

CM4002 CM4003

HIOKI

Bedienungsanleitung

AC LECKSTROMZANGE AC LEAKAGE CLAMP METER



Vor Gebrauch sorgfältig lesen.
Zur späteren Verwendung
aufbewahren.



DE

Dec. 2023 Revised edition 2
CM4002A966-02 (A961-03)



Prüfen des Packungsinhalts

Hauptgehäuse	Zubehör
<input type="checkbox"/> AC Leckstromzange CM4002 CM4003 (mit Ausgangsfunktion ausgestattet) 	<input type="checkbox"/> LR6 Alkali-Batterien ×2  <input type="checkbox"/> C0203 Tragetasche  <input type="checkbox"/> Bedienungsanleitung (Anleitung auf Englisch) Bitte besuchen Sie die Website von Hioki, um andere Sprachversionen im PDF-Format herunterzuladen. (S. 1)  <input type="checkbox"/> Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb (0990A907) 
	Zubehör CM4003
	<input type="checkbox"/> L9097 Anschlusskabel (ca. 1,5 m) 
	<input type="checkbox"/> L9510 USB-Kabel (Typ-A auf Typ-C, 1,0 m) 

Einzelheiten der beabsichtigten Bedienvorgänge

Einstellen des Bereichs	▶ S. 18
Einlegen der Batterien und des Z3210 Drahtlosadapters	▶ S. 23, S. 28
Ausführen einer langfristigen Messung unter Verwendung einer externen Stromversorgung CM4003	▶ S. 29
Lokalisieren von Isolationsfehlern (Identifizieren von GFCI- und RCD-Auslöseereignissen)	▶ S. 36
Reduzieren der Auswirkungen von Störsignalen (Filterfunktion)	▶ S. 39
Einfrieren der Messwerte zum Vornehmen von Messungen (Haltefunktion)	▶ S. 41
Anzeigen der Höchst-, Tiefst-, Durchschnitts- und Scheitelwerte der gemessenen Daten	▶ S. 44
Empfangen eines Alarms, wenn ein Messwert den Grenzwert überschreitet (Komparator-Funktion)	▶ S. 46
Prüfen auf intermittierenden Erdschluss <ul style="list-style-type: none">• Verwenden der Ausgabefunktion zur Ausführung der Überwachung mit einem Rekorder CM4003• Verwenden der App GENNECT Cross zum Ausführen der Überwachung (Ereignisaufzeichnungsfunktion)	▶ S. 49 S. 60
Verwenden der Drahtloskommunikationen (GENNECT Cross, HID-Funktion)	▶ S. 56

Inhalt

Prüfen des Packungsinhalts	i
Einzelheiten der beabsichtigten Bedienvorgänge	ii
Einleitung	1
Übersicht	3
Prinzip der Messung von Ableitstrom	4
Kennzeichnungen	5
Optionen	8
Sicherheitsinformationen	9
Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb	13
Teilbezeichnungen	16
Bedientasten	18
Anzeigepanel	20

1

2

3

4

1	Vorbereitung vor der Messung	23
1.1	Einsetzen der Batterien und des Z3210 Drahtlosadapters	23
	Vorgehensweise für Installation/Austausch.....	28
1.2	Verwenden einer externen Stromversorgung CM4003	29
1.3	Inspektion vor der Messung	30
2	Durchführen einer Messung	31
2.1	Messen von Ableitstrom	31
	Messvorgang.....	32
	Lokalisieren von Isolationsfehlern (Identifizieren von GFCI- und RCD- Auslöseereignissen).....	36
	Vorsichtsmaßnahmen zum Messen des Laststroms.....	38
2.2	Filterfunktion (FILTER)	39
2.3	Zwischenspeicherfunktion (HOLD)	41
2.4	Höchst-, Tiefst-, Durchschnitts- und Scheitelwerte (MAX/MIN).....	44
2.5	Einschaltstrom-Messung (AC INRUSH).....	45
2.6	Komparator-Funktion (COMP)	46

2.7	Einfache Ereignisaufzeichnungsfunktion	47
2.8	Ausgangsfunktion (OUTPUT) CM4003	49
	Ausgangsrate (A-zu-V-Konvertierungsverhältnis)	50
	Einstellung der Ausgabefunktion (RMS/WAVE)	51
2.9	Automatische Stromsparfunktion (APS).....	53
2.10	Hintergrundbeleuchtung	54
	Hintergrundbeleuchtung der Anzeige	54
	Warn-Hintergrundbeleuchtung	55
2.11	Drahtloskommunikations-Funktion	56
	Verwenden von GENNECT Cross	56
	Z3210-to-Excel-Direktdateingabefunktion (Excel- Direkteingabefunktion, HID-Funktion)	61
2.12	Ein/Aus-Tasten-Kombinationen	65
3	Spezifikationen	67
3.1	Allgemeine Spezifikationen	67

Inhalt	
3.2	Eingangs-, Ausgangs- und Messungsspezifikationen.....70
	Genauigkeitsliste.....74
	Ausgangsspezifikationen CM400379
3.3	Kompatibilität mit IEC/EN 61557-13.....80
4	Instandhaltung und Wartung 81
	Kalibrierung81
	Reinigung.....82
	Entsorgen des Instruments82
4.1	Fehlerbehebung83
	Vor dem Einsenden des Instruments zur Reparatur83
4.2	Fehleranzeigen86
Index	87

Garantieurkunde

Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für die CM4002/CM4003 AC Leckstromzange 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 (mehrsprachig)

Die Inhalte dieser Bedienungsanleitung können geändert werden, zum Beispiel aufgrund von Produktverbesserungen oder Änderungen der Spezifikationen. Die neueste Ausgabe sowie die Ausgaben der Bedienungsanleitung in anderen Sprachen (Chinesisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Koreanisch und Spanisch) können 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[®]-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.

Übersicht

Mit dieser AC Leckstromzange können Sie von geringsten Ableitströmen bis zu Lastströmen messen.

■ **Genaueres Messen von geringem Ableitstrom**

- Der 6,000 mA-Bereich ist integriert, um die Messung mit einer hohen Auflösung von 1 μ A zu gewährleisten.
- Für die Backen wird magnetisches Material mit hoher Permeabilität verwendet. Die Auswirkungen von externen elektromagnetischen Störsignalen werden minimiert, um die Messung mit hoher Reproduzierbarkeit zu ermöglichen.

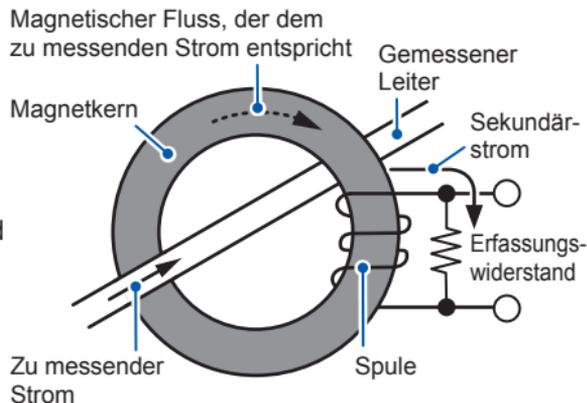
■ **Messen eines breiten Bereichs vom Ableitstrom bis zum Laststrom**

- Die Genauigkeit im Bereich von 0,060 mA bis 200,0 A wird garantiert.
- Frequenzbereich von 15 Hz bis 2 kHz

Weitere Informationen zur Messung von Leckstrom finden Sie auf der Webseite von GENNECT.

Prinzip der Messung von Ableitstrom

Das Instrument ist auf dem Prinzip der elektromagnetischen Induktion aufgebaut. Der magnetische Fluss, der dem Strom entspricht, wird von einem Stromwandler erfasst, der aus einem Magnetkern und einer Spule besteht. Der Stromwandler erzeugt den dem Magnetfeld entsprechenden Strom (Sekundärstrom). Der Erfassungswiderstand wandelt diesen Sekundärstrom in die Spannung um, um den Wert des durch den Leiter fließenden Stroms zu berechnen.



Kennzeichnungen

Sicherheitskennzeichnungen

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

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

Am Instrument dargestellte Symbole

	Weist auf erforderliche Vorsicht oder das Vorhandensein einer Gefahr hin. Weitere Informationen über Stellen, an denen dieses Symbol auf Instrumentenkomponenten erscheint, finden Sie im Abschnitt „Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb“ (S. 13), den am Anfang der Bedienungsanleitung aufgelisteten Warnmeldungen und im beigelegten Dokument mit der Bezeichnung „Betriebsvorsichtsmaßnahmen“.
	Kennzeichnet AC (Wechselstrom).
	Weist darauf hin, dass das Instrument an einen spannungsführenden Leiter angeschlossen oder davon getrennt werden kann.
	Kennzeichnet ein Instrument, das überall durch doppelte oder verstärkte Isolierung geschützt ist.
	Gibt den Grenzwert eines externen Magnetfelds an, spezifiziert durch IEC/EN 61557-13 Klasse 2. Die Verwendung des Geräts in einem externen Magnetfeld von mehr als 30 A/m liegt außerhalb des Bereichs von IEC/EN 61557-13 Klasse 2.

Symbole für verschiedene Normen

	Kennzeichnet die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie) in EU-Mitgliedsländern.
	Zeigt an, dass das Produkt den Vorschriften der EU-Richtlinie entspricht.

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

Genauigkeit der Kennzeichnung

Hioki drückt die Genauigkeit als Fehlergrenzwerte aus, die als Prozentsätze des Anzeigewerts und der vollen Skalenlänge angegeben werden.

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

Andere Kennzeichnungen

Tips	Weist auf nützliche Ratschläge zur Leistung und zum Betrieb des Instruments hin.
CM4003	Zeigt an, dass das Element nur für die CM4003 anwendbar ist.
APS (in Fettdruck)	Die Namen von Elementen auf dem Bildschirm sind fett gedruckt.
(S.)	Gibt die Seitenzahl zur Bezugnahme an.
*	Weist den Leser an, für zusätzliche Informationen weiter unten nachzusehen.

Optionen

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

Z3210 Drahtlosadapter 	C0203 Tragetasche
9704 Adapter (BNC-auf-Bananenstecker) CM4003	L9097 Anschlusskabel (Ca. 1,5 m) CM4003 Z1013 AC-Netzteil (Netzkabel enthalten) CM4003 

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

-  **■ Versuchen Sie nicht, das Instrument zu modifizieren, zu zerlegen oder zu reparieren.**
Andernfalls kann es zu schweren Körperverletzungen oder Bränden kommen.

-  **■ 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 Bedienpersonals kommen. Außerdem könnte es aufgrund eines Kurzschlusses schwerwiegende Ereignisse wie Hitzeentwicklung, Feuer und einen Lichtbogenblitz verursachen.

Schutzvorrichtung

WARNUNG

-  **■ 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 ein Messinstrument nicht 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.

Das CM4002 entspricht den Sicherheitsanforderungen für Messinstrumente der Kategorien CAT IV (300 V) und CAT III (600 V).

Die CM4003 entspricht den Sicherheitsanforderungen für Messinstrumente der Kategorie CAT III (300 V).

Sicherheitsinformationen

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)

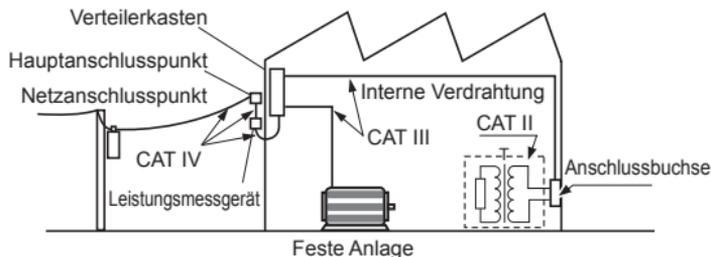
Anwendbar auf Test- und Messstromkreise, die an den Verteilungsteil der Niederspannungs-Netzinstallation angeschlossen sind.

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.



Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb

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

Handhabung des Instruments

GEFAHR

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

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



- **Messen Sie keinen Strom, der den maximalen Eingangsstrom übersteigt.**

Andernfalls kann es zu einer Überhitzung des Sensors kommen, was zu Körperverletzungen, Feuer oder Schäden am Gerät führen kann. Das Instrument hat einen maximalen Eingangsstrom von 200 A mit einer Frequenz zwischen 40 Hz und 600 Hz. Wenn ein Strom eine andere Frequenz hat, ist sein Wert, den das Instrument messen kann, begrenzt. Siehe „Frequenz-Derating-Eigenschaften“ (S. 71) zu Stromwerten.

WARNUNG

-  ■ **Nähern Sie sich nicht Hochspannungsgeräten und -kabeln, wenn Sie Messungen am Erdungskabel eines Transformators durchführen.**
Es könnte sonst zu einem elektrischen Schlag des Bedienpersonals kommen.

-  ■ **Wenn sich das Erdungskabel in der Nähe eines unter Hochspannung stehenden Teils befindet, ist das Erdungskabel vor der Messung anders zu verlegen.**
Es könnte sonst zu einem elektrischen Schlag des Bedienpersonals kommen.

VORSICHT

-  ■ **Biegen Sie keine Kabel mit Temperaturen von 0°C oder niedriger und ziehen Sie nicht daran.**
Das Kabel ist verhärtet. Dies könnte die Isolierung beschädigen oder einen Drahtbruch verursachen, was zu einem elektrischen Schlag führen könnte.

-  ■ **Lassen Sie die Backen geschlossen, wenn das Instrument nicht verwendet wird.**
Wenn die Backen offen bleiben, setzt sich Staub oder Schmutz auf den gegenüberliegenden Kernoberflächen ab, was zu einer Beschädigung des Instruments führt.

WICHTIG

- Es dürfen keine Fremdkörper zwischen den gegenüberliegenden Kernoberflächen der Backen eingeklemmt werden.
 - Die gegenüberliegenden Kernoberflächen der Backen dürfen nicht verkratzt werden.
 - Die gegenüberliegenden Kernoberflächen der Backen dürfen nicht mit den Fingern berührt werden.
 - Führen Sie keine Fremdkörper in den Spalt der Backen ein.
 - Lassen Sie das Instrument nicht fallen.
 - Setzen Sie das Instrument keinen Erschütterungen aus.
- Dies kann sich nachteilig auf die Messgenauigkeit und den Öffnungs-/Schließvorgang auswirken.

- Ein elektrischer Stromkreis, bei dem Gleichstromkomponenten überlagert sind, kann möglicherweise nicht genau gemessen werden.
- Die angezeigten Werte können aufgrund des Induktionspotentials häufig schwanken, auch wenn keine Spannung anliegt. Dabei handelt es sich jedoch nicht um eine Fehlfunktion.
- Wenn das Symbol  blinkt, ersetzen Sie die Batterien durch neue. Die Batterien sind leer. (S.28)

Teilbezeichnungen



(Die Abbildung zeigt den CM4003.)

1	Hebel
2	Ein/Aus-Taste (S. 18)
3	Backen (S. 15)
4	Begrenzung
5	Seriennummer Die Seriennummer besteht aus Nummern mit 9 Stellen. Die ersten vier Ziffern geben das Jahr (die ersten beiden Ziffern werden weggelassen) und den Monat der Herstellung an.
6	Bedientasten (S. 18)
7	Anzeigepanel (S.20)
8	Batterieabdeckung (S.28)
9	Kabelanschlussklemme CM4003 (S.29, S.49)

Bedientasten

Taste	Drücken. 	Mindestens 1 s lang gedrückt halten. 
	Schaltet das Instrument ein. (S. 32, S. 65)	Schaltet das Instrument aus.
 <small>AUTO HOLD</small>	Friert die Messwerte ein. / Deaktiviert die Zwischenspeicherfunktion. (S. 41)	Friert automatisch die Messwerte ein. / Deaktiviert die automatische Zwischenspeicherfunktion. (S. 41)
	Stellt die Höchst-, Tiefst-, Durchschnitts- und Scheitelwerte ein oder schaltet sie um. (S. 44)	Setzt die Anzeige der Höchst-, Tiefst-, Durchschnitts- und Scheitelwerte zurück.
	Wechselt der Reihe nach durch die Bereiche. AUTO → 6.000 mA → 60.00 mA → 600.0 mA 	Wechselt zwischen Ein- und Ausschalten des Filters. (S. 39) (Die Einstellung wird nicht im Instrument gespeichert.)
	Wechselt zwischen Ein- und Ausschalten der Komparator-Funktion. (S. 46)	Zeigt die Anzahl der von der Ereignisaufzeichnungsfunktion aufgezeichneten Ereignisse an. (S. 60)

Taste	Drücken. 	Mindestens 1 s lang gedrückt halten. 
	-	Wechselt zwischen Ein- und Ausschalten der Einschaltstrom-Messung (AC INRUSH). (S. 45)
	Wechselt zwischen Ein- und Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung der Anzeige. (S. 54)	Wechselt die Ausgangsfunktion (OUTPUT). CM4003 (S. 49) 
	-	Wechselt zwischen Ein- und Ausschalten der Drahtloskommunikations-Funktion. (Die Einstellung wird im Instrument gespeichert. Nur verfügbar, wenn der Z3210 installiert ist) (S. 56)

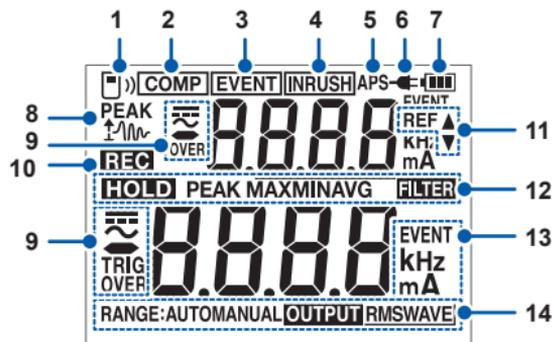
Anzeigepanel

Duale Anzeigen



Nebenanzeige

Hauptanzeige



1		Drahtloskommunikations-Funktion	S. 56
2	COMP	Komparator	S. 46
3	EVENT	Einfache Ereignisaufzeichnung Ereignisaufzeichnung	S. 47 S. 60
4	INRUSH	Einschaltstrom-Messung (AC INRUSH)	S. 45
5	APS	Automatische Stromsparfunktion	S. 53
6		Externe Stromversorgung CM4003	S. 29
7		Verbleibende Batterieladung	S. 23

8	PEAK 	Scheitelwert des Wechsel-Einschaltstroms	S. 45	
9		Wechselstrommessung	–	
	TRIG	Auftreten des Ereignisses	–	
	OVER	Überladungsalarm	S. 55	
10	REC	Aufzeichnen eines Ereignisses.	–	
11	REF 	Komparator-Grenzwert	S. 46	
12	HOLD	Einfrieren der Messwerte.	S. 41	
	MAX, MIN, AVG	Höchst-, Tiefst-, Durchschnittswerte	S. 44	
	PEAK MAX, PEAK MIN	Höchster der Scheitelwerte, niedrigster der Scheitelwerte		
	FILTER	Filterfunktion	S. 39	
13	EVENT, kHz, mA	Messeinheit (dasselbe gilt für Nebenanzeige)	–	
14	RANGE:AUTO	Automatische Bereichswahl	S. 18	
	BEREICH: MANUAL	Manuelle Messbereichswahl		
	OUTPUT <input type="text"/> RMS	Ausgabe des Effektivwerts	CM4003	S. 49
	OUTPUT <input type="text"/> WAVE	Schwingungsformausgang	CM4003	

Anzeigepanel

1.1 Einsetzen der Batterien und des Z3210 Drahtlosadapters

Beim ersten Einsatz des Instruments setzen Sie zwei LR6-Alkalibatterien oder zwei voll aufgeladene HR6-Nickel-Metallhydrid-Batterien ein. (S. 28) Prüfen Sie außerdem vor dem Start der Messung, dass die Batterien noch über ausreichende Kapazität verfügen.

	Wird angezeigt	Die verbleibende Batterieleistung ist ausreichend.
	Wird angezeigt	Wenn die verbleibende Ladung sinkt, wird die Anzeige von der linken Seite aus kürzer.
	Wird angezeigt	Die Batterien sind leer. Ersetzen Sie die Batterien rechtzeitig.
	Blinkt	Die Batterien sind leer. Tauschen Sie die Batterien gegen neue aus.



Die CM4003 kann durch Anschluss einer externen Stromversorgung verwendet werden, ohne die Batterien einzulegen. (S. 29)

Wenn der Z3210 Drahtlosadapter (Option) installiert ist, kann die Drahtloskommunikations-Funktion verwendet werden. (S. 56)

WARNUNG

- **Schließen Sie die Batterie nicht kurz.**
- **Zerlegen Sie die Batterie nicht.**
-  ■ **Erhitzen Sie die Batterie nicht.**
- **Werfen Sie die Batterie nicht ins Feuer.**
- **Alkali-Batterien nicht aufladen.**

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

-
- **Bevor Sie die Batterieabdeckung entfernen, entfernen Sie das Gerät von einem Messobjekt und schalten Sie es aus.**



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

WARNUNG

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

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

Außerdem wird die Abdeckung nicht gesichert, wenn die Schraube der Batterieabdeckung nicht festgezogen ist.



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

Wenn der Batteriedeckel mit einer anderen Schraube gesichert wird, könnte das Instrument beschädigt werden, was zu Verletzungen führen kann. Falls Sie die Schraube verloren haben oder feststellen, dass die Schraube beschädigt ist, wenden Sie sich bitte an einen autorisierten Hioki Händler oder Großhändler.

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 Batterien des angegebenen Typs (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.

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

Andernfalls kann der Z3210 durch statische Elektrizität beschädigt werden.

-
- Wenn das Symbol  blinkt, ersetzen Sie die Batterien durch neue. Die Batterien sind leer.
 - Schalten Sie das Instrument aus, bevor Sie die Batterien austauschen.
 - Batterien gemäß den lokal gültigen Vorschriften handhaben und entsorgen.

Nickel-Metallhydrid-Batterien

VORSICHT



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

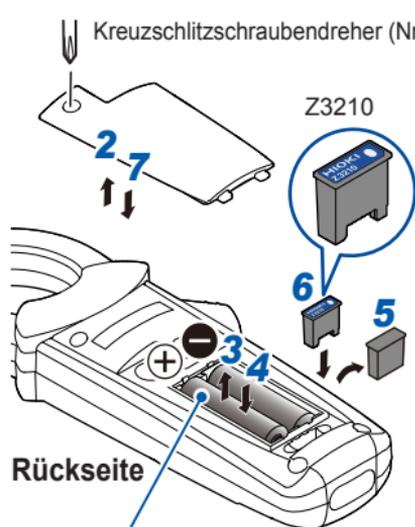
Das mit Metall-Batterien betriebene Gerät zeigt eine ungenaue verbleibende Batterieladung an, kann aber selbst mit solchen eingesetzten Batterien problemlos verwendet werden. Siehe nachfolgend die durchgängige Betriebsdauer.

- Bei Verwendung von LR6-Alkaline-Batterien (Orientierungswerte bei 23°C)
 - Ca. 48 Stunden (ohne installiertem Z3210)
 - Ca. 30 Stunden (mit installiertem Z3210 mit Drahtloskommunikation)
 - Bei ausgeschalteter Hintergrundbeleuchtung und ohne Eingang
- Wenn zwei HR6-Nickel-Metallhydrid-Batterien (jeweils mit einer Kapazität von 1900 mAh) verwendet werden
 - Ca. 44 Stunden (ohne installiertem Z3210)
 - Ca. 35 Stunden (mit installiertem Z3210 mit Drahtloskommunikation)
 - Bei ausgeschalteter Hintergrundbeleuchtung und ohne Eingang

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

Vorgehensweise für Installation/Austausch

Befolgen Sie zur Installation die nachfolgende Vorgehensweise, nachdem Sie die Sicherheitshinweise (S.23) gelesen haben.



LR6 Alkali-Batterien ×2 oder
HR6-Nickel-Metallhydrid-Batterien ×2

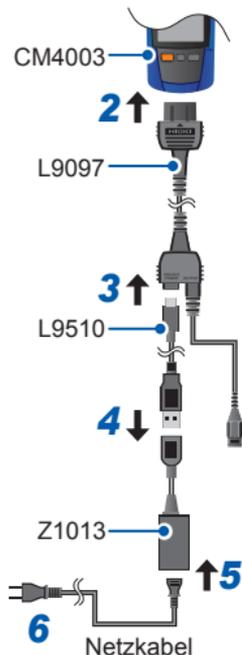
- 1** Nehmen Sie das Instrument aus dem gemessenen Objekt und schalten Sie das Instrument aus.
- 2** Lösen Sie die Schraube und entfernen Sie die Batterieabdeckung.
- 3** Entnehmen Sie die alten Batterien (beim Austauschen der Batterien).
- 4** Setzen Sie neue Batterien ein.
- 5** Entfernen Sie beim Installieren des Z3210 Drahtlosadapters (Option) die Schutzkappe.
- 6** Prüfen Sie sorgfältig die Ausrichtung und setzen Sie den Z3210 vollständig ein.
- 7** Setzen Sie die Batterieabdeckung ein und ziehen Sie die Schrauben fest.

Siehe „Verwenden der Drahtloskommunikations-Funktion“ (S.57).

1.2 Verwenden einer externen Stromversorgung CM4003

1

Verwenden Sie eine externe Stromversorgung für langfristige Messungen.



Wenn die zugeführte Leistung erhebliche Störsignale aufweist, kann die Anzeige mehrere Teileinheiten anzeigen oder es kann Rauschen in der Ausgabe vorhanden sein.

Wenn das Gerät extern mit Strom versorgt wird, ist die automatische Stromsparfunktion deaktiviert.

- 1** Nehmen Sie das Instrument aus dem gemessenen Objekt und schalten Sie das Instrument aus.
- 2** Schließen Sie das L9097 Anschlusskabel (mitgeliefert) an die Kabelanschlussklemme des Instruments an.
- 3** Schließen Sie das L9510 USB-Kabel (mitgeliefert) an den USB-Anschluss (Typ C) des L9097 an.
- 4** Schließen Sie das andere Ende des L9510 an das Z1013 AC-Netzteil (Option, beinhaltet Netzkabel) an.
- 5** Schließen Sie das Netzkabel an das Z1013 an.
- 6** Schließen Sie das Netzkabel an eine Steckdose an.

Wenn Sie das Instrument einschalten, wird das Symbol  angezeigt.

2.1 Messen von Ableitstrom

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.
Siehe „1.3 Inspektion vor der Messung“ (S. 30).

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



Dies kann einen Stromschlag verursachen.
Siehe „Teilbezeichnungen“ (S. 16).

Messvorgang

- 1** Schalten Sie das Instrument ein.

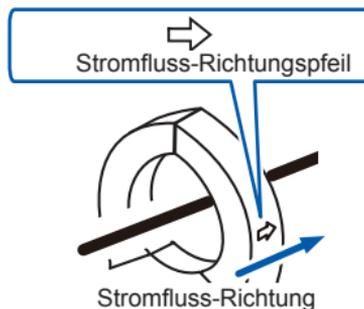


Die Standardeinstellung des Bereichs ist AUTO.
Ändern Sie den Bereich nach Bedarf. (S. 18)

- 2** Klemmen Sie das Instrument um das Messobjekt herum.

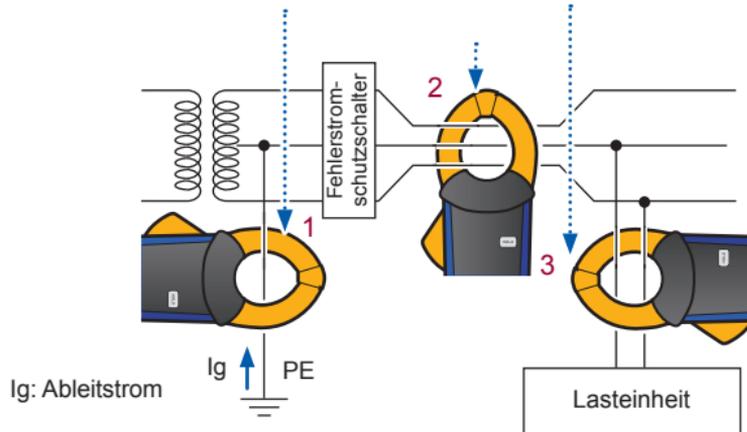
Tragen Sie geeignete Schutzkleidung wie Handschuhe.

Klemmen Sie das Instrument, sodass sich das Messobjekt in der Mitte der Backen befindet.



Einphasiger, dreidrahtiger Stromkreis

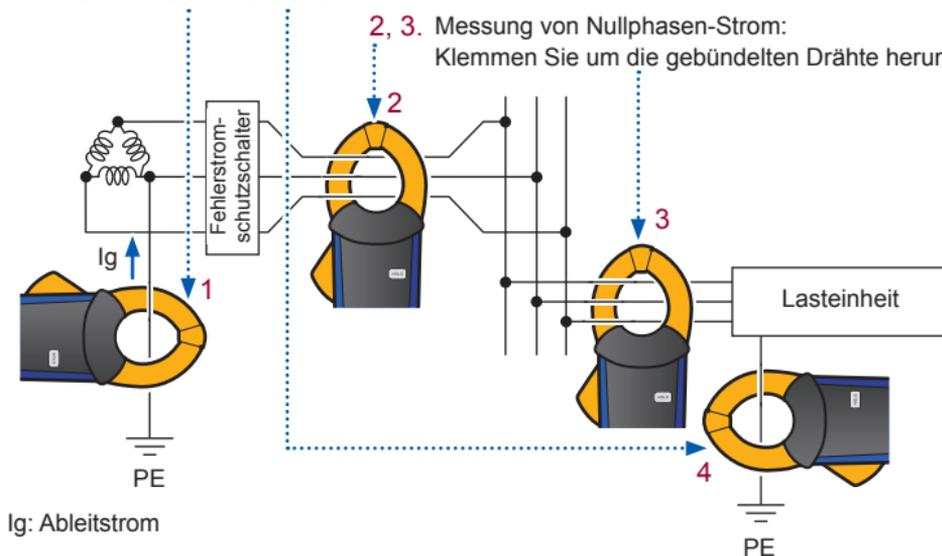
1. Messung unter Verwendung des Erdungskabels: Klemmen Sie nur um einen Draht herum.
 2, 3. Messung von Nullphasen-Strom: Klemmen Sie um die gebündelten Drähte herum.



Dreiphasiger, dreidriger Stromkreis

1, 4. Messung unter Verwendung des Erdungskabels:
Klemmen Sie nur um einen Draht herum.

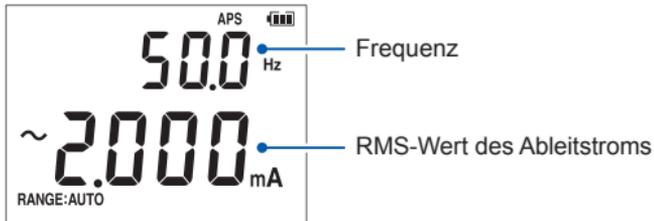
2, 3. Messung von Nullphasen-Strom:
Klemmen Sie um die gebündelten Drähte herum.



Andere Stromkreise

- Klemmen Sie um zwei gebündelte Drähte in einem einphasigen zweidrahtigen Stromkreis herum.
- Klemmen Sie um vier gebündelte Drähte in einem dreiphasigen vierdrahtigen Stromkreis herum. Selbst wenn das Instrument nicht geklemmt werden kann, können Sie den Ableitstrom stattdessen mit dem Erdungsdraht des Instruments messen.

3 Lesen Sie den aktuellen Wert und die Frequenz ab.



2

WICHTIG

In den folgenden Fällen wird eventuell keine genaue Messung ausgeführt.

- Ein hoher Strom (etwa 100 A) fließt durch benachbarte Drähte.
- Spezielle Schwingungsformen, wie diejenigen, die durch die Sekundärseite des Wechselrichters fließen, werden gemessen werden.
- Die Backen sind nicht vollständig geschlossen.
Insbesondere bei großen äußeren Abmessungen des zu messenden Objekts, wie wenn das Instrument z. B. um zu einem Bündel zusammengespannte dreiphasige Drähte geklemmt ist, ist darauf zu achten, dass die Backen vollständig geschlossen sind. Wenn die Backen auch nur leicht geöffnet sind, treten Fehler im Messwert auf und die Genauigkeit kann nicht gewährleistet werden.
- Die Messung des Ableitstroms bei Nullphase wird durch den Laststrom beeinflusst. Zum Grad des Einflusses den Laststroms siehe E12 unter S. 80.

Lokalisieren von Isolationsfehlern (Identifizieren von GFCI- und RCD-Auslöseereignissen)

Sie können das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein eines Erdschlusses entsprechend den Veränderungen des Ableitstroms bestimmen, indem Sie den Ableitstrom des gesamten Stromkreises unter Verwendung des Erdungsdrahts des Transformators (Position 1 in der Abbildung auf der nächsten Seite) messen.

Wenn Sie einen Fehlerstrom erkennen, führen Sie die gebündelte Messung aller Drähte von der Stromversorgungsseite hin zur Lastseite aus, um einen Isolationsfehler zu lokalisieren.



Um einen intermittierenden Erdschluss zu untersuchen, wie zum Beispiel Auslösungsereignisse eines intermittierenden Fehlerstrom-Schutzschalters (GFCI) und eines Fehlerstromschutzschalters (RCD), sind die folgenden Funktionen hilfreich.

Ereignisaufzeichnungsfunktion (S. 60)

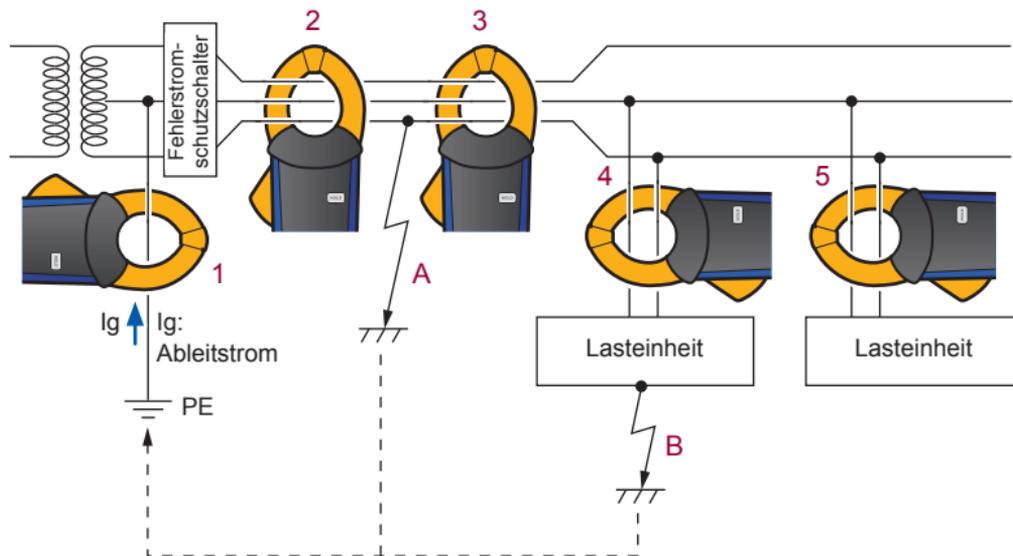
Wenn der Messwert den eingestellten Grenzwert überschreitet, können die Ereignisdaten (Zeitpunkt des Auftretens des Ereignisses, Stoppzeit des Ereignisses und Maximalwert) aufgezeichnet werden. Der Z3210 Drahtlosadapter (optional) ist erforderlich. Einzelheiten finden Sie auf der Webseite von GENNECT.

Ausgabefunktion CM4003

Sie können den Ausgangswert mit einem Rekorder aufzeichnen. (S.49)

Einphasiger, dreidriger Stromkreis

- Wenn sich die Isolierung auf dem Draht an der Position **A** in der Abbildung verschlechtert hat, können Sie den Ableitstrom durch die Messung erkennen, indem Sie um die gebündelten Drähte herum klemmen, und zwar nicht an Position **3**, sondern an Position **2**.
- Wenn sich die Isolierung des Lastgeräts an Position **B** in der Abbildung verschlechtert hat, können Sie den Ableitstrom durch die Messung erkennen, indem Sie um die gebündelten Drähte herum klemmen, und zwar nicht an Position **5**, sondern an Position **4**.



Vorsichtsmaßnahmen zum Messen des Laststroms

WICHTIG

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



OK



**Nicht um zwei oder mehr
Drähte herum klemmen.**



Keinen Draht einklemmen.

Tips

- Spezielle Schwingungsformen, wie diejenigen, die durch die Sekundärseite des Wechselrichters fließen, dürfen nicht gemessen werden.
- Entsprechend der Größe des Eingangsstroms kann durch Resonanz ein Ton von den Backen erzeugt werden, der jedoch die Messung nicht beeinflusst.
- Wenn die Größe des Eingangsstroms unbekannt ist, deaktivieren Sie die Filterfunktion und starten Sie die Messung unter Verwendung des Auto-Bereichs oder des 200,0 A-Bereichs.

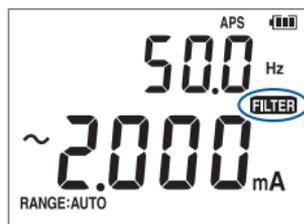
2.2 Filterfunktion (FILTER)

Wenn ein Schallleistungsgerät oder ein Wechselrichter an dasselbe System wie das zu messende Objekt angeschlossen ist, können Hochfrequenzkomponenten die Schwingungsformen von Ableitströmen überlagern. Die Verwendung der Filterfunktion kann unnötige Hochfrequenzkomponenten verhindern (Tiefpassfilter).

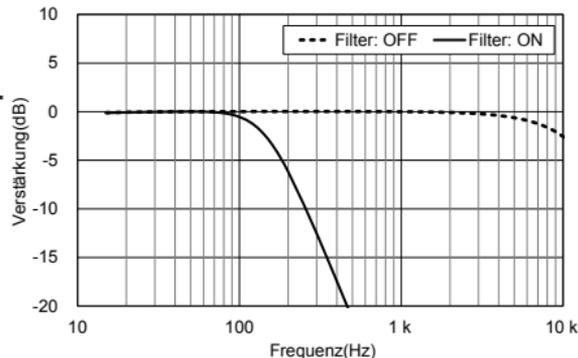
Aktivieren der Filterfunktion.



Halten Sie die Taste mindestens 1 s lang gedrückt. (Die Funktion wird deaktiviert, indem die Taste erneut mindestens 1 s lang gedrückt wird.)



FILTER
wird angezeigt.



Beispiel für Frequenzeigenschaften (Bereich 6 mA)

Sie können das Instrument auch so einstellen, dass die Filterfunktion beim Einschalten aktiviert oder deaktiviert werden kann. (S.65)

WICHTIG

Wenn die Filterfunktion aktiviert ist, kann das Gerät Werte anzeigen, die niedriger sind als die tatsächlichen Werte.

Wenn das Gerät je nach dem manuell gewählten Bereich unterschiedliche Messwerte anzeigt, vertrauen Sie dem mit dem oberen Bereich gemessenen Messwert.

Einzelheiten finden Sie auf der Webseite von GENNECT.



Wenn die Filterfunktion aktiviert ist, ist das Frequenzband auf ca. 180 Hz (-3 dB) eingeschränkt, was dem Frequenzband des allgemeinen Fehlerstromschutzschalters entspricht. Um den Betrieb des Fehlerstromschutzschalters zu analysieren, wird empfohlen, die Filterfunktion zu verwenden.

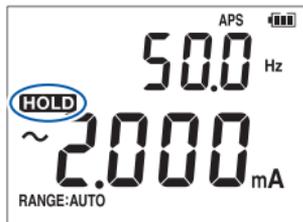
2.3 Zwischenspeicherfunktion (HOLD)

Manuelle Zwischenspeicherung

Die Aktualisierung der Anzeige kann zu einem gewünschten Zeitpunkt gestoppt werden.



Drücken.
(Durch erneutes Drücken der Taste kann die Funktion deaktiviert werden.)



HOLD wird angezeigt.

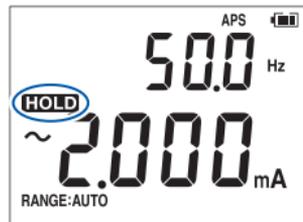
HOLD leuchtet auf.

Automatische Zwischenspeicherung (AUTO HOLD)

Wenn der Messwert stabil ist, wird die Aktualisierung der Anzeige automatisch gestoppt werden.



Halten Sie die Taste mindestens 1 s lang gedrückt.
(Durch erneutes Drücken der Taste kann die Funktion deaktiviert werden.)



Vor der automatischen Zwischenspeicherung

HOLD blinkt.

Nach der automatischen Zwischenspeicherung

HOLD wird angezeigt.

HOLD leuchtet auf.

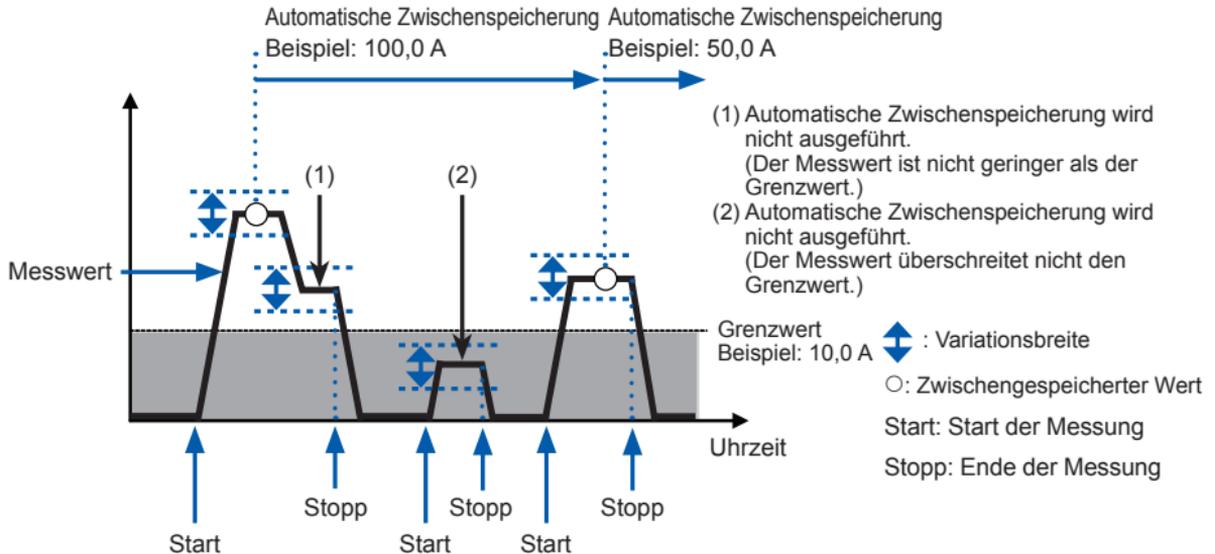
Der Signalton ertönt.

Bedingungen für die automatische Zwischenspeicherung

Wenn die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sind, friert das Instrument die Messwerte ein.

- Der gemessene Wert schwankt während einer bestimmten Zeitspanne nicht über den Schwankungsbereich (siehe nächste Seite) hinaus.
- Der Messwert überschreitet den Grenzwert (siehe die nächste Seite).

Das Instrument friert die Messwerte weiterhin ein, bis die Bedingungen für die automatische Zwischenspeicherung erneut erfüllt sind.



Der Schwankungsbereich und der Grenzwert können je nach dem Bereich variieren.

Bereich	Variationsbreite	Grenzwert
6,000 mA	200 Teileinheiten oder weniger	300 Teileinheiten
60,00 mA	100 Teileinheiten oder weniger	100 Teileinheiten
600,0 mA		
6,000 A		
60,00 A		
200,0 A		

2.4 Höchst-, Tiefst-, Durchschnitts- und Scheitelwerte (MAX/MIN)

Die Höchstwerte, Tiefstwerte, Durchschnittswerte, höchsten der Scheitelwerte oder niedrigsten der Scheitelwerte der gemessenen Daten können angezeigt werden. Die Automatische Stromsparfunktion ist deaktiviert. (S.53)

1 Klemmen Sie das Instrument um das Messobjekt herum.

2 Einstellen des Bereichs. (S.18)

RANGE Falls Sie in den MAX- oder MIN-Modus umschalten, während der Auto-Bereich verwendet wird, wird der Bereich auf den zu diesem Zeitpunkt eingestellten Bereich festgesetzt.

3 Drücken Sie die MAX/MIN-Taste, um in den MAX/MIN-Modus zu wechseln und die Anzeige umzuschalten.

MAX/MIN MAX → MIN → AVG → PEAK MAX → PEAK MIN



Halten Sie die Taste mindestens 1 s lang gedrückt. → Abbrechen

4 HOLD → Friert die Messwerte ein.

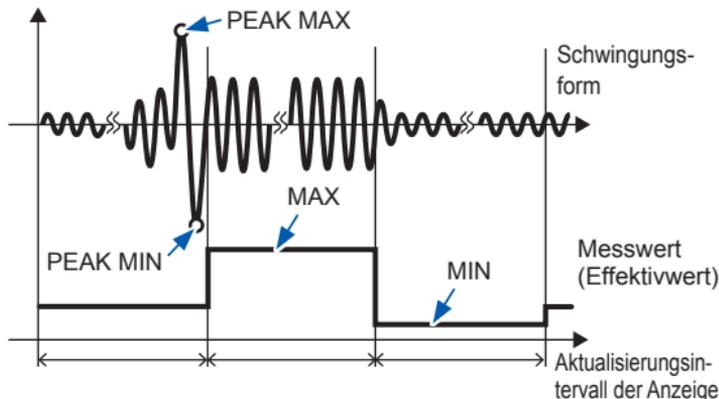
Hauptanzeige:

Höchstwerte, Tiefstwerte, Durchschnittswerte, höchste der Scheitelwerte oder niedrigste der Scheitelwerte

Nebenanzeige:

Gerade gemessener Messwert

Das Instrument misst den Effektivwert. „AVG“ bezeichnet den Durchschnittswert aller Messwerte.



2.5 Einschaltstrom-Messung (AC INRUSH)

Der Wechsel-Einschaltstrom kann gemessen werden.

1 Stellen Sie den Bereich ein. (S.18)

RANGE

Der Einschaltstrom-Messbereich wird in Übereinstimmung mit dem Bereich, in dem der Strom gemessen wird, wie folgt eingestellt.

Bereich bei Messung des Stroms	INRUSH-Messbereich
AUTO	Bereich 200,0 A
6,000 mA, 60,00 mA	Bereich 600,0 mA
600,0 mA, 6,000 A, 60,00 A, 200,0 A	Bereich bei Messung des Stroms

2 Wechseln Sie in den AC INRUSH-Modus.

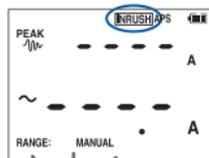
AC INRUSH



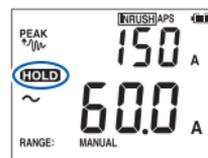
COMP



Halten Sie die Taste mindestens 1 s lang gedrückt.

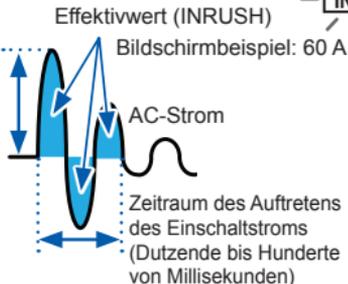


(Einschaltstrom tritt auf.)



Automatische Zwischenspeicherung des Messwerts

Scheitelwert des Wechsel-Einschaltstroms
Bildschirmbeispiel: 150 A



INRUSH blinkt.

So beenden Sie den AC INRUSH-Modus

AC INRUSH



COMP

Halten Sie die Taste mindestens 1 s lang gedrückt. → Beenden

Informationen zum Auslösepegel finden Sie in den Spezifikationen. (S.71)
Ein Einschaltstrom, der DC-Komponenten enthält, kann nicht korrekt gemessen werden.

2.7 Einfache Ereignisaufzeichnungsfunktion

Das Instrument kann die Maximalwertanzeige vom Start bis zum Stopp der Aufzeichnung aktualisieren. Die blinkende rote Hintergrundbeleuchtung warnt Sie, dass der Maximalwert den eingestellten Grenzwert überschreitet.

2

1 Aktivieren Sie die einfache Ereignisaufzeichnungsfunktion.

Im ausgeschalteten Zustand



- ### 2 Stellen Sie den Bereich ein (Hauptanzeige). Stellen Sie den Grenzwert ein (Nebenanzeige). (S.46)

3 Stellen Sie den Filter ein.



→ Wechseln zwischen eingeschaltet und ausgeschaltet.



→ **Bestätigen**
Der Signalton ertönt.

4 Starten Sie die Aufzeichnung.



→ Die Aufzeichnung startet.

5 Aufzeichnung läuft

Ein Ereignis mit einer Dauer von weniger als 400 ms wird eventuell nicht genau gemessen, da das Ereignis nicht erkannt wird.



Gerade gemessener Messwert

Zum Einfrieren des Werts

HOLD

Drücken. (Durch erneutes Drücken der Taste kann die Funktion deaktiviert werden.)

Maximalwert ab Aufzeichnungsstart

Die blinkende rote Hintergrundbeleuchtung warnt Sie, dass der Maximalwert den eingestellten Grenzwert überschreitet.

6 Aufzeichnung stoppen.

Drücken Sie **MAX/MIN**, **RANGE**, oder **COMP** und daraufhin, **HOLD** innerhalb von 3 s*, → stoppt die Aufzeichnung.



Das Instrument wird den Höchstwert zurücksetzen und zu Schritt 4 (Messung starten) zurückkehren.

Um den Bereich umzuschalten oder den Grenzwert zu ändern

Drücken Sie ▲ **MAX/MIN** oder ▼ **RANGE** → Kehren Sie zu Schritt 2 (Stellen Sie den Bereich ein, Stellen Sie den Grenzwert ein) zurück.

* Falls Sie **HOLD** nicht innerhalb von 3 s drücken, kehrt das Instrument zu Schritt 5 (Während der Aufzeichnung) zurück.

So deaktivieren Sie die einfache Ereignisaufzeichnungsfunktion

Schalten Sie das Instrument aus und wieder ein.

2.8 Ausgangsfunktion (OUTPUT) CM4003

Die dem Messwert entsprechende Spannung kann ausgegeben werden. (Vorgehensweise: S.51)

RMS (Ausgabe des Effektivwerts)	Gibt die DC-Spannung proportional zum Effektivwert des gemessenen Stroms aus. Das Aufzeichnen der Spannung mit einem Rekorder (wie dem Recorderscope von Hioki) ermöglicht Ihnen die visuelle Überprüfung von Änderungen des gemessenen Stromwertes.
WAVE (Schwingungsformausgang)	Gibt die AC-Spannung proportional zum gemessenen Strom aus. Das Beobachten der Spannung mit einem Rekorder (wie einem Recorderscope etc. von Hioki) ermöglicht es Ihnen, die aktuelle Schwingungsform visuell zu prüfen.

Verwenden Sie eine externe Stromversorgung für langfristige Messungen. (S.29)

- Bei Verwendung der Skalierungsfunktion eines Rekorders (wie dem Recorderscope von Hioki) kann der Spannungswert auf dem Rekorder in den Stromwert umgewandelt werden.
- Um intermittierende Erdschlussereignisse (vereinzelter Erdschluss) zu identifizieren, zeichnen Sie den RMS-Ausgang mit dem Rekorder auf, um ihn auf temporäre Schwankungen des Ableitstromwertes zu prüfen.

Ausgangsrate (A-zu-V-Konvertierungsverhältnis)

Bereich	Ausgangsrate	Ausgangsgenauigkeit	
		RMS (Effektivwert)	WAVE (Schwingungsform)
6,000 mA	600,0 mV / 6,000 mA	±1,0% rdg ±5 mV (Für den Anzeigezähler)	±3,0% rdg ±10 mV (45 Hz bis 400 Hz)
60,00 mA	600,0 mV / 60,00 mA		
600,0 mA	600,0 mV / 600,0 mA		
6,000 A	600,0 mV / 6,000 A		±5,0% rdg ±10 mV (15 Hz bis 45 Hz, 400 Hz bis 2 kHz)
60,00 A	600,0 mV / 60,00 A		
200,0 A	200,0 mV / 200,0 A		

Das Instrument gibt 600,0 mV als Spannung aus, die 6000 Gesamtskalen-Teileinheiten des Strombereiches entspricht.

Nur bei Verwendung des 200,0 A-Bereiches gibt das Instrument 200,0 mV AC/DC als die Spannung aus, die 2000 Gesamtskalen-Teileinheiten entspricht.

Beispiel: Bei Verwendung des 600,0 mA-Bereiches gibt das Instrument 300,0 mV als die Spannung aus, die 300,0 mA entspricht.

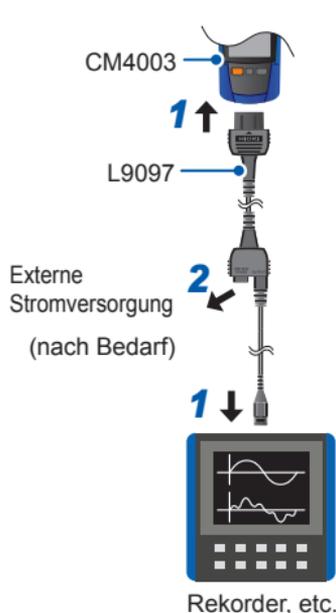
Ausgangsreaktion

RMS (Effektivwert)	Aktualisierungsrate: 5 Mal/s
WAVE (Schwingungsform)	Frequenzband: 15 Hz bis 15 kHz (innerhalb von ±3 dB)

Einstellung der Ausgabefunktion (RMS/WAVE)

Folgen Sie den nachstehenden Anweisungen, um die Ausgabefunktion einzustellen.

2



- 1 Verbinden Sie das Instrument und ein Gerät wie einen Rekorder unter Verwendung des L9097 Anschlusskabels (enthalten).
- 2 Schließen Sie nach Bedarf eine externe Stromversorgung an. (S.29)
- 3 Einstellen des Bereichs. (S.18)

RANGE

Falls Sie die Ausgabefunktion aktivieren, während der Auto-Bereich verwendet wird, wird der Bereich auf den zu diesem Zeitpunkt eingestellten Bereich festgesetzt.

- 4 Stellen Sie die Ausgabefunktion ein.



OUTPUT

Halten Sie die Taste mindestens 1 s lang gedrückt.



Vorsichtsmaßnahmen für die Verwendung der Ausgabefunktion

- Falls Sie die Ausgabefunktion aktivieren, während der Auto-Bereich (AUTO) verwendet wird, wird der Auto-Bereich abgebrochen und der Bereich wird auf den zu diesem Zeitpunkt eingestellten Bereich festgesetzt.
- Der gemessene Frequenzwert kann nicht ausgegeben werden.
- Die Ausgangsspannung wird auch dann nicht festgesetzt, wenn Sie die **HOLD**-Taste drücken.
- Verwenden Sie zum Aufzeichnen des Ausgangs ein Instrument (zum Beispiel einen Rekorder) mit einer hohen Eingangsimpedanz. (Es wird ein Instrument mit einer Eingangsimpedanz von 100 k Ω oder mehr empfohlen.)
- Wenn die Ausgabefunktion aktiviert ist, ist die automatische Stromsparfunktion (APS) deaktiviert.



Die Verwendung der Filterfunktion kann unnötige Hochfrequenzkomponenten verhindern. (S.39)

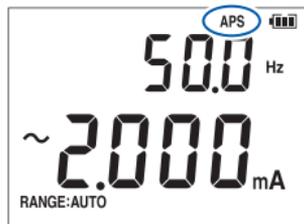
2.9 Automatische Stromsparfunktion (APS)

Die Verwendung der automatischen Stromsparfunktion kann den Batterieverbrauch reduzieren. Wenn Sie das Instrument einschalten, wird die automatische Stromsparfunktion automatisch aktiviert. Wenn das Instrument über einen längeren Zeitraum ununterbrochen verwendet wird, deaktivieren Sie die automatische Stromsparfunktion.

2

Aktiviert

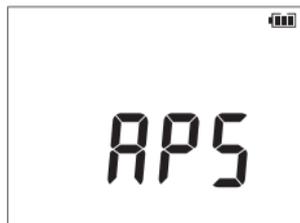
(Standardeinstellung)



**Das APS-Symbol
wird angezeigt.**



Inaktiv
für ca.
15 Min.



Das Instrument wird
automatisch ausgeschaltet.

Deaktivieren der APS-Funktion

Im ausgeschalteten Zustand



+



Das APS-Symbol
wird ausgeblendet.

Erneutes Aktivieren der APS-Funktion

Schalten Sie das Instrument aus und wieder ein.



Das APS-Symbol wird angezeigt.

2.10 Hintergrundbeleuchtung

Hintergrundbeleuchtung der Anzeige

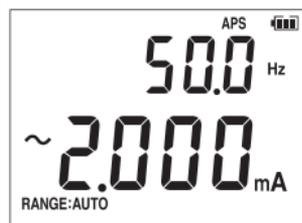
Wenn die Hintergrundbeleuchtung aktiviert ist, kann das Anzeigepanel auch an dunklen Orten gut gesehen werden.

Leuchtet nicht

(Standardeinstellung)



Leuchtet (weiß)



Anderenfalls wird die Hintergrundbeleuchtung automatisch ausgeschaltet, wenn für ca. 40 s keine Bedienung erfolgt.*

* Sie können die automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung deaktivieren. (S. 65)

Warn-Hintergrundbeleuchtung

Wenn einer der folgenden Fälle eintritt, leuchtet oder blinkt die Hintergrundbeleuchtung rot, um Sie zu warnen.

- Wenn zu hoher Strom eingegeben wird
Wenn der gemessene Strom den Messbereich überschreitet, blinkt der Skalenendwert auf der Hauptanzeige oder der Nebenanzeige und **OVER** blinkt. Beenden Sie die Messung sofort.
- Wenn der gemessene Strom den Messbereich überschreitet (Überschreitung des Messbereichs)
Der Skalenendwert auf der Hauptanzeige oder der Nebenanzeige und **OVER** blinken.
Wechseln zu einem geeigneten Bereich.
- Wenn die Komparator-Funktion erkennt, dass der Messwert den Grenzwert (S.46) überschreitet

2

Aus



Automatisch

Leuchtet/blinkt (in Rot)



Die Warn-Hintergrundbeleuchtung funktioniert nur für den aktuellen Messwert. Die Warn-Hintergrundbeleuchtung funktioniert nicht für den eingefrorenen Wert und die aufgezeichneten Werte der MAX-, MIN-, AVG-, PEAK MAX- und PEAK MIN-Anzeigefunktionen.

2.11 Drahtloskommunikations-Funktion

Wenn der Z3210 Drahtlosadapter (option) installiert ist, kann die Drahtloskommunikations-Funktion verwendet werden. Die gleichzeitige Verwendung von GENNECT Cross und der HID-Funktion (S.61) ist nicht verfügbar.

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. Für Einzelheiten siehe die Webseite von GENNECT und die Bedienungsanleitung für die Anwendung GENNECT Cross (kostenfrei).

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



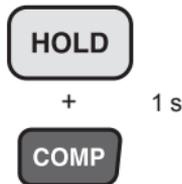
Wenn das Instrument auf den Boden gestellt wird, wird die Kommunikationsdistanz kürzer. Es wird empfohlen, das Instrument vom Boden zu nehmen und es auf einen Schreibtisch oder Tisch zu stellen oder mit der Hand zu halten.

Verwenden der Drahtloskommunikations-Funktion

- 1** Verbinden Sie den Drahtlosadapter Z3210 (optional) mit dem Instrument. (S.28)
- 2** Installieren Sie GENNECT Cross auf Ihrem mobilen Gerät.
- 3** Schalten Sie das Instrument ein und aktivieren Sie dann die Drahtloskommunikations-Funktion.

Aus
(Standardeinstellung)


**Halten Sie die Taste
mindestens 1 s lang
gedrückt.**



Das -Symbol wird

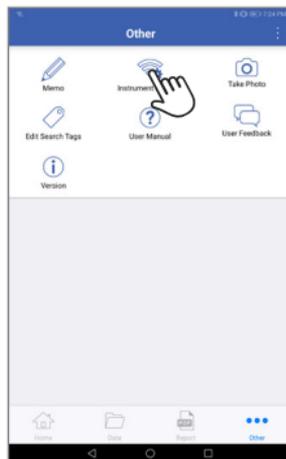
angezeigt.
(Drahtloskommunikations-Funktion
ist aktiviert.)

Ausgeblendet: Drahtloskommunikations-Funktion ist deaktiviert.
Blinkt: Es wird mit Ihrem mobilen Gerät kommuniziert.

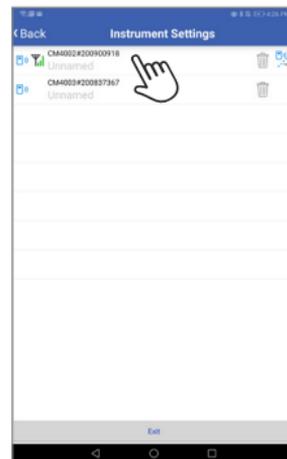
4 Starten Sie GENNECT Cross und registrieren Sie die Verbindung des Instruments. Tippen Sie auf [Other].



Tippen Sie auf
[Instrument Settings].



Wählen Sie das Instrument,
das Sie verbinden möchten.



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

5 Wählen Sie eine Messfunktion, um eine Messung durchzuführen.



Allgemeine Messung



Protokollierung (Aufzeichnung)



Schwingungsform-Grafik/FFT



Komparator



Fotozeichnungsfunktion



Oberschwingungs-Analyse



Ereignisaufzeichnung (S.60)



Firmware-Aktualisierung
des Instruments

2

Einzelheiten finden Sie auf der Webseite von GENNECT.

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 mit dem Instrument überprüft werden.

Halten Sie
die Taste
mindestens
1 s lang
gedrückt.



Zeigt die Anzahl der
Ereignisse an.



- 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 999 Ereignisse aufzeichnen. Die Ereignisaufzeichnung wird beendet, wenn die Anzahl der aufgezeichneten Ereignisse 999 erreicht. Wenn Sie eine weitere Ereignisaufzeichnungssitzung starten, löscht das Gerät die zuvor aufgezeichneten Daten.

Z3210-to-Excel-Direktdateneingabefunktion (Excel-Direkteingabefunktion, HID-Funktion)

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

2

HID EIN	Öffnen Sie vor der Dateneingabe eine Excel-Datei auf Ihrem mobilen Gerät oder Computer und wählen Sie eine Zelle aus. Wenn die Anzeige des Instruments einfriert, werden die Messwerte in die Zellen eingegeben. Die Verwendung dieser Funktion bei aktivierter automatischer Haltefunktion ist sehr praktisch. (S.41)
HID AUS	Wenn Sie GENNECT Cross verwenden möchten, deaktivieren Sie die HID-Funktion.

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



Bestätigen der HID-Einstellung

- 1** Nehmen Sie das Instrument aus dem gemessenen Objekt und schalten Sie das Instrument aus.
- 2** Verbinden Sie den Drahtlosadapter Z3210 (optional) mit dem Instrument.

Siehe „Vorgehensweise für Installation/Austausch“ (S.28).

- 3** Aktivieren Sie die Drahtloskommunikations-Funktion.

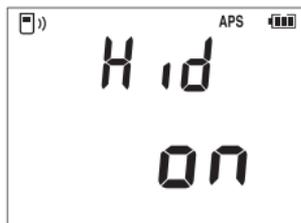
Schalten Sie das Instrument ein und halten Sie dann  +  gleichzeitig 1 s oder länger gedrückt.

- 4** Bestätigen Sie die HD-Einstellung.

Schalten Sie das Instrument aus und drücken Sie dann  +  + . Die im Z3210 gespeicherte HID-Einstellung wird angezeigt.



oder

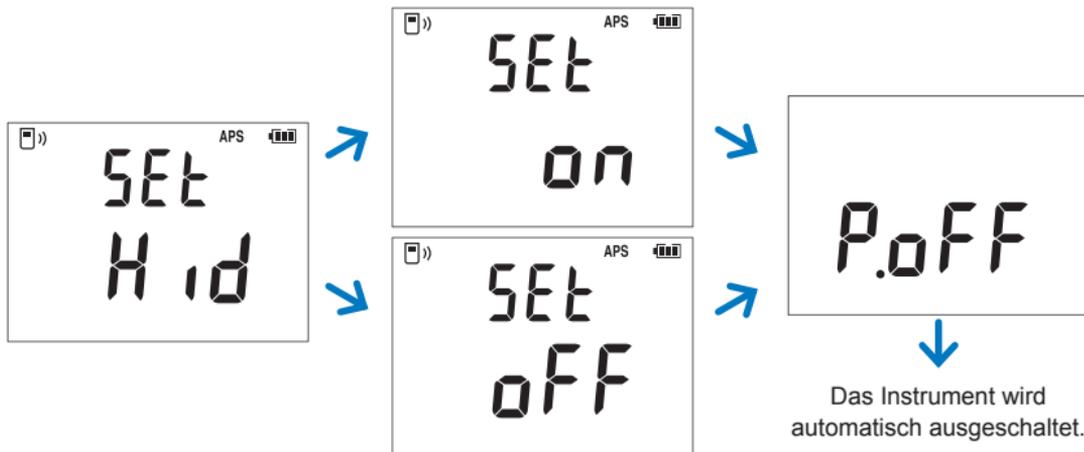


Zum Umschalten der Einstellung gehen Sie weiter zur nächsten Seite.

Umschalten der HID-Einstellung

- 1** Schalten Sie das Instrument aus und drücken Sie dann **HOLD** + **COMP** + **Power**.

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



Das Instrument wird automatisch ausgeschaltet.

- 2** Schalten Sie das Instrument erneut ein.

Umschalten der HID-Einstellung.

Falls die HID-Funktion nicht aktiviert werden kann

Verwenden Sie GENNECT Cross (Ver. 1.8 oder höher), um den Z3210 zu aktualisieren.

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 verbindungs-fähiges 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.63)
3. Verwenden Sie die Instrumenteneinstellung von GENNECT Cross, um das Instrument erneut zu verbinden.

Detaillierte Informationen finden Sie auf der Website des Z3210.

<https://z3210.gennect.net>



Learn more here!

2.12 Ein/Aus-Tasten-Kombinationen

Schalten Sie das Instrument aus und schalten Sie es dann wieder ein, während Sie eine oder zwei Bedientasten gedrückt halten.

Einstellungen	So wird das Instrument eingeschaltet	Werkseinstellung	Speichern der Einstellung
Automatische Stromsparfunktion (APS) (deaktiviert, S. 53)	 + 	Aktiviert	Nicht gespeichert
Modellnummer, Nummer der Firmwareversion, Anzeige aller Segmente (S.20)	 + 	–	–
Filterfunktion (bei Start aktiviert/deaktiviert, S. 39)	 + 	Bei Start deaktiviert	Gespeichert
Signalton (aktiviert/deaktiviert)	 + 	Aktiviert	Gespeichert
Automatische Deaktivierung der Hintergrundbeleuchtung der Anzeige (aktiviert/deaktiviert, S. 54)	 + 	Aktiviert	Gespeichert
Anzeige der Seriennummer	 +  + 	–	–

Ein/Aus-Tasten-Kombinationen

Einstellungen	So wird das Instrument eingeschaltet	Werkseinstellung	Speichern der Einstellung
Einfache Ereignisaufzeichnungsfunktion (S. 47)	 +  + 	-	Bereich Grenzwert
Bestätigung der HID-Einstellung (S. 62)	 +  + 	-	-
HID-Einstellung (aktiviert/deaktiviert, S. 63)	 +  + 	Aus	Gespeichert

3.1 Allgemeine Spezifikationen

Betriebsumgebung	Innenräume, Verschmutzungsgrad 2, Höhe bis zu 2000 m ü. NN
Betriebstemperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich	-10°C bis 40°C, 80% relative Luftfeuchtigkeit oder weniger (nicht kondensierend) 40°C bis 45°C, 60% relative Luftfeuchtigkeit oder weniger (nicht kondensierend) 45°C bis 65°C, 50% relative Luftfeuchtigkeit oder weniger (nicht kondensierend)
Lagertemperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich	-30°C bis 70°C, 80% RH oder weniger (nicht kondensierend)
Staubdichte und Wasserbeständigkeit	IP40 (bei geschlossenen Backen) (EN 60529) Der Schutzwert für das Gehäuse dieses Instruments ist *IP40. *IP40: Dieser Wert kennzeichnet den Schutzgrad, den das Gehäuse des Instruments bei Verwendung in gefährlichen Umgebungen, gegen das Eindringen fester Fremdkörper und gegen das Eindringen von Wasser bietet. „4“: Geschützt gegen das Eindringen in gefährliche Teile mit einem Draht mit Durchmesser ab 1,0 mm. Die Teile im Inneren des Gehäuses sind gegen das Eindringen fester Fremdkörper mit einem Durchmesser über 1,0 mm geschützt. „0“: Die Teile im Inneren des Gehäuses sind nicht gegen die schädliche Wirkung des Wassers geschützt.

Allgemeine Spezifikationen

Normen	Sicherheit EN 61010 EMV EN 61326				
Geltende Norm	IEC/EN 61557-13:2011 Klasse 2, ≤ 30 A/m				
Stromversorgung	<table border="1"> <tr> <td>CM4002 CM4003</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • LR6 Alkali-Batterien ×2 Geregelte Versorgungsspannung: 1,5 V DC × 2 Max. geregelte Leistung: 800 mVA • HR6-Nickel-Metallhydrid-Batterien ×2 Geregelte Versorgungsspannung: 1,2 V DC × 2 Max. geregelte Leistung: 800 mVA </td> </tr> <tr> <td>CM4003</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Externe Stromversorgung (USB-Strom) Geregelte Versorgungsspannung: 5 V DC Max. geregelte Leistung: 1000 mVA </td> </tr> </table>	CM4002 CM4003	<ul style="list-style-type: none"> • LR6 Alkali-Batterien ×2 Geregelte Versorgungsspannung: 1,5 V DC × 2 Max. geregelte Leistung: 800 mVA • HR6-Nickel-Metallhydrid-Batterien ×2 Geregelte Versorgungsspannung: 1,2 V DC × 2 Max. geregelte Leistung: 800 mVA 	CM4003	<ul style="list-style-type: none"> • Externe Stromversorgung (USB-Strom) Geregelte Versorgungsspannung: 5 V DC Max. geregelte Leistung: 1000 mVA
CM4002 CM4003	<ul style="list-style-type: none"> • LR6 Alkali-Batterien ×2 Geregelte Versorgungsspannung: 1,5 V DC × 2 Max. geregelte Leistung: 800 mVA • HR6-Nickel-Metallhydrid-Batterien ×2 Geregelte Versorgungsspannung: 1,2 V DC × 2 Max. geregelte Leistung: 800 mVA 				
CM4003	<ul style="list-style-type: none"> • Externe Stromversorgung (USB-Strom) Geregelte Versorgungsspannung: 5 V DC Max. geregelte Leistung: 1000 mVA 				
Durchgängige Betriebsdauer	<p>Bei Verwendung von zwei LR6-Alkalibatterien Ca. 48 Stunden (bei nicht installiertem Z3210) Ca. 30 Stunden (bei installiertem Z3210 und während der drahtlosen Kommunikation) Bei ausgeschalteter Hintergrundbeleuchtung und ohne Signaleingang Zu Referenzzwecken verwendete Werte bei einer Umgebungstemperatur von 23°C</p>				
Maximaler Durchmesser des messbaren Leiters	φ40 mm				
Abmessungen	Ca. 64B × 233H × 37T mm (Ohne vorstehende Teile, Hebel und Backen)				
Backenabmessungen	Ca. 75B × 20T mm				

Gewicht	Ca. 400 g (ohne Batterien)
Produktgarantiezeit- raum	3 Jahre oder 10.000 Zyklen des Öffnungs-/Schließvorgangs, je nachdem, was kürzer ist
Zubehör	Siehe S.i.
Optionen	Siehe S.8.

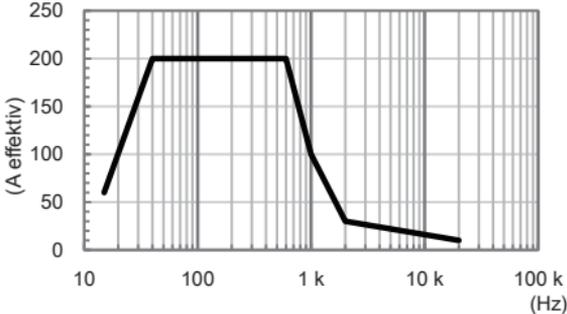
3.2 Eingangs-, Ausgangs- und Messungsspezifikationen

Grundlegende Spezifikationen

Messparameter	AC-Strom	~A
	Stromfrequenz	Hz
Messbarer Bereich	Siehe „Genauigkeitsliste“ (S.74).	
Maximaler Eingangsstrom	Entsprechend den Frequenz-Derating-Eigenschaften (S.71)	
Maximale Anschluss-zu-Masse-Spannung	CM4002	300 V AC (Messkategorie IV) 600 V AC (Messkategorie III) Voraussichtliche transiente Überspannung 6000 V
	CM4003	300 V AC (Messkategorie III) Voraussichtliche transiente Überspannung 4000 V
Messmethode	Echtheffektivwert-Methode	

Messungsspezifikationen

Aktualisierungsrate der Anzeige	AC-Strom	5 Mal/s
	Frequenz	1 bis 2 Mal/s
	Die Umschaltzeit zwischen den Bereichen ist nicht enthalten.	
Reaktionszeit	AC-Strom	2,5 s oder weniger
Nullanzeige-Bereich	5 Teileinheiten oder weniger	

Frequenz-Derating-Eigenschaften		
Scheitelfaktor	3 (Bereich außerhalb 200,0 A), 1,5 (Bereich 200,0 A)	
Dauer der Scheitelwerterkennung	2 ms oder mehr (bei deaktiviertem Filter)	
Frequenzerkennungs-Eingangspegel	5% f.s. oder mehr des jeweiligen Bereichs	
Einschaltstrom-Auslösepegel	Bereich 600,0 mA	Nicht weniger als +60,0 mA (Scheitelwert) oder nicht mehr als -60,0 mA (Scheitelwert)
	Bereich 6,000 A	Nicht weniger als +0,600 A (Scheitelwert) oder nicht mehr als -0,600 A (Scheitelwert)
	Bereich 60,00 A	Nicht weniger als +2,00 A (Scheitelwert) oder nicht mehr als -2,00 A (Scheitelwert)
	Bereich 200,0 A	Nicht weniger als +10,0 A (Scheitelwert) oder nicht mehr als -10,0 A (Scheitelwert)

Genauigkeitsspezifikationen

Bedingungen für Genauigkeitsgarantie	Genauigkeitsgaranziezeitraum	1 Jahr
	Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich für Genauigkeitsgarantie	23°C ±5°C 80% RH oder weniger (nicht kondensierend)
Eingangsbedingungen für Genauigkeitsgarantie	Sinusförmiges Signal Nicht mehr als der Nennstrom und die Derating-Kurve	
Messgenauigkeit	Siehe „Genauigkeitsliste“ (S.74).	
Auswirkung von externem Magnetfeld	4 mA oder weniger (In einem externen Magnetfeld von 400 A/m AC mit 50 Hz/60 Hz)	
Wirkung der Leiterposition	Innerhalb ±0,1% rdg (weniger als 100 A) Innerhalb ±0,5% rdg (100 A oder mehr) (Auf allen Positionen, basierend auf der Mitte der Backen)	
Einfluss der ausgestrahlten Frequenz/ des elektromagnetischen Felds	±2 mA zur Messgenauigkeit addieren. (Bei einer ausgestrahlten Frequenz/einem elektromagnetischen Feld von 10 V/m)	
Einfluss der geleiteten Frequenz/ des elektromagnetischen Felds	±2 mA zur Messgenauigkeit addieren. (Bei einer geleiteten Frequenz/einem elektromagnetischen Feld von 10 V)	

Temperaturkoeffizient	Addieren Sie (Messgenauigkeit $\times 0,05$)/ $^{\circ}\text{C}$ zur Messgenauigkeit hinzu. (Spezifiziert außerhalb des Bereichs von $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$)
------------------------------	---

Genauigkeitsliste

(1) AC-Strom

1. Messung des Effektivwerts (Messwert, Höchst-, Tiefst- und Mittelwert)

Bereich (Grenzwert für Auto- Bereich: Wechseln zu höherem/ niedrigerem Bereich)	Garantierter Genau- igkeitsbereich (Auflösung)	Garantierter Frequenzgenauig- keitsbereich	Messgenauigkeit	
			Filter deaktiviert	Filter aktiviert
6,000 mA (mehr als 6000 Teileinheiten)	0,060 mA bis 6,000 mA (0,001 mA)	15 Hz \leq f < 45 Hz	$\pm 2,0\%$ rdg $\pm 0,005$ mA	$\pm 3,0\%$ rdg $\pm 0,005$ mA
		45 Hz \leq f \leq 66 Hz	$\pm 1,0\%$ rdg $\pm 0,005$ mA	$\pm 1,0\%$ rdg $\pm 0,005$ mA
		66 Hz < f \leq 400 Hz		–
		400 Hz < f \leq 2 kHz	$\pm 2,0\%$ rdg $\pm 0,005$ mA	–
60,00 mA (mehr als 6000 Teileinheiten / weniger als 540 Teileinheiten)	0,60 mA bis 60,00 mA (0,01 mA)	15 Hz \leq f < 45 Hz	$\pm 2,0\%$ rdg $\pm 0,05$ mA	$\pm 3,0\%$ rdg $\pm 0,05$ mA
		45 Hz \leq f \leq 66 Hz	$\pm 1,0\%$ rdg $\pm 0,05$ mA	$\pm 1,0\%$ rdg $\pm 0,05$ mA
		66 Hz < f \leq 400 Hz		–
		400 Hz < f \leq 2 kHz	$\pm 2,0\%$ rdg $\pm 0,05$ mA	–
600,0 mA (mehr als 6000 Teileinheiten / weniger als 540 Teileinheiten)	6,0 mA bis 600,0 mA (0,1 mA)	15 Hz \leq f < 45 Hz	$\pm 2,0\%$ rdg $\pm 0,5$ mA	$\pm 3,0\%$ rdg $\pm 0,5$ mA
		45 Hz \leq f \leq 66 Hz	$\pm 1,0\%$ rdg $\pm 0,5$ mA	$\pm 1,0\%$ rdg $\pm 0,5$ mA
		66 Hz < f \leq 400 Hz		–
		400 Hz < f \leq 2 kHz	$\pm 2,0\%$ rdg $\pm 0,5$ mA	–

Bereich (Grenzwert für Auto- Bereich: Wechseln zu höherem/ niedrigerem Bereich)	Garantierter Genau- igkeitsbereich (Auflösung)	Garantierter Frequenzgenau- keitsbereich	Messgenauigkeit	
			Filter deaktiviert	Filter aktiviert
6,000 A (mehr als 6000 Teileinheiten / weniger als 540 Teileinheiten)	0,060 A bis 6,000 A (0,001 A)	15 Hz \leq f < 45 Hz	$\pm 2,0\%$ rdg $\pm 0,005$ A	$\pm 3,0\%$ rdg $\pm 0,005$ A
		45 Hz \leq f \leq 66 Hz	$\pm 1,0\%$ rdg $\pm 0,005$ A	$\pm 1,0\%$ rdg $\pm 0,005$ A
		66 Hz < f \leq 400 Hz		–
		400 Hz < f \leq 2 kHz	$\pm 2,0\%$ rdg $\pm 0,005$ A	–
60,00 A (mehr als 6000 Teileinheiten / weniger als 540 Teileinheiten)	0,60 A bis 60,00 A (0,01 A)	15 Hz \leq f < 45 Hz	$\pm 2,0\%$ rdg $\pm 0,05$ A	$\pm 3,0\%$ rdg $\pm 0,05$ A
		45 Hz \leq f \leq 66 Hz	$\pm 1,5\%$ rdg $\pm 0,05$ A	$\pm 1,5\%$ rdg $\pm 0,05$ A
		66 Hz < f \leq 400 Hz		–
		400 Hz < f \leq 2 kHz	$\pm 2,0\%$ rdg $\pm 0,05$ A	–
200,0 A (weniger als 540 Teileinheiten)	6,0 A bis 200,0 A (0,1 A)	15 Hz \leq f < 45 Hz	$\pm 2,0\%$ rdg $\pm 0,5$ A	$\pm 3,0\%$ rdg $\pm 0,5$ A
		45 Hz \leq f \leq 66 Hz	$\pm 1,5\%$ rdg $\pm 0,5$ A	$\pm 1,5\%$ rdg $\pm 0,5$ A
		66 Hz < f \leq 400 Hz		–
		400 Hz < f \leq 2 kHz	$\pm 2,0\%$ rdg $\pm 0,5$ A	–

Eingangs-, Ausgangs- und Messungsspezifikationen

2. Scheitelwertmessung (PEAK MAX / PEAK MIN)

Bereich	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Garantierter Frequenzgenauigkeitsbereich	Messgenauigkeit	
			Filter deaktiviert	Filter aktiviert
6,000 mA	±0,9 mA bis ±18,00 mA (0,01 mA)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±3,0% rdg ±0,05 mA	±4,0% rdg ±0,05 mA
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±2,0% rdg ±0,05 mA	±2,0% rdg ±0,05 mA
		66 Hz < f ≤ 400 Hz		–
		400 Hz < f ≤ 2 kHz	±3,0% rdg ±0,05 mA	–
60,00 mA	±1,8 mA bis ±180,0 mA (0,1 mA)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±3,0% rdg ±0,5 mA	±4,0% rdg ±0,5 mA
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±2,0% rdg ±0,5 mA	±2,0% rdg ±0,5 mA
		66 Hz < f ≤ 400 Hz		–
		400 Hz < f ≤ 2 kHz	±3,0% rdg ±0,5 mA	–
600,0 mA	±18 mA bis ±1800 mA (1 mA)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±3,0% rdg ±5 mA	±4,0% rdg ±5 mA
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±2,0% rdg ±5 mA	±2,0% rdg ±5 mA
		66 Hz < f ≤ 400 Hz		–
		400 Hz < f ≤ 2 kHz	±3,0% rdg ±5 mA	–

Eingangs-, Ausgangs- und Messungsspezifikationen

Bereich	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Garantierter Frequenzgenauigkeitsbereich	Messgenauigkeit	
			Filter deaktiviert	Filter aktiviert
6,000 A	±0,18 A bis ±18,00 A (0,01 A)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±3,0% rdg ±0,05 A	±4,0% rdg ±0,05 A
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±2,0% rdg ±0,05 A	±2,0% rdg ±0,05 A
		66 Hz < f ≤ 400 Hz		–
		400 Hz < f ≤ 2 kHz	±3,0% rdg ±0,05 A	–
60,00 A	±1,8 A bis ±180,0 A (0,1 A)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±5,0% rdg ±0,5 A	±5,0% rdg ±0,5 A
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±3,0% rdg ±0,5 A	±3,0% rdg ±0,5 A
		66 Hz < f ≤ 400 Hz		–
		400 Hz < f ≤ 2 kHz	±5,0% rdg ±0,5 A	–
200,0 A	±18 A bis ±300 A (1 A)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±5,0% rdg ±5 A	±5,0% rdg ±5 A
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±3,0% rdg ±5 A	±3,0% rdg ±5 A
		66 Hz < f ≤ 400 Hz		–
		400 Hz < f ≤ 2 kHz	±5,0% rdg ±5 A	–

(2) AC INRUSH (Einschaltstrom)

1. AC INRUSH-Messwert

Bereich	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Garantierter Frequenzgenauigkeitsbereich	Messgenauigkeit
600,0 mA	60,0 mA bis 600,0 mA (0,1 mA)	40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	±5,0% rdg ±1,0 mA
6,000 A	±0,600 A bis ±6,000 A (0,001 A)	40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	±5,0% rdg ±0,010 A
60,00 A	±1,00 A bis ±60,00 A (0,01 A)	40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	±5,0% rdg ±0,10 A
200,0 A	±10,0 A bis ±200,0 A (0,1 A)	40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	±5,0% rdg ±1,0 A

2. AC INRUSH PEAK-Wert

Bereich	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Garantierter Frequenzgenauigkeitsbereich	Messgenauigkeit
600,0 mA	60 mA bis 1800 mA (1 mA)	40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	±6,0% rdg ±10 mA
6,000 A	±0,60 A bis ±18,00 A (0,01 A)	40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	±6,0% rdg ±0,10 A
60,00 A	±1,0 A bis ±180,0 A (0,1 A)	40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	±6,0% rdg ±1,5 A
200,0 A	±10 A bis ±300 A (1 A)	40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	±6,0% rdg ±15 A

(3) Frequenzmessung

Bereich (Grenzwert für Auto-Bereich)	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Messgenauigkeit
999,9 Hz (mehr als 9999 Teileinheiten)	15,0 Hz bis 999,9 Hz (0,1 Hz)	±0,1% rdg ±0,1 Hz
2000 Hz (weniger als 900 Teileinheiten)	900 Hz bis 2000 Hz (1 Hz)	±0,1% rdg ±1 Hz

Ausgangsspezifikationen CM4003

Ausgangselemente	RMS (Ausgabe des Effektivwerts)
	WAVE (Schwingungsformausgabe)
Ausgangswert (Ausgangsrate: S.50)	RMS: 600 mV DC/f.s. (Bereich außerhalb 200,0 A) 200 mV DC/f.s. (Bereich 200,0 A) (gibt eine Spannung von 1 V aus, wenn der f.s.-Wert des Bereichs überschritten wird.)
	WAVE: 600 mV AC/f.s. (Bereich außerhalb 200,0 A) 200 mV AC/f.s. (Bereich 200,0 A)
Ausgangsgenauigkeit	RMS: $\pm 1,0\%$ rdg ± 5 mV (für den Anzeigezähler)
	WAVE: $\pm 3,0\%$ rdg ± 10 mV (45 Hz bis 400 Hz) $\pm 5,0\%$ rdg ± 10 mV (15 Hz bis 45 Hz, 400 Hz bis 2 kHz)
Ausgangsreaktion	RMS: Aktualisierungsrate: 5 Mal/s
	WAVE: Frequenzband: 15 Hz bis 15 kHz (innerhalb von ± 3 dB)
Ausgangsimpedanz	100 Ω oder weniger

3.3 Kompatibilität mit IEC/EN 61557-13

Spezifizierter Eingangsbereich	6 mA bis 60 A, 40 Hz bis 1 kHz
Intrinsische Unsicherheit (A)	Siehe „Genauigkeitsliste“ (S. 74).
Auswirkungen der Position (E1)	Fügen Sie $\pm 0,1\%$ rdg ± 1 dgt hinzu.
Auswirkungen der Betriebsspannung (E2)	Fügen Sie $\pm 0,1\%$ rdg ± 1 dgt hinzu.
Einfluss der Temperatur (E3)	Addieren Sie $\pm 0,05 \times$ (spezifizierte Genauigkeit)/°C. < 18°C, > 25°C
Auswirkungen der Verzerrungsschwingungsform (E9)	Addieren Sie $\pm 1\%$ rdg.
Auswirkungen von externem Magnetfeld (E11) 15 Hz bis 400 Hz	Klasse 3 10 A/m: Addieren Sie $\pm 0,22$ mA. Klasse 2 30 A/m: Addieren Sie $\pm 0,65$ mA.
Auswirkungen des Laststroms (E12)	Addieren Sie ± 10 μ A pro Laststrom.
Auswirkungen der Gleichtaktspannung (E13)	Addieren Sie $\pm 0,5\%$ rdg.
Auswirkungen der Frequenz (E14)	Addieren Sie $\pm 1,0\%$ rdg.
Reproduzierbarkeit (E15)	Addieren Sie $\pm 0,5\%$ rdg.
Prozentsatz der Betriebsunsicherheit (B)	Klasse 3 10 A/m: Unter 15% (Messstrom: 6 mA bis 10 mA) Unter 10% (Messstrom: 10 mA oder mehr) Klasse 2 30 A/m: Unter 20% (Messstrom: 6 mA bis 10 mA) Unter 12,5% (Messstrom: 10 mA oder mehr)

Kalibrierung

Das Kalibrierintervall ist abhängig von verschiedenen Faktoren, wie den Betriebsbedingungen und der Betriebsumgebung. Bitte bestimmen Sie das geeignete Kalibrierintervall auf Grundlage Ihrer Betriebsbedingungen und Betriebsumgebung und lassen Sie es regelmäßig entsprechend von Hioki kalibrieren.

Reinigung

VORSICHT

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



Verwenden Sie niemals Lösungsmittel wie Benzol, Alkohol, Aceton, Ether, Ketone, Verdünnungsmittel oder Benzin. Anderenfalls kann es zu Verformungen oder Verfärbungen des Instruments kommen.

WICHTIG

Halten Sie die gegenüberliegenden Kernoberflächen der Backen durch vorsichtiges Abwischen mit einem weichen, trockenen Tuch sauber. Schmutz auf den Oberflächen kann die Messgenauigkeit nachteilig beeinflussen.

Anzeigepanel vorsichtig mit einem weichen trockenen Tuch abwischen.

Entsorgen des Instruments

Das Instrument gemäß den lokal gültigen Vorschriften entsorgen.

4.1 Fehlerbehebung

Wenn ein Schaden vermutet wird, lesen Sie den Abschnitt „Fehlerbehebung“, 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

Problem	Ursache	Gegenmaßnahme (Referenz)
Das Instrument kann nicht eingeschaltet werden. Das Instrument schaltet sich während des Betriebs aus. Das Instrument schaltet sich sofort nach dem Einschalten aus.	Die Batterien sind leer.	Tauschen Sie die Batterien gegen neue aus. (S.28)
	Das Instrument war bei aktivierter automatischer Stromsparfunktion (APS) für 15 Minuten inaktiv.	Überprüfen Sie die Einstellungen. (S.53)
Das Symbol  blinkt. [bAtt] → [P.oFF] → Abschaltung	Die Batterien sind leer.	Tauschen Sie die Batterien gegen neue aus. (S.28)
Änderung des Bereichs ist nicht möglich.	Die MAX / MIN / AVG / PEAK MAX / PEAK MIN-Anzeigefunktion wird verwendet.	Halten Sie die  -Taste mindestens 1 s lang gedrückt und ändern Sie dann den Bereich. (S.44)

Fehlerbehebung

Problem	Ursache	Gegenmaßnahme (Referenz)
Die Ausgangsrate weicht von den Spezifikationen ab. Der Ausgang ist gering.	Der 200,0 A-Bereich wird verwendet.	Den Strombereich überprüfen. Der 200,0 A-Bereich hat eine Ausgangsrate von 200 mV/f.s. Diese Rate unterscheidet sich von den Raten der anderen Bereiche.
	Das Gerät, das den Ausgang empfängt, hat eine niedrige Eingangsimpedanz.	Prüfen Sie die Eingangsimpedanz des Geräts, das den Ausgang empfängt. Es wird eine Eingangsimpedanz von 100 k Ω oder mehr empfohlen.
	Die Frequenz des Messobjekts liegt außerhalb der Ausgangsgenauigkeit (15 Hz bis 2 kHz).	Der Frequenzbereich (15 Hz bis 15 kHz) zeigt einen Bereich an, in dem die Ausgangsdämpfung ± 3 dB oder weniger ist. (S.79)
Der Messwert ist falsch.	Die angezeigten Werte können aufgrund des Induktionspotentials häufig schwanken, auch wenn keine Spannung anliegt. Dabei handelt es sich jedoch nicht um eine Fehlfunktion.	–
	Die Spitze der Backen ist geöffnet.	Schließen Sie die Spitzen.
	Die Spitzen sind beschädigt. Wenn eine Backe beschädigt oder gebrochen ist, kann der Strom nicht genau gemessen werden.	Lassen Sie das Instrument reparieren.

Problem	Ursache	Gegenmaßnahme (Referenz)
Der gemessene Wert wird nicht geändert.	Die Messwerte werden eingefroren.	Deaktivieren Sie die Zwischenspeicherfunktion. (S.41)
Die Backen erzeugen während der Messung einen Ton (Vibration).	Wenn ein großer Laststrom oder ein Hochfrequenzstrom gemessen wird, können in seltenen Fällen Resonanztöne erzeugt werden. Es gibt individuelle Unterschiede in der Lautheit des Tons, aber dies beeinflusst die Messung nicht.	–
Die Drahtloskommunikation kann nicht hergestellt werden.	Der Z3210 ist nicht installiert.	Installieren Sie den Z3210. (S.28)
	Die Drahtloskommunikations-Funktion ist deaktiviert.	Aktivieren Sie die Drahtloskommunikations-Funktion. (S.57)
	Die Einstellungen von GENNECT Cross sind falsch.	Prüfen Sie die Einstellungen von GENNECT Cross und ihrem mobilen Gerät (GPS, etc.). (Siehe die Bedienungsanleitung für GENNECT Cross.)

Problem	Ursache	Gegenmaßnahme (Referenz)
GENNECT Cross funktioniert nicht.	Die HID-Funktion wurde aktiviert. Wenn die HID-Funktion aktiviert wurde, kann sich das Instrument nicht richtig mit GENNECT Cross verbinden.	Befolgen Sie die unten beschriebene Vorgehensweise, um das Instrument erneut mit GENNECT Cross zu verbinden. <ol style="list-style-type: none"> 1. Verwenden Sie die Bluetooth-Einstellung auf Ihrem mobilen Gerät, um das Instrument zu löschen. 2. Deaktivieren Sie die HID-Funktion des Z3210. (S.63) 3. Verwenden Sie die Instrumenteinstellung von GENNECT Cross, um das Instrument erneut zu verbinden.
Ein Fehler wird angezeigt.	Siehe S.86.	Lassen Sie das Instrument reparieren.

4.2 Fehleranzeigen

Fehleranzeige	Beschreibung	Gegenmaßnahme
Err 001	ROM-Fehler (Programm)	Wenn auf dem Anzeigepanel ein Fehler angezeigt wird, muss das Gerät repariert werden. Wenden Sie sich bitte an Ihren autorisierten Hioki-Händler oder Großhändler.
Err 002	ROM-Fehler (Anpassungsdaten)	
Err 004	Speicherfehler	
Err 008	Z3210 Kommunikationsfehler (Verbindungsfehler, Fehlfunktion von Z3210 oder Hardware)	

A

Ableitstrom.....	4, 31
AC INRUSH.....	45
Anzeigepanel.....	20
APS	53
Deaktivieren.....	53
Ausgangsfunktion.....	49
Ausgangsrate	50
Ausgangsreaktion.....	50
AUTO HOLD.....	41
Automatische Stromsparfunktion.....	53
Deaktivieren.....	53, 65
AVG	44

B

Backen.....	17
Batterien	23, 28
Bedientasten.....	18
Bereich	18

C

COMP.....	46
-----------	----

D

Drahtlosadapter.....	23, 28, 56
Drahtloskommunikations-Funktion	56
Dualer Anzeigebildschirm	20
Durchschnittswert.....	44

E

Ein/Aus-Tasten-Kombinationen	65
Einfache Ereignisaufzeichnungsfunktion....	47
Einfrieren der Messwerte.....	41
Einschaltstrom.....	45
Einschaltstrom-Funktion	45
Ereignisaufzeichnungsfunktion.....	60
EVENT.....	60
Excel-Direkteingabefunktion.....	61
Externe Stromversorgung.....	29

F

Fehleranzeige	86
FILTER	39
Filterfunktion	39
Fotozeichnungsfunktion.....	59

G

GENNECT Cross.....	56
Grenzwert	46

H

Hauptanzeige	20
HID	61
Hintergrundbeleuchtung	54, 65
HOLD.....	41
Automatische Zwischenspeicherung	41
Manuelle Zwischenspeicherung	41
Human-Interface-Device-Profil	61

I

Identifizieren von GFCI- und RCD- Auslöseereignissen	36
INRUSH.....	45

Intermittierende Erdschlussereignisse.....	36
--	----

K

Komparator-Funktion.....	46
--------------------------	----

L

Laststrom.....	38
----------------	----

M

MAX.....	44
Maximalwert	44
Messprinzip	4
MIN	44
Minimalwert	44
Modell Z3210.....	23, 28, 56, 61

N

Nebenanzeige	20
--------------------	----

P

PEAK.....	44
-----------	----

R

Recorderscope	49
Rekorder	49
RMS	49

S

Scheitelwert	44
Schwankung	84
Seriennummer	17, 65
Signalton	65
Spezifikationen	67
Störsignale	39

T

Teilbezeichnungen	16
Tiefpassfilter	39

W

WAVE	49
------------	----

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

Kundenname: _____

Kundenadresse: _____

Wichtig

• Bitte bewahren Sie diese Garantieurkunde auf. Es können keine Duplikate ausgestellt werden.

- Tragen Sie bitte Modellnummer, Seriennummer und Kaufdatum zusammen mit Ihrem Namen und Ihrer Adresse in dieses Formular ein. Die von Ihnen in diesem Formular angegebenen persönlichen Informationen werden nur zum Bereitstellen von Reparaturleistungen und Informationen über Produkte und Dienste von HioKI verwendet.

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

Garantiebedingungen

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

HIOKI E.E. CORPORATION

<http://www.hioki.com>

18-08 DE-3

HIOKI

www.hioki.com/



**Unsere
regionalen
Kontakt-
informationen**

HIOKI E.E. CORPORATION

81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192 Japan

2309 DE

Bearbeitet und herausgegeben von Hioki E.E. Corporation

Gedruckt in Japan

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

Nur Europa

- Die EU-Konformitätserklärung kann von unserer Website heruntergeladen werden.
- Kontakt in Europa: HIOKI EUROPE GmbH
Helfmann-Park 2, 65760 Eschborn, Germany hioki@hioki.eu