einsenden zur Reparatur“ (S. 141), um das Problem zu beheben. Wenn Ihnen dies nicht weiterhilft, wenden Sie sich an Ihren autorisierten Hioki Händler oder Großhändler.
- Vor dem Einsenden des Instruments zur Reparatur entnehmen Sie die Batterien und verpacken das Instrument sorgfältig, um Transportschäden zu vermeiden.

Mit Polstermaterial dafür sorgen, dass sich das Instrument nicht in der Verpackung bewegen kann. Unbedingt Angaben zum Problem beilegen.

Hioki haftet nicht für Schäden, die während des Transports auftreten.

### Vor dem Einsenden zur Reparatur

Symptom	Überprüfung und/oder Abhilfe	Referenz
<b>In der Anzeige erscheint nichts. Die Anzeige erlischt nach kurzer Zeit.</b>	Stellen Sie sicher, dass die Batterien nicht leer sind. Neue Batterien einlegen.	S. 32
	Stellen Sie sicher, dass die automatische Stromsparfunktion nicht aktiviert wurde. Überprüfen Sie die Einstellung der automatischen Stromsparfunktion.	S. 95

Symptom	Überprüfung und/oder Abhilfe	Referenz
<b>Der gemessene Wert wird nicht angezeigt.</b> <b>Auch nach der Messung wird noch 0 (Null) angezeigt.</b> <b>Auch nach Kurzschließen des Messfühlers wird kein Messwert angezeigt.</b> <b>Nullabgleich ist nicht möglich.</b>	Wenn der gemessene Stromwert nicht angezeigt wird, stellen Sie sicher, dass die Sicherung nicht durchgebrannt ist. Bei durchgebrannter Sicherung diese gegen die angegebene Sicherung austauschen.	S. 59  S. 146
	Wenn der gemessene Stromwert nicht angezeigt wird, stellen Sie sicher, dass der Sicherungshalter nicht verformt ist. Beim Entfernen der Sicherung wird die Fassung verformt, wenn übermäßige Kraft angewendet wird. Drücken Sie sie mit einer Flachrundzange zusammen und stellen Sie die Form der Sicherungsfassung wieder her.	S. 146
	Stellen Sie sicher, dass die Messleitung nicht gebrochen ist. Führen Sie die Kontinuitätsprüfung durch, um die Kontinuität der Messleitungen zu bestätigen. Wenn die Messleitung gebrochen ist, ersetzen Sie sie.	S. 57
	Stellen Sie sicher, dass die Enden der Messleitung eingeführt wurden. Stellen Sie sicher, dass die Messmethode korrekt ist. Wenn bei der Messmethode keine Probleme auftreten, könnte das Instrument fehlerhaft sein. Reparieren lassen.	–
<b>Anzeige stabilisiert sich nicht und der Wert schwankt, Wert ist kaum abzulesen.</b>	Prüfen Sie, ob das Eingangssignal innerhalb des Eingangsbereichs des Instruments liegt. Verwenden Sie bei existierenden Störungen die Filterfunktion des Instruments.	S. 87
<b>[----] erscheint auf der Anzeige.</b>	<b>[----]</b> wird angezeigt, wenn die Einstellung des Drehschalters nicht bestätigt wird. Drehschalter auf die richtige Position drehen.	S. 25
<b>Die Anzeige zeigt einen Fehler an.</b>	Den Inhalt der Fehleranzeige prüfen. Sollte das Problem weiterhin bestehen, reparieren lassen.	S. 145

## Sonstige Fragen

Frage	Lösung	Referenz
Ich möchte die Sicherung austauschen.	–	S. 146
Ich möchte verstehen, unter welchen Bedingungen <b>[FUSE OPEN]</b> angezeigt wird.	<b>[FUSE OPEN]</b> wird angezeigt, wenn die Strommessfunktion mit dem Drehschalter gewählt wird, nachdem die Sicherung durchgebrannt ist. Die Sicherung wird jedoch nicht geprüft, wenn das Gerät eingeschaltet wird, so dass die Meldung dann nicht erscheint, sogar wenn die Sicherung durchgebrannt ist.	S. 59
Ich möchte die Akkus verwenden.	Es können Akkus verwendet werden. Die Batterieanzeige funktioniert dann allerdings nicht korrekt, weil sich die Entladungscharakteristik dieser Batterien von derjenigen alkalischer Batterien unterscheidet.	S. 32
Ich möchte mehrere Instrumente mit einem PC steuern.	Zur Kommunikation mit dem Instrument ist das DT4900-01 Kommunikationsset (Option) erforderlich. Es können mehrere Instrumente über USB-Anschlüsse gesteuert werden.	S. 97
Das Instrument kann nicht mit dem PC kommunizieren.	Wurden die richtigen Kommunikationseinstellungen an Instrument und PC vorgenommen? Stimmen die Einstellungen für Baudrate und Paritätsprüfung?	S. 97
	Ist das USB-Kabel richtig angeschlossen? Sind die Licht empfangenden und abgebenden Teile (Kommunikationsport) sauber?	S. 98

Frage	Lösung	Referenz
<b>Ich wüsste gerne die Befehle. Ich würde die Kommunikation gerne über eine eigene Software abwickeln.</b>	Zur Kommunikation mit dem Instrument ist das DT4900-01 Kommunikationsset (Option) erforderlich. Angaben zu den Befehlen finden Sie in den Kommunikationsspezifikationen auf der CD im Lieferumfang des Kommunikationssets. Die Spezifikationen können von der Website von Hioki heruntergeladen werden.	–

## 6.3 Fehler- und Betriebsanzeige

Anzeige	Beschreibung	Lösung
<b>Err 001</b>	ROM-Fehler (Programm)	Reparatur ist erforderlich. Wenden Sie sich bitte an Ihren autorisierten Hioki-Händler oder Großhändler.
<b>Err 002</b>	ROM-Fehler (Anpassungsdaten)	
<b>Err 004</b>	Speicherfehler (Hardware-Störung)	
<b>Err 005</b>	ADC-Fehler (Hardware-Störung)	
<b>Err 008</b>	Z3210 Kommunikationsfehler (Verbindungsfehler; Z3210 oder Hardware-Störung)	Führen Sie folgende Schritte aus. (S. 44) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z3210 wieder einsetzen.</li> <li>• Z3210 austauschen, wenn Sie einen anderen haben.</li> </ul> Erscheint diese Fehlermeldung weiterhin auf der Anzeige, muss das Instrument repariert werden. Wenden Sie sich bitte an Ihren autorisierten Hioki-Händler oder Großhändler.
<b>v.UP</b>	Das Instrument wird aktualisiert.	Die Batterien nicht herausnehmen, bis die Aktualisierung beendet ist.

## 6.4 Austauschen der Sicherung

Wenn die Sicherung durchgebrannt ist, gegen eine Neue austauschen.

Siehe: „4 Sicherstellen, dass die Sicherung nicht durchgebrannt ist.“ (S.59)

Siehe: „Vorgehensweise beim Austauschen der Sicherung“ (S. 148)

### **WARNUNG**

- **Nur Sicherungen des Typs, der Eigenschaften, des Nennstroms und der Nennspannung gemäß Spezifikation verwenden.**

Spezifikationen der Sicherungen: Klemme A, 11 A/1000 V

Abschaltkapazität: 50 kA AC/30 kA DC, flink, Dmr. 10,3 × 38 mm, hergestellt von Hollyland

Nicht mit anderen Sicherungen verwenden (vor allem nicht mit Sicherungen mit höherem Nennstrom).

Das Instrument nicht mit am Sicherungshalter kurzgeschlossenen Klemmen verwenden.



- **Bevor Sie die Batterieabdeckung entfernen, das Instrument vom Messobjekt trennen und den Drehschalter auf OFF stellen.**

Es könnte sonst zu einem Stromschlag kommen. Wenn das Instrument ans Messobjekt angeschlossen wird, werden die Batteriekontakte als Hochspannungsteile angesehen.

 **WARNUNG**

- **Nach dem Austauschen der Sicherung die Batterieabdeckung anbringen und schließen.**



Die Verwendung des Instruments bei entfernter Abdeckung kann zu schweren Körperverletzungen führen.

Außerdem kann die Abdeckung nicht festgeschraubt werden, solange sie nicht geschlossen ist.

 **VORSICHT**

- **Beim Herausnehmen der Sicherung keine übermäßige Kraft auf den Sicherungshalter ausüben.**

Durch Anwendung übermäßiger Kraft kann sich die Sicherung verformen und das Instrument könnte keinen Strom messen.



- **Achten Sie beim Austauschen der Sicherung darauf, dass keine Fremdkörper ins Instrument gelangen.**

Dies könnte eine Fehlfunktion verursachen.

- **Die Sicherung nicht mit der Spitze der Messleitung herausnehmen.**

Die Messleitungsspitze könnte sich dadurch verbiegen.

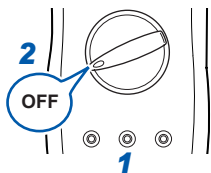


## Vorgehensweise beim Austauschen der Sicherung

Vor dem Ausführen der Schritte unbedingt die Sicherheitshinweise lesen. (S. 146)

### Sie benötigen

- Kreuzschlitzschraubendreher (Nr. 2), Schlitzschraubendreher oder Münze
- Spezifizierte Sicherung (S. 146)



**1** Messleitungen vom Instrument trennen.

**2** Drehschalter auf OFF stellen.

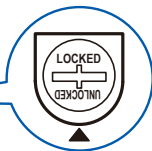
### 3 Sperren der Batterieabdeckung lösen.

Die Sperren mit dem Schraubendreher oder der Münze 180° gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis **[UNLOCKED]** mit dem Symbol ▲ übereinstimmt (2 Stellen).

Rückseite



Verriegelung



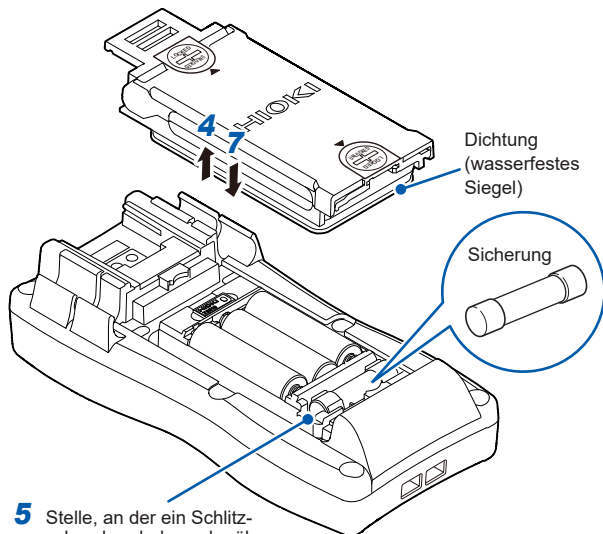
**4 Batteriefachdeckel entfernen.**

Nicht die Dichtung (das wasserfeste Siegel) von der Batterieabdeckung entfernen. (S. 27)

**5 Schlitzschraubendreher oder ähnliches geeignetes Werkzeug an der auf der Abbildung gezeigten Stelle einführen und Sicherung entfernen.****6 Neue Sicherung einlegen. (Die Sicherung hat keine Polarität.)****7 Batteriefachdeckel wieder einsetzen.****8 Batterieabdeckung schließen.**

Die Sperren mit dem Schraubendreher oder der Münze 180° im Uhrzeigersinn drehen, bis **[LOCKED]** mit dem Symbol ▲ übereinstimmt (2 Stellen).

Wird die Abdeckung nicht korrekt angebracht, werden die Wasserdichtigkeit und der Staubschutz herabgesetzt.



**5** Stelle, an der ein Schlitzschraubendreher oder ähnliches geeignetes Werkzeug eingeführt werden muss



## 7.1 Effektivwert und Durchschnittswert

### Unterschied zwischen Effektivwert und Durchschnittswert

Beim Umwandeln von Wechselstrom in den Effektivwert können zwei Methoden angewendet werden: die „Echte Effektivwertmethode (echte Effektivwertanzeige)“ und die „Durchschnittsmethode (Effektivwertanzeige durch Durchschnittswertkorrektur)“.

Bei Sinusschwingungen ohne Asymmetrien werden bei beiden Methoden dieselben Werte angezeigt. Wenn die Schwingungsform aber eine Asymmetrie aufweist, kommt es bei den zwei Methoden zu einem Unterschied.

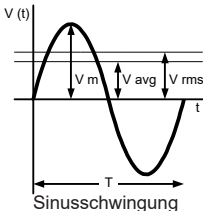
Bei diesem Instrument kommt die echte Effektivwertmethode zum Einsatz.  
Echteffektivwert-Methode

Dabei werden die Effektivwerte von AC-Signalen einschließlich der Oberwellenanteile innerhalb des Frequenzbereichs der Genauigkeitsgarantie ermittelt und angezeigt.

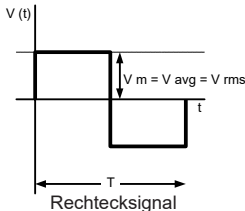
Durchschnittsmethode

Dabei wird die Eingangsschwingungsform als Sinusschwingung ohne Asymmetrien behandelt (nur Einzelfrequenz). Der Durchschnitt des Gleichstromsignals wird ermittelt, in den Effektivwert umgewandelt und dann angezeigt. Wenn die Schwingungsform Asymmetrien aufweist, kommt es dadurch zu größeren Messfehlern.

Messbeispiel	Echter Effektivwert	Durchschnittseffektivwertkorrektur
100 V Sinusschwingung	100 V	100 V
100 V Rechtecksignal	100 V	111 V



Sinusschwingung



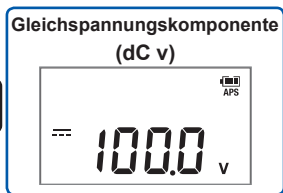
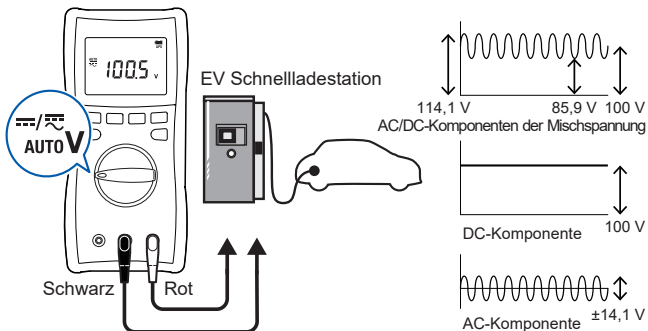
Rechtecksignal

$V_m$ : Höchstwert,  $V_{avg}$ : Durchschnittswert,  $V_{rms}$ : Effektivwert,  $t$ : Zeit

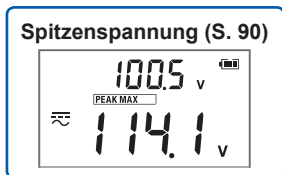
## 7.2 Anwendungsbeispiel

### Messen des Rauschens einer Gleichspannung

Messen der Wechsellspannungskomponente, der Gleichspannungskomponente und des Scheitelwerts.



↓ MAX/MIN PEAK ↑ (Mindestens 1 s lang drücken)



# Index

## A

---

Ablauflöcher.....	28, 138
Alarmanzeige.....	30
Anschlusskabelsatz.....	4
Anzeige.....	29
Anzeige aller LCD-Segmente .....	55
APS .....	95, 107
AUTO A.....	72
AUTO V .....	61
Automatische Messbereichswahl .....	81
Automatische Stromsparfunktion .....	95, 107
AUTOMATISCHE ZWISCHENSPEICHERUNG	84
AVG .....	90

## B

---

Batterie .....	32, 35
Bedientasten.....	22
Bereich .....	81

## D

---

DC High V Probe-Modus.....	75
Diode .....	66
Drahtlosadapter.....	43, 101
Drahtloskommunikation.....	100
Drehschalter .....	25
Durchgang.....	65
Durchschnittswert.....	90

## E

---

Einschaltoption .....	107
Elektrostatische Kapazität ....	68
Excel-Direkteingabefunktion.....	103

## F

---

Fehleranzeige.....	145
Filter.....	87
Frequenz .....	64

## G

---

Genauigkeit .....	119
GENNECT Cross.....	100
Gurt.....	78

## H

---

Halten .....	83
HID .....	103
Hintergrundbeleuchtung .....	94, 108
Höchstwert/Tiefstwert.....	90
Human Interface Device Profile .....	103

## K

---

Kommunikation.....	97, 100
Kommunikationsport.....	27
Kondensator .....	68

**L**

L9207-10 .....	41
L9300.....	38
LoZ V .....	63

**M**

Magnetischer Gurt .....	47
Manuelle Messbereichswahl	82
MAX, MIN .....	90
Messbereich .....	81
Messkategorie .....	12
Messleitung .....	37, 57
Modellnummeranzeige .....	109
Montage.....	15

**N**

Nullabgleich .....	92
--------------------	----

**O**

Optional .....	3
OVER .....	30

**P**

PC.....	97
Polabhängiger Kondensator	69
Positive/negative	
Auswertungsfunktion .....	96
Prüfung vor Verwendung .....	53

**R**

Rote	
Hintergrundbeleuchtung .....	30

**S**

Scheitelwerte .....	90
Schlaufe.....	47
Schutzhülse .....	42
Seriennummeranzeige .....	110
Sicherung .....	59, 142, 146
Signalton.....	107
Softwareversion.....	109
Spannung .....	60
Spezifikationen .....	113
Ständer .....	46
Strom .....	70
Stromzange .....	5, 73

**T**

Tragetasche.....	5
------------------	---

**W**

Widerstand .....	67
------------------	----

**Z**

Z3210 .....	43, 101, 103
Zwischenspeicherfunktion der Benutzereinstellungen..	111

Modell	Seriennummer	Garantiezeitraum Drei (3) Jahre ab dem Kaufdatum ( __ / __ )
Kundenname: _____		
Kundenadresse: _____		
<b>Wichtig</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitte bewahren Sie diese Garantieurkunde auf. Es können keine Duplikate ausgestellt werden.</li> <li>• Tragen Sie bitte Modellnummer, Seriennummer und Kaufdatum zusammen mit Ihrem Namen und Ihrer Adresse in dieses Formular ein. Die von Ihnen in diesem Formular angegebenen persönlichen Informationen werden nur zum Bereitstellen von Reparaturleistungen und Informationen über Produkte und Dienste von Hioki verwendet.</li> </ul>		
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 dieses Garantieurkunde vor, woraufhin Hioki das Produkt gemäß den unten beschriebenen Garantiebedingungen reparieren oder ersetzen wird.		
<b>Garantiebedingungen</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es wird garantiert, dass das Produkt während des Garantiezeitraums (drei [3] Jahre ab dem Kaufdatum) ordnungsgemäß funktioniert. Wenn das Kaufdatum nicht bekannt ist, wird der Garantiezeitraum als drei (3) Jahre ab dem Herstellungsdatum (Monat und Jahr) (wie durch die ersten vier Ziffern der Seriennummer im JMM-Format angegeben) angesehen.</li> <li>2. Wenn das Produkt mit einem externen AC-Netzteil geliefert wird, gilt die Garantie für das externe Netzteil ein (1) Jahr ab dem Kaufdatum.</li> <li>3. Die Genauigkeit der Messwerte und anderer durch das Produkt erzeugter Daten wird wie in den Produktspezifikationen beschrieben garantiert.</li> <li>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.</li> <li>5. Die folgenden Fehlfunktionen und Probleme werden nicht von der Garantie abgedeckt und werden daher auch nicht kostenlos repariert oder ersetzt:             <ul style="list-style-type: none"> <li>-1. Fehlfunktionen oder Schäden an Verschleißteilen, Teilen mit vorgegebener Lebensdauer etc.</li> <li>-2. Fehlfunktionen oder Schäden an Steckverbindern, Kabeln, etc.</li> <li>-3. Durch Transport, Sturzschäden, Verlagerung oder sonstige Handhabung des Produkts nach dem Kauf verursachte Fehlfunktionen oder Schäden</li> <li>-4. Durch unsachgemäße Handhabung in einer Weise, die nicht den Bestimmungen der Betriebsanleitung oder den Kennzeichen auf dem Produkt entspricht, verursachte Fehlfunktionen oder Schäden</li> <li>-5. Durch Nichtausführen gesetzlicher oder in dieser Betriebsanleitung empfohlener Wartung oder Inspektionen verursachte Fehlfunktionen oder Schäden</li> <li>-6. Durch Feuer, Wind, Hochwasserschäden, Erdbeben, Blitzschlag, Störungen der Stromversorgung (einschließlich Spannung, Frequenz etc.), Krieg oder innere Unruhen, radioaktive Kontaminierung oder sonstige Ereignisse höherer Gewalt verursachte Fehlfunktionen oder Schäden</li> <li>-7. Schäden am Aussehen des Produkts (Schönheitsfehler, Verformung der Gehäuseform, Verblassen der Farbe etc.)</li> <li>-8. Sonstige Fehlfunktionen, für die Hioki als nicht verantwortlich gilt</li> </ul> </li> <li>6. Die Garantie gilt unter den folgenden Umständen als ungültig, woraufhin Leistungen von Hioki, wie Reparatur oder Kalibrierung, nicht möglich sind:             <ul style="list-style-type: none"> <li>-1. Wenn das Produkt von einer von Hioki nicht anerkannten Firma, Organisation oder Einzelperson repariert oder verändert wurde</li> <li>-2. Wenn das Produkt ohne im Voraus erfolgte Mitteilung an Hioki in Systemen Dritter (Weltraum-, Kernkraftausrüstung, medizinische Geräte, Ausrüstung für die Fahrzeugsteuerung etc.) verwendet wurde</li> </ul> </li> <li>7. Sollten Sie durch die Verwendung des Produkts einen Verlust erleiden und Hioki feststellen, dass es für das zugrunde liegende Problem verantwortlich ist, wird Hioki eine Entschädigung entrichten, die den ursprünglichen Kaufpreis nicht überschreitet. Hierbei gelten folgende Ausnahmen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>-1. Durch die Verwendung des Produkts verursachte Sekundärschäden durch Messobjekte oder Komponenten</li> <li>-2. Durch die vom Produkt ermittelten Messergebnisse entstandene Schäden</li> <li>-3. Durch das Verbinden eines Geräts mit dem Produkt entstandene Schäden an einem anderen Gerät als dem Produkt (einschließlich über Netzwerkverbindungen)</li> </ul> </li> <li>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.</li> </ol>		
<b>HIOKI E. E. CORPORATION</b>		
<a href="http://www.hioki.com">http://www.hioki.com</a>		
		18-08 DE-3



# HIOKI

[www.hioki.com/](http://www.hioki.com/)



**Unsere  
regionalen  
Kontakt-  
informationen**

## **HIOKI E.E. CORPORATION**

81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192 Japan

2402 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](mailto:hioki@hioki.eu)