

Erdungsmesszange
KEW-4200
Bedienungsanleitung
Ausgabe 1



KYORITSU

● **Vertrieb Zentrale**

Cosinus Computermesstechnik GmbH

Fasanenstr. 68, D-82008 Unterhaching, Deutschland

Phone : +49 - (0) 89 - 665594-0 Fax : +49 - (0) 89 - 665594-30

info@cosinus.de

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitswarnungen	1
2. Funktionen	3
3. Technische Daten	4
4. Instrumentenaufbau	6
5. Messprinzip	7
6. Messvorbereitung	9
7. Messmethode	10
7-1 Normale Strommessung	11
7.2 Messung von Ausgleichsleckstrom	11
7-3 Messung des Erdwiderstandes	12
8. Andere Funktionen	14
8-1 Automatische Abschaltung	14
8-2 Datenhaltefunktion	14
8-3 Summerfunktion	14
8-4 Hintergrundbeleuchtung	14
8-5 Speicherfunktion	15
9. Batterieaustausch	17
10. Service & Garantie	18

1. Sicherheitswarnungen

Diese Bedienungsanleitung enthält Warnungen und Sicherheitshinweise die vom Benutzer beachtet werden müssen um einen sicheren Umgang mit dem Gerät zu gewährleisten und das Gerät in einem sicheren Zustand zu behalten. Deshalb sollten Sie die Bedienungsanleitung durchlesen bevor Sie mit dem Gerät arbeiten.

WARNUNG



- Lesen und verstehen Sie die Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung
- Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung sicher auf, damit Sie immer eine schnelle Referenz zur Hand haben.
- Verwenden Sie dieses Gerät nur in der vorgesehenen Art und Weise und folgen Sie den beschriebenen Meßabläufen in dieser Anleitung.
- Verstehen und befolgen Sie sämtliche Sicherheitshinweise in diesem Handbuch. Das nicht Einhalten dieser Anleitungen kann Verletzungen, Beschädigung des Gerätes und/oder eine Beschädigung des zu messenden Objektes zur Folge haben.

Wenn das Symbol  auf dem Gerät angezeigt wird bedeutet dies, das der Benutzer die entsprechenden Teile des Handbuchs für eine sichere Bedienung des Gerätes konsultieren sollte. Lesen Sie sorgfältig alle Anweisungen in diesem Handbuch die hinter einem  Symbol stehen.



VORSICHT! Beziehen Sie sich auf die Erklärung in diesem Handbuch



Doppelte Isolation oder verstärkte Isolation



Wechselstrom

GEFAHR

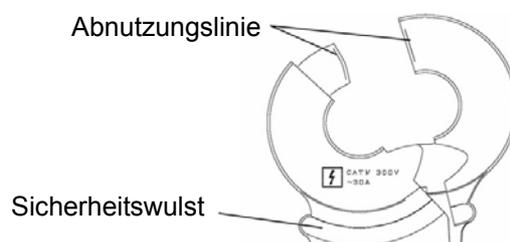
- Niemals Messungen an Stromkreisen durchführen, deren elektrisches Potential 300 Volt Wechselstrom übersteigt.
- Keine Messungen durchführen, wenn Donner hörbar ist. Beenden Sie die Messung und entfernen Sie das Instrument vom zu testenden Objekt.
- Keine Messversuche in Gegenwart entflammbarer Gase vornehmen.
- Das Instrument kann Funkenbildung verursachen, was zu einer Explosion führen kann.
- Zur Vermeidung von Stromschlägen durch Berühren zu testender Geräte oder deren Umgebung sollten Sie sicherstellen, dass Sie isolierte Schutzausrüstung tragen.
- Die Übertragerklemmbaken bestehen aus Metall und ihre Spitzen sind nicht vollständig isoliert. Achten Sie ganz besonders darauf, keine Kurzschlüsse bei Geräten mit freiliegenden Metallteilen zu verursachen.
- Verwenden Sie das Gerät niemals, wenn seine Oberfläche oder Ihre Hände feucht sind.
- Überschreiten Sie nie den maximal zulässigen Eingangsbereich eines Messbereichs.
- Messen Sie keine Ströme über 30 A. Die Übertragerklemmbaken können sich erhitzen und ein Feuer oder eine Verformung von Formteilen verursachen, wodurch die Isolierung verschlechtert wird. Wenn Sie die Klemmbaken an einem Leiter anbringen, auf dem mehr als 30 A fließen und auf dem LCD die Anzeige  erscheint, beenden Sie die Messung sofort und entfernen Sie das Instrument vom zu testenden Leiter.
- Öffnen Sie während einer Messung niemals die Batterieabdeckung.
- Wenn die Übertragerklemmbaken bis zur Abnutzungslinie (siehe folgende Abbildung) abgenutzt sind, dürfen Sie das Instrument nicht mehr verwenden.

WARNUNG

- Versuchen Sie niemals, Messungen bei normwidrigen Bedingungen durchzuführen, z.B. wenn die Abdeckung des Instruments zerbrochen ist oder Metallteile freiliegen.
- Installieren Sie keine Ersatzteile und nehmen Sie keine Veränderungen am Instrument vor. Geben Sie das Instrument an den Händler zurück, bei dem Sie es gekauft haben, um es reparieren oder neu kalibrieren zu lassen.
- Versuchen Sie nicht, die Batterien zu ersetzen, wenn die Geräteoberfläche feucht ist.
- Schalten Sie das Instrument stets aus, bevor Sie die Batterieabdeckung zum Ersetzen der Batterien öffnen.
- Achten Sie stets darauf, das Gerät mit Fingern und Händen nur vor dem Sicherheitswulst anzufassen (siehe folgende Abbildung). Andernfalls besteht für den Benutzer die Gefahr eines Stromschlags.

ACHTUNG

- Drücken Sie die Funktionstaste und bestätigen Sie die Auswahl der entsprechenden Funktion, bevor Sie eine Messung beginnen.
- Setzen Sie das Instrument keiner direkten Sonneneinstrahlung, hohen Temperaturen, Feuchtigkeit oder Tau aus.
- Drücken Sie den Einschaltknopf und schalten Sie das Instrument nach Verwendung aus. Wenn das Instrument längere Zeit nicht verwendet wird, entfernen Sie die Batterien und beachten Sie die Lagervorschriften.
- Verwenden Sie zum Reinigen des Instruments ein feuchtes Tuch oder ein neutrales Reinigungsmittel. Verwenden Sie keine scheuernden oder lösenden Mittel.
- Achten Sie besonders darauf, das Gerät keinen Schocks auszusetzen, z.B. durch Herunterfallen. In diesem Fall können die präzise justierten Übertragerklemmbaken beschädigt werden.
- Achten Sie darauf, dass mit den Spitzen der Übertragerklemmbaken keine Fremdschubstanzen eingeklemmt werden.



2. Funktionen

Dieses Instrument ist eine digitale Erdungsmesszange, die in mehrfach geerdeten Systemen verwendet wird. Es kann den Erdwiderstand durch einfaches Anbringen der Klemmbacken um die geerdeten Drähte messen. Dieses Instrument verfügt auch über eine Funktion zum Messen von Wechselstrom bis zu 30 A, wie unsere bisherigen Leckstrom-Klemmmessgeräte.

- Großer Messbereich (Automatische Bereichswahl)

Erdwiderstand	Max. 1200 Ω	Min. Messgenauigkeit 0,01 Ω
Wechselstrom	Max. 30 A	Min. Messgenauigkeit 0,1 mA
- Rauschprüffunktion
Eine Funktion zur Erkennung von Stromfluss, der sich auf die Messung des Erdwiderstands auswirkt. Dabei erscheint im LCD die Anzeige „NOISE“.
- Echter RMS
Genauere Anzeige des RMS-Effektivwerts bei Wechselstrom mit verzerrter Wellenform.
- Automatische Abschaltung
Diese Funktion verhindert, dass das Instrument versehentlich eingeschaltet bleibt und spart Batteriestrom.
- Datenhaltefunktion
Eine Funktion zum Festhalten des gemessenen Werts auf dem Display.
- Summerfunktion
Diese Funktion warnt den Benutzer akustisch, sobald das Messergebnis 10 Ω unterschreitet.
- Hintergrundbeleuchtung
Diese Funktion erleichtert die Arbeit in schlecht beleuchteter Umgebung.
- Speicherfunktion
Diese Funktion dient zum Speichern und erneuten Anzeigen des Messergebnisses.
- Entspricht den folgenden Sicherheitsstandards.
IEC61010-1: 2001 (CAT.IV 300 V Verunreinigungsgrad 2), IEC61010-2-032: 2002
- Dieses Instrument ist durch doppelte oder verstärkte Isolierung geschützt. 

3. Technische Daten

- Messbereich und Genauigkeit

Funktion	Bereich	Auflösung	Messbereich	Genauigkeit
Erdwiderstand (Automatischer Messbereich)	20Ω	0.01Ω	0.00~20.99Ω	±1.5%±0.05Ω
	200Ω	0.1Ω	16.0~99.9Ω	±2%±0.5Ω
			100.0~209.9Ω	±3%±2Ω
	1200Ω	1Ω	160~399Ω	±5%±5Ω
			400~599Ω	±10%±10Ω
	10Ω	600~1260Ω	—	
Wechselstrom (ACA) (Sinuswelle) (50Hz/60Hz) (Automatischer Messbereich)	100mA	0.1mA	0.0~104.9mA	±2%±0.7mA
	1000mA	1mA	80~1049mA	±2%
	10A	0.01A	0.80~10.49A	
	30A	0.1A	8.0~31.5A	

* Scheitelfaktor $\leq 2,5$ Genauigkeit bei Sinuswelle +1% (50 Hz/60 Hz, Spitzenwert darf 60 A nicht überschreiten)

* In den folgenden Fällen wird auf dem LCD der Wert Null angezeigt.

Im Bereich von 20 Ω der Erdwiderstandsfunktion: 0,04 Ω oder weniger

* Ein Bereich wechselt in den nächst höheren Bereich, wenn der Eingang 105 % des gewählten Bereichs überschreitet und in den nächst niedrigeren Bereich, wenn der Eingang unter 80 % des niedrigeren Bereichs fällt.

- Betriebssystem**

Erdwiderstandsfunktion: Konstante Spannungseingabe
Stromerkennung,
(Frequenz: Ca. 2400 Hz)
Dualintegration

Wechselstromfunktion : Sukzessive Approximation (Echter RMS-Effektivwert)
- Display**

Flüssigkristallanzeige mit maximalem Anzeigewert 2099
- Bereichsüberlaufanzeige**

„OL“ wird angezeigt, wenn der Eingang den oberen Grenzwert des Messbereichs überschreitet.
- Reaktionszeit**

Erdwiderstandsfunktion: : ca. 7 Sekunden
Wechselstromfunktion : ca. 2 Sekunden
- Abtastrate**

ca. 2-mal pro Sekunde
- Einsatzbereich**

2000 m ab Meereshöhe oder weniger, im Innen- oder Außenbereich
- IP-Schutzklasse**

IP40
- Temperatur- & Feuchtigkeitsbereich (garantierte Genauigkeit)**

23°C±5°C/Relative Luftfeuchtigkeit 85% oder weniger (nicht kondensierend)
- Betriebstemperatur- & Feuchtigkeitsbereich**

-10 °C-40 °C/Relative Luftfeuchtigkeit 85 % oder weniger (nicht kondensierend)
- Lagertemperatur- & Feuchtigkeitsbereich**

-20°C-60°C/Relative Luftfeuchtigkeit 85 % oder weniger (ohne Batterien, nicht kondensierend)
- Stromversorgung**

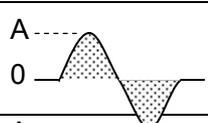
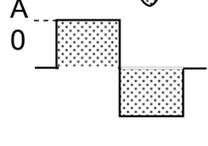
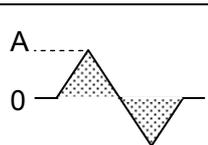
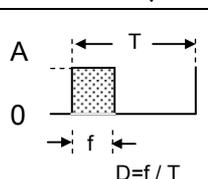
6 V Wechselstrom: R6P (Manganbatterien Größe AA), 4 Stück, oder LR6 (Alkalibatterien Größe AA), 4 Stück
- Stromverbrauch**

Ca. 50 mA (max. 100 mA)

- Messzeit Ca. 12 Stunden (bei Verwendung von R6P),
Ca. 24 Stunden (bei Verwendung von LR6)
- Automatische Abschaltung Schaltet den Strom ca. 10 Minuten nach dem letzten Tastendruck ab.
- Verwendete Standards IEC61010-1: 2001 (CAT. IV 300V Verschmutzungsstufe 2)
IEC61010-2-032: 2002 IEC61326: 2000 (EMC-Standard)
- Widerstandsfähigkeit gegen Elektrostatische Entladung Leistungskriterien B
- Widersteht Spannung Wechselstrom 5320 V Effektivwert / 5 Sekunden
Zwischen den an den Übertragerklemmbacken angebrachten Teilen und dem Gehäuse (außer den Klemmbacken)
- Isolationswiderstand 50 MΩ oder mehr bei 1000 V
Zwischen den an den Übertragerklemmbacken angebrachten Teilen und dem Gehäuse (außer den Klemmbacken)
- Leitergröße Ca. 32 mm max. Durchmesser
- Abmessungen 246 mm x 120 mm x 54 mm (LxBxT)
- Gewicht Ca. 780 g (mit Batterien)
- Zubehör Batterien, Handbuch, Widerstand zur Funktionsprüfung und Hartschalenkoffer: 4 Stück

- Effektivwert (RMS)
Die meisten Wechselströme und Spannungen werden als Effektivwerte ausgedrückt, die auch als RMS-Werte (Root-Mean-Square) bezeichnet werden. Der Effektivwert ist die Quadratwurzel des Mittelwerts aus dem Quadrat der Wechselstrom- oder Spannungswerte. Viele Klemmmessgeräte mit konventionellem Gleichrichterschaltkreis verwenden eine „RMS“-Skala zur Wechselstrommessung. Die Skalen sind jedoch tatsächlich nach dem Effektivwert einer Sinuswelle kalibriert, obwohl das Klemmmessgerät auf den Mittelwert anspricht. Die Kalibrierung erfolgt mit einem Umrechnungsfaktor von 1,111 für Sinuswellen, der durch Division des effektiven Werts durch den Durchschnittswert ermittelt wird. Diese Instrumente zeigen daher fehlerhafte Werte an, wenn Eingangsspannung bzw. -strom eine andere Form als eine Sinuswelle aufweisen.
- CF (Scheitelfaktor) wird durch Division des Spitzenwerts durch den Effektivwert ermittelt.
Beispiele: Sinuswelle: CF=1,414, Quadratwelle mit 1: 9-Nennverhältnis: CF=3

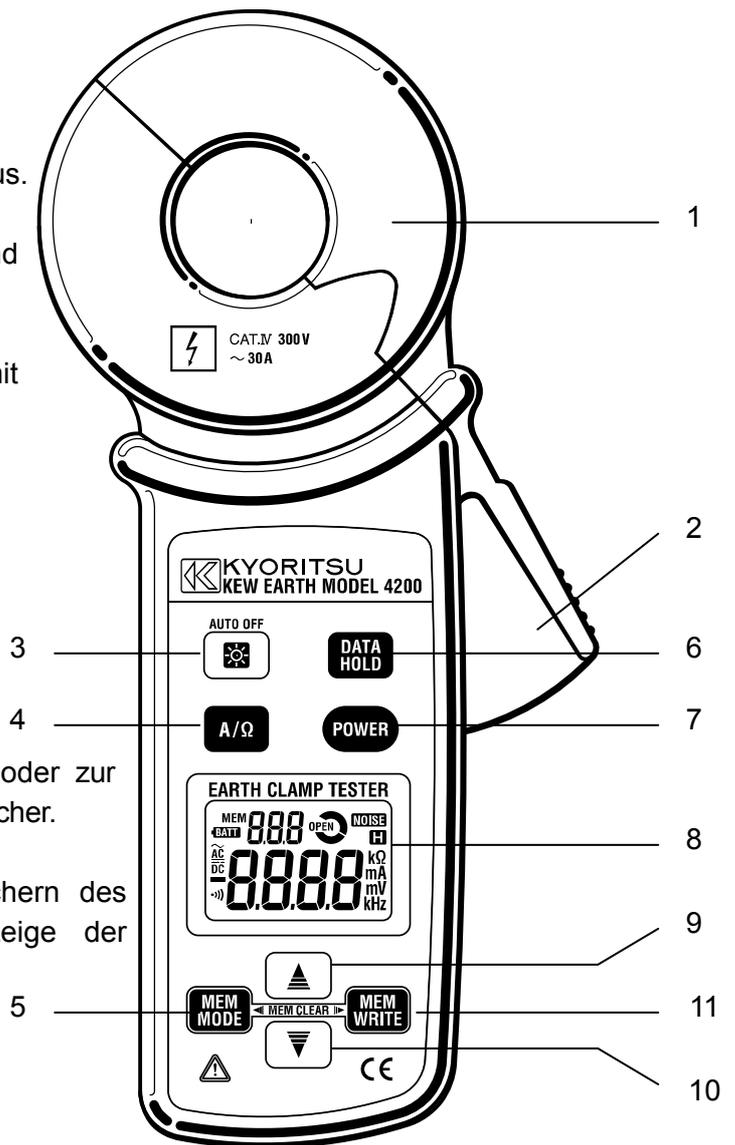
Referenz

Wellenform	Effektivwert Vrms	Mittelwert Vavg	Umrechnungs- faktor Vrms/ Vavg	Ablesefehler für Mittelwert messendes Instrument	Scheitelfaktor CF
	$\frac{1}{\sqrt{2}} A$ □0.707	$\frac{2}{\pi} A$ □0.637	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ □1.111	0%	$\sqrt{2}$ □1.414
	A	A	1	$\frac{A \times 1.111 - A}{A} \times 100$ = 11.1%	1
	$\frac{1}{\sqrt{3}} A$	0.5A	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ □1.155	$\frac{0.5A \times 1.111 - \frac{A}{\sqrt{3}}}{\frac{A}{\sqrt{3}}} \times 100$ = -3.8%	$\sqrt{3}$ □1.732
	$A\sqrt{D}$	$A \frac{f}{T} = A \cdot D$	$\frac{A\sqrt{D}}{AD} = \frac{1}{\sqrt{D}}$	$(1.111\sqrt{D} - 1) \times 100\%$	$\frac{A}{A\sqrt{D}} = \frac{1}{\sqrt{D}}$

4. Instrumentenaufbau

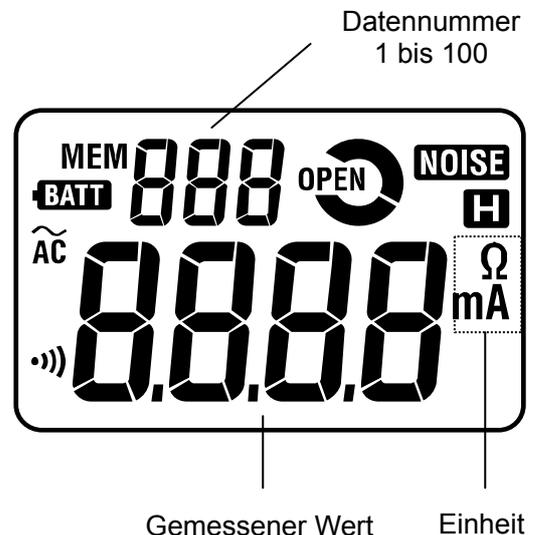
• Name der Bauteile und Schaltflächen

- 1 **Übertragerklemmbacke**
- 2 **Auslöser**
- 3 **Hintergrundbeleuchtung**
Schaltet Hintergrundbeleuchtung ein/aus.
- 4 **Funktionstastee**
Schaltet um zwischen ACA und Erdwiderstandsfunktion.
- 5 **Speichermodus**
Überprüft den gemessenen Wert mit jedem Datenwert.
- 6 **Datenhaltefunktion**
Hält den angezeigten Wert fest.
Gibt den angezeigten Wert frei.
- 7 **Einschaltknopf**
Schaltet das Instrument ein/aus.
- 8 **Anzeigefeld (LCD)**
- 9 **Cursorknopf (UP)**
Wählt die Datennummer, zum Speichern des gemessenen Wertes, oder zur Anzeige der gemessenen Daten im Speicher.
- 10 **Cursorknopf (DOWN)**
Wählt die Datennummer, zum Speichern des gemessenen Werts, oder zur Anzeige der gemessenen Daten im Speicher.
- 11 **Speicherknopf**
Speichert den angezeigten Wert.



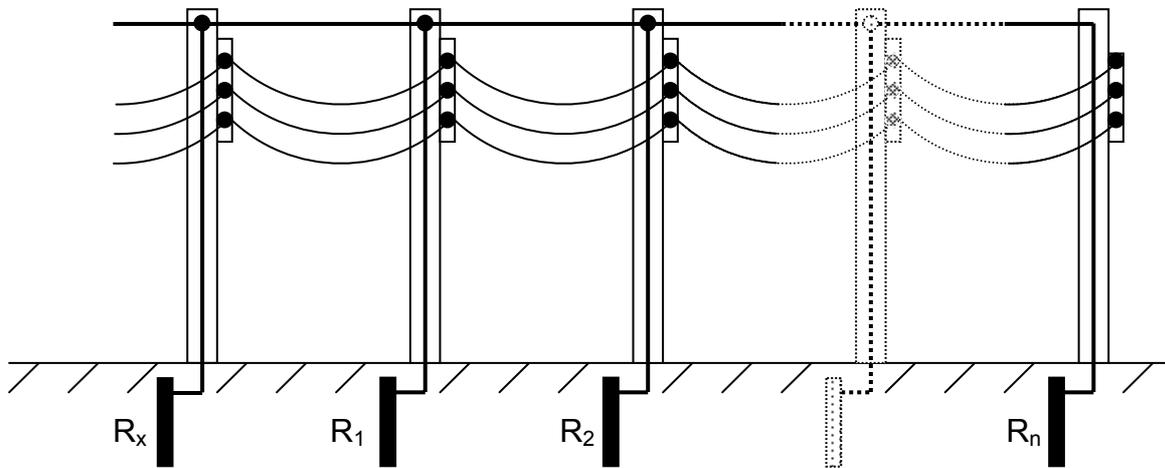
• Auf dem LCD angezeigte Symbole

MEM	Erscheint beim Speichern des gemessenen Werts oder im Speichermodus des Instruments.
BATT	Erscheint bei leeren Batterien.
OPEN	Erscheint bei Erdwiderstandsfunktion und nicht richtig geschlossenen Übertragerklemmbacken.
NOISE	Erscheint bei Erdwiderstandsfunktion und Auftreten von Strom oder Rauschen, die sich auf den gemessenen Wert auswirken.
H	Erscheint bei aktivierter Datenhaltefunktion.
AC	Erscheint bei gewählter ACA-Funktion.
)))	Erscheint im Kontinuitätsmodus der Erdwiderstandsfunktion.



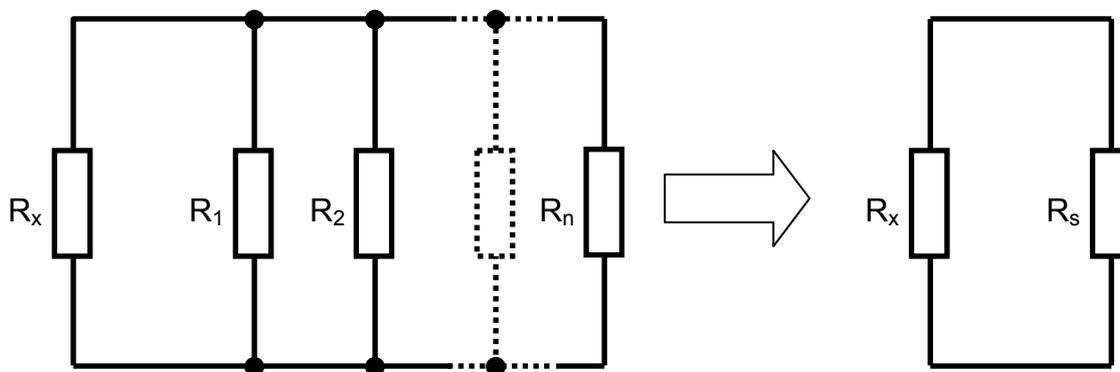
5. Messprinzip

Dieses Instrument kann den Erdwiderstand zur Erde in mehrfach geerdeten Systemen messen. Der getestete Erdwiderstand wird als R_x und die anderen Erdwiderstände als R_2-R_n bezeichnet.



Von diesen Erdwiderständen können R_1, R_2-R_n als parallel geschaltet betrachtet werden. Außerdem können sie als kombinierter Widerstand R_s betrachtet werden. R_s kann gegenüber R_x als ausreichend klein betrachtet werden, da der kombinierte Widerstand aus mehreren Widerständen besteht.

Im Folgenden sehen Sie ein Äquivalenzschaltbild dieses Stromkreises.



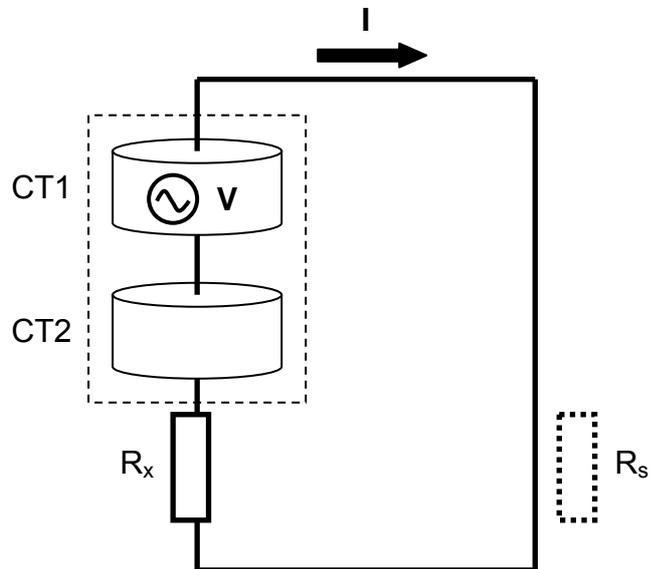
$$R_s = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}}$$

Durch Anlegen der Spannung (V) an den Stromkreis von der Übertragerklemmbacke (CT1) fließt der Strom I entsprechend dem Erdwiderstand. R kann bei der Berechnung unberücksichtigt bleiben, nachdem der Strom mit der anderen Übertragerklemmbacke (CT2) erkannt wurde. In diesem Fall kann der von diesem Instrument angezeigte R als R_x betrachtet werden, da R_s gegenüber R_x ausreichend klein ist.

$$\frac{V}{I} = R = R_x + R_s$$

$$R_x \gg R_s = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}}$$

$$\frac{V}{I} = R_x$$



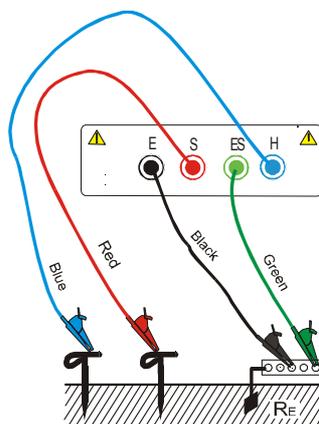
⚠ ACHTUNG

Mit diesem Instrument können keine Messungen für Standorte mit den folgenden Erdungssystemen durchgeführt werden.

- Einfach-Erdung, nicht verbunden mit anderen Erdungen. (Blitzableiter usw.)
- Erdungen, bei denen ein Strom von über 2 A mit der Wechselstromfunktion dieses Instruments gemessen wird.
- Erdungen mit einem größeren Erdwiderstand als einem getesteten Erdwiderstand.
- Erdungen mit einem Erdwiderstand von über 1200 Ω .

Für Präzisionsmessungen müssen Sie unseren Erdwiderstandsmesser Geotest 2016 verwenden.

Messbeispiel mit Geotest 2016



6. Messvorbereitung

⚠️ ACHTUNG

Dieses Instrument führt nach dem Einschalten 3 Sekunden lang eine Auto-Kalibrierung durch. (Auf dem LCD erscheint **CAL**.) Öffnen Sie während dieses Zeitraums die Klemmbacken nicht und klemmen Sie keine Leiter an. Andernfalls kann es zu ungenauen Messungen kommen.

(1) Überprüfen Sie die Batteriespannung

Wenn das LCD-Display leer bleibt, drücken Sie auf die Einschalttaste **POWER** und schalten Sie das Instrument ein. Die Batteriespannung ist ausreichend, wenn die Anzeige klar ist und das Symbol **BATT** nach dem Einschalten des Instruments nicht auf dem LCD-Display erscheint.

Gehen Sie vor wie in „9. Batteriewechsel“ beschrieben, wenn eines der folgenden Symptome auftritt. Andernfalls können eine genaue Messung und richtiges Speichern nicht sichergestellt werden.

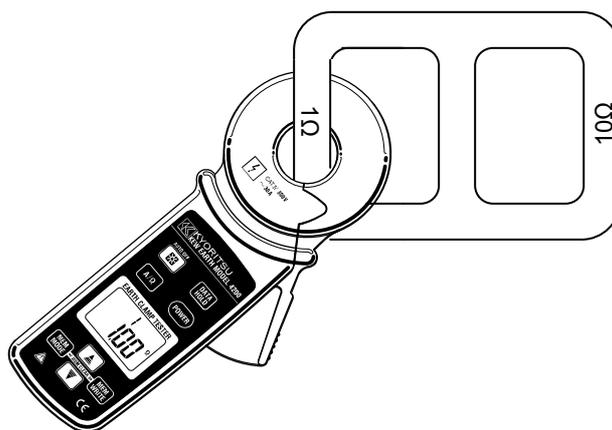
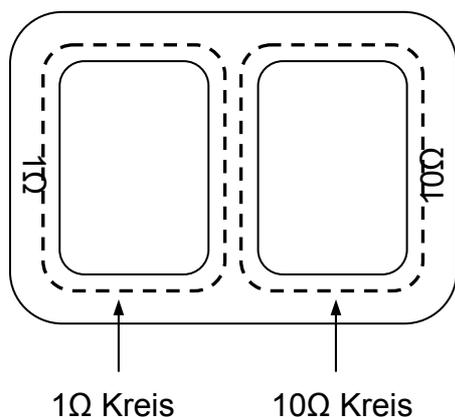
- * Symbol **BATT** wird angezeigt.
- * die Anzeige ist schwach und schlecht ablesbar
- * das LCD-Display bleibt leer

(2) Überprüfen Sie die korrekte Messung des Erdwiderstands

Klemmen Sie den zur Betriebsprüfung mitgelieferten Widerstand an (MODEL8304), wie unten gezeigt, und überprüfen Sie, dass die Übertragerklemmbacke und der Stromkreis korrekt funktionieren. Wenn der angezeigte Wert im unten beschriebenen Bereich liegt, funktionieren sie richtig. Wenn der angezeigte Wert die Genauigkeit erheblich überschreitet, schicken Sie das Instrument entsprechend „10. Wartung“ ein.

Für Reparaturen muß der Widerstand für die Funktionsprüfung (MODEL8304) angebracht und zusammen mit dem Instrument eingeschickt werden.

Widerstand zur Funktionsprüfung



Widerstand zur Funktionsprüfung	Zulässiger Bereich
1Ω	0.93 ~ 1.07
10Ω	9.75 ~ 10.25

7. Messmethode

GEFAHR

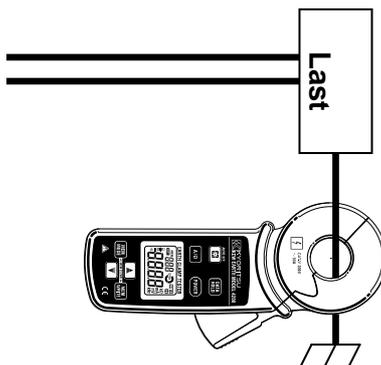
- Niemals Messungen an Stromkreisen durchführen, deren elektrisches Potential 300 Volt Wechselstrom übersteigt.
- Die Übertragerklemmbacken bestehen aus Metall und ihre Spitzen sind nicht vollständig isoliert. Achten Sie ganz besonders darauf, keine Kurzschlüsse bei Geräten mit freiliegenden Metallteilen zu verursachen.
- Öffnen Sie während einer Messung niemals die Batterieabdeckung.
- Messen Sie keine Ströme über 30 A. Die Übertragerklemmbacken können sich erhitzen und ein Feuer oder eine Verformung von Formteilen verursachen, wodurch die Isolierung verschlechtert wird. Wenn Sie die Klemmbacken an einem Leiter anbringen, auf dem mehr als 30 A fließen und auf dem LCD die Anzeige **OL** erscheint, beenden Sie die Messung sofort und entfernen Sie das Instrument vom zu testenden Leiter.

ACHTUNG

- Treffen Sie Vorkehrungen, dass die Klemmbackenspitzen keinen Stößen, Vibrationen oder übermäßiger Kraffteinwirkung ausgesetzt werden.
In diesem Fall können die präzise justierten Übertragerklemmbacken beschädigt werden.
- Dieses Instrument führt nach dem Einschalten 3 Sekunden lang eine Auto-Kalibrierung durch. (Auf dem LCD erscheint **CAL** .) Öffnen Sie während dieses Zeitraums die Klemmbacken nicht und klemmen Sie keine Leiter an. Andernfalls kann es zu ungenauen Messungen kommen.
- Wenn Fremdkörper in den Klemmbackenspitzen stecken oder diese nicht richtig ineinander greifen, können die Übertragerklemmbacken nicht völlig geschlossen werden. Versuchen Sie in solchen Fällen nicht, den Klemmbackenauslöser plötzlich loszulassen oder die Übertragerklemmbacken durch Anwendung äußerer Kraft zu schließen. Achten Sie darauf, dass die Klemmbacken sich nach dem Entfernen der Fremdkörper oder dem Wiederherstellen der Beweglichkeit selbständig schließen.
- Der maximale Durchmesser testbarer Leiter beträgt 30 mm. Versuchen Sie nie, die Klemmbacken durch übermäßige Kraftaufwendung zu schließen.
- Beim Messen großer Ströme können die Übertragerklemmbacken summen. Dies hat keine Auswirkung auf Leistung oder Sicherheit des Instruments.
- Bei diesem Instrument werden empfindliche Übertragerklemmbacken verwendet. Durch die Eigenschaften der Übertragerklemmbacken, die geöffnet und geschlossen werden können, ist es unmöglich, Interferenzen durch externe Magnetfelder vollständig auszuschließen. Falls in der Nähe starke Magnetfelder erzeugt werden, kann der aktuelle Wert angezeigt werden. („0“ kann nicht angezeigt werden.) bevor Sie die Klemmbacken am Leiter befestigen. In solchen Fällen verwenden Sie das Instrument in großer Entfernung von der Vorrichtung, die das Magnetfeld erzeugt.
Starke Magnetfelder werden von folgenden Geräten erzeugt:
 - * Leiter mit starkem Stromdurchfluß,
 - * Motoren
 - * Gerät mit einem Magnet,
 - * Integrierendes Wattmeter

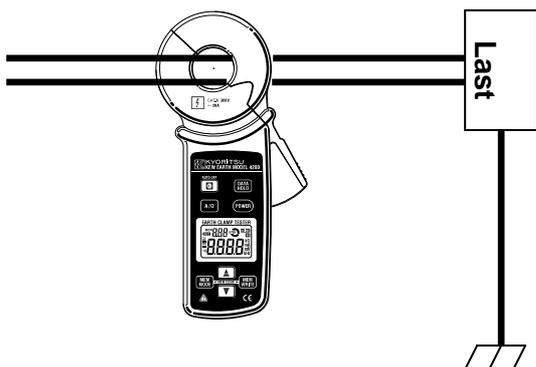
7-1 Normale Strommessung

- * Drücken Sie die Taste **A/Ω** und wählen Sie die Funktion ACA.
- * Achten Sie darauf, dass als Einheit **mA** angezeigt wird und das Symbol **MEM** nicht oben links im LCD erscheint.
- * Drücken Sie auf den Auslöser, um die Übertragerklemmbacken zu öffnen, und schließen Sie diese nur über einem Leiter.
- * Der gemessene Stromwert wird auf dem LCD angezeigt.
(Erdleckstrom, der durch einen geerdeten Draht fließt, kann mit dieser Methode angezeigt werden.)

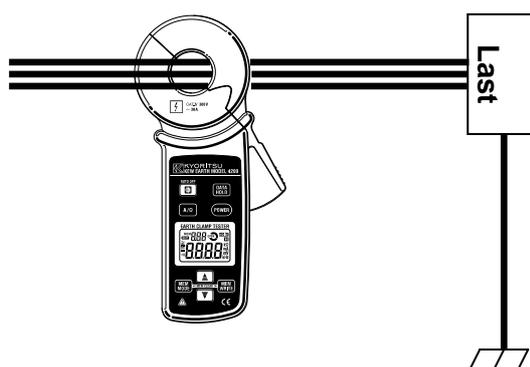


7.2 Messung von Ausgleichsleckstrom

- * Drücken Sie die Taste **A/Ω** und wählen Sie die Funktion ACA.
- * Achten Sie darauf, dass als Einheit **mA** angezeigt wird und das Symbol **MEM** nicht oben links im LCD erscheint.
- * Befestigen Sie die Klemmbacken an allen Leitern außer geerdeten Drähten.
- * Der gemessene Stromwert wird auf dem LCD angezeigt.



Einzelphasen-2-Draht-System
In 3-Drahtsystem mit Nullleiter
befestigen Sie die Klemmbacken an
allen 3 Drähten.



Dreiphasen-3-Draht-System
In 4-Drahtsystem mit Nullleiter
befestigen Sie die Klemmbacken an
allen 4 Drähten.

7-3 Messung des Erdwiderstandes

VORSICHT

- Verfahren Sie entsprechend dem in „7-1 Normale Strommessung“ beschriebenen Ablauf, und messen Sie den im geerdeten Draht fließenden Strom, bevor Sie den Erdwiderstand messen.
Falls oben rechts im LCD das Symbol **NOISE** angezeigt wird, bedeutet dies, dass im gemessenen Ergebnis ein großer Messfehler enthalten wäre. Um solche ungenauen Messungen zu vermeiden, reduzieren Sie den im geerdeten Draht fließenden Strom, indem Sie das Gerät abschalten, das den Stromfluss im zu testenden geerdeten Draht verursacht.
- Messungen der Erdung sind nicht möglich, wenn kein mehrfach geerdetes System vorhanden ist oder wenn der getestete Erdwiderstand kleiner ist als die anderen Erdwiderstände.
- Um ungenaue Messungen zu vermeiden, nehmen Sie nie Messungen für das gleiche Erdungssystem mit vielen dieser Instrumente vor.
- Das Symbol  kann während einer Messung des Erdwiderstands angezeigt werden. Das bedeutet, dass die Klemmbacken des Instruments nicht richtig geschlossen sind. Während dieses Symbol im LCD erscheint, wird die Messung angehalten. Schließen Sie die Übertragerklemmbacken richtig, bevor Sie die Messung neu starten.
- Die Reaktionszeit für die Erdwiderstandsfunktion beträgt etwa 7 Sekunden. Lesen Sie den Wert ab, wenn sich der angezeigte Wert stabilisiert hat.

● Messvorgang

- * Drücken Sie die Taste  und wählen Sie die Funktion Erdwiderstand.
- * Achten Sie darauf, dass als Einheit Ω angezeigt wird und das Symbol **MEM** nicht oben links im LCD erscheint.
- * Drücken Sie auf den Auslöser, um die Übertragerklemmbacken zu öffnen und schließen Sie diese über dem zu testenden Leiter.
- * Der gemessene Widerstandswert wird auf dem LCD angezeigt.

<Rauschprüffunktion>

Bei der Erdwiderstandsfunktion, wird das Symbol **NOISE** im LCD in den folgenden Fällen angezeigt, was sich auf Messungen auswirken kann.

- * Der im geerdeten Draht fließende Strom übersteigt den folgenden Wert.

Bereich der Erdwiderstandsfunktion	Zulässiger Stromwert
20 Ω	2A oder weniger
200 Ω / 1200 Ω	400mA oder weniger

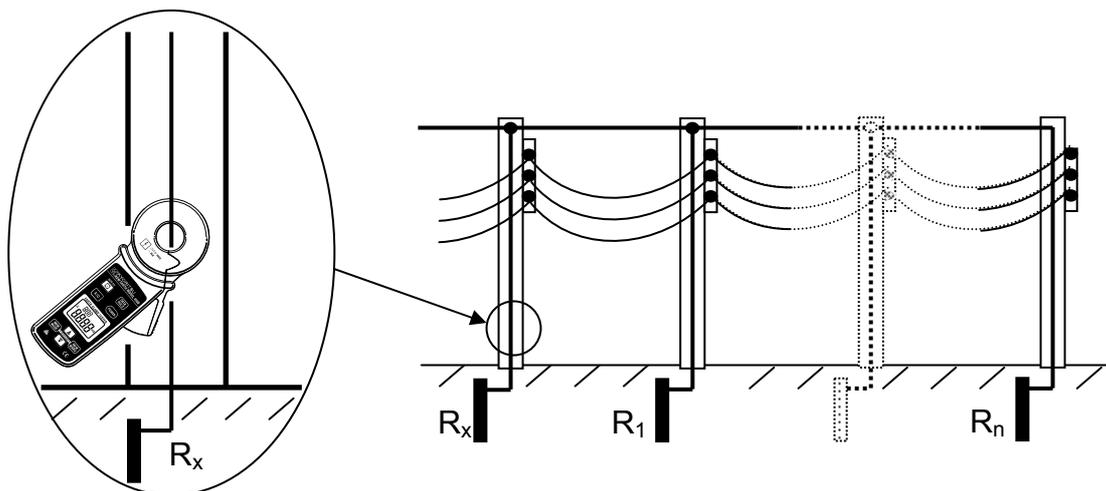
- * Der im geerdeten Draht fließende Strom enthält eine Oberwelle, was sich auf die Messung auswirkt.

<Klemmbackenprüffunktion>

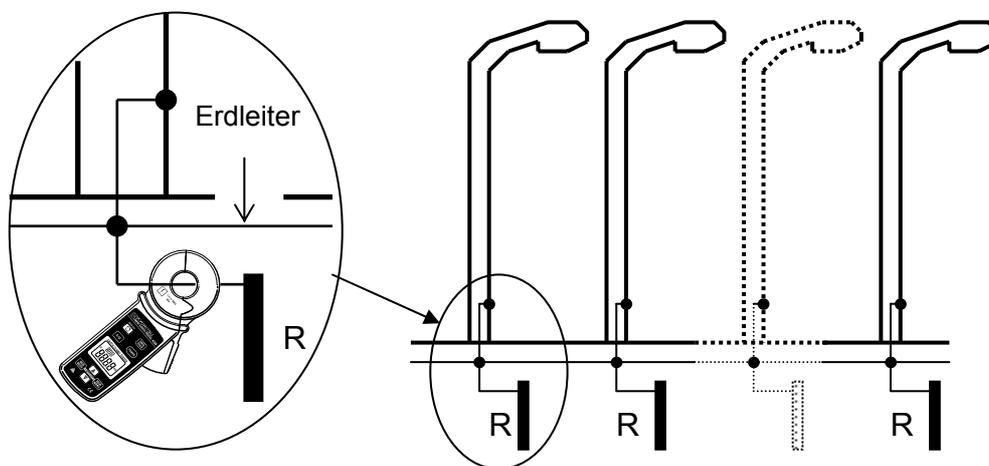
Das Symbol  wird angezeigt, wenn die Übertragerklemmbacken des Instruments nicht richtig geschlossen sind.

Während dieses Symbol im LCD erscheint, wird die Messung angehalten.

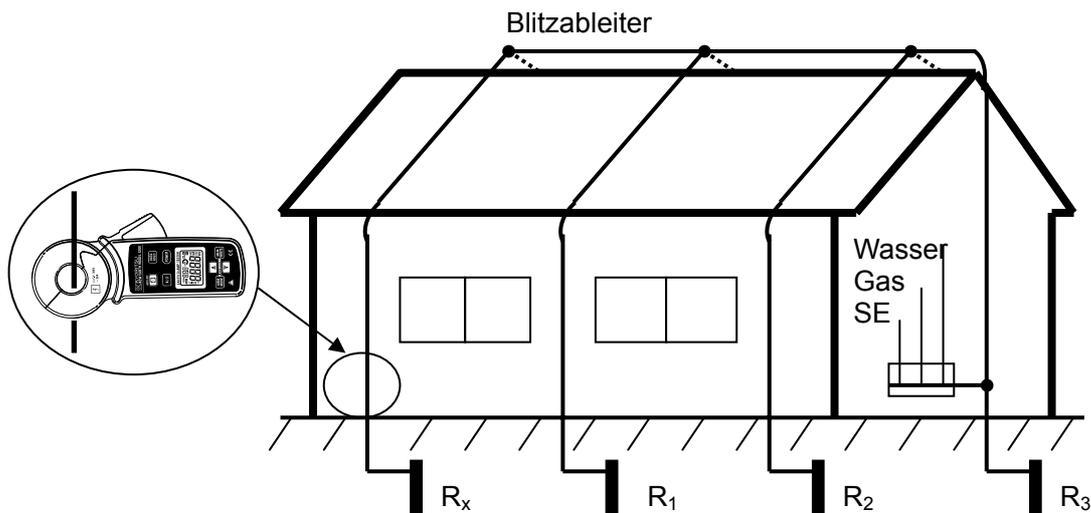
Erdwiderstandsmessung einer Polerdungselektrode.



Erdwiderstandsmessung einer Erdungselektrode in einem Straßenbeleuchtungssystem.



Erdwiderstandsmessung einer Erdungselektrode in einem Blitzschutzsystem.



8. Andere Funktionen

8-1 Automatische Abschaltung

Diese Funktion verhindert, dass das Instrument versehentlich eingeschaltet bleibt und spart Batteriestrom. Schaltet den Strom ca. 10 Minuten nach dem letzten Tastendruck automatisch ab.

Um in den normalen Betriebsmodus zurückzukehren, drücken Sie auf die Einschalttaste  und schalten Sie das Instrument ein.

◇ Der Summer ertönt vor dem Abschalten des Instruments.

◇ Zum Deaktivieren der automatischen Abschaltfunktion gehen Sie vor wie folgt:

(1) Schalten Sie das Instrument mit festgehaltener Datenhaltetaste  über den Einschaltknopf ein. Lassen Sie dann die Einschalttaste los. Die Datenhaltetaste halten Sie weiter gedrückt.

(2) Das Instrument wird eingeschaltet, das Symbol **Pdff** wird etwa eine Sekunde lang im LCD angezeigt.

Die automatische Abschaltfunktion ist jetzt deaktiviert.

Um die automatische Abschaltfunktion wieder zu aktivieren, schalten Sie das Instrument aus und wieder ein, ohne dabei die Datenhaltetaste festzuhalten.

8-2 Datenhaltefunktion

Diese Funktion dient zum Festhalten des gemessenen Werts auf dem Display. Bei einmaligem Drücken der Haltetaste  wird der im LCD angezeigte Wert festgehalten, selbst wenn sich der gemessene Stromwert ändert. Das Symbol  wird oben rechts im LCD angezeigt. Um den Datenhaltemodus zu verlassen, drücken Sie die Datenhaltetaste erneut. (Das Symbol  verschwindet.)

◇ Wenn die automatische Abschaltfunktion arbeitet, während sich das Instrument im Datenhaltemodus befindet, wird die Datenhaltefunktion abgebrochen.

8-3 Summerfunktion

Diese Funktion warnt den Benutzer akustisch, sobald der gemessene Erdwiderstand 10Ω unterschreitet. Um die Summerfunktion zu aktivieren, halten Sie die Funktionstaste  bei der Erdwiderstandsfunktion mindestens 2 Sekunden gedrückt. (Auf dem LCD erscheint unten links das Symbol )

Der Summer ertönt, wenn der gemessene Erdwiderstand 10Ω unterschreitet.

Um die Summerfunktion abzuschalten, drücken Sie die Funktionstaste erneut. (Das Symbol ) verschwindet.)

8-4 Hintergrundbeleuchtung

Diese Funktion ermöglicht das Ablesen des LCD in schlecht beleuchteter Umgebung.

Zum Einschalten der Hintergrundbeleuchtung drücken Sie bei eingeschaltetem Instrument die

Taste .

Um die Hintergrundbeleuchtung abzuschalten, drücken Sie die Funktionstaste erneut.

- ◇ Die Hintergrundbeleuchtung wird nach einer Minute automatisch abgeschaltet, um Batteriestrom zu sparen.

8-5 Speicherfunktion

Diese Funktion dient zum Speichern und erneuten Anzeigen der Messergebnisse.

• Speichern der Messergebnisse

- (1) Über die Cursorstaste  bzw.  können Sie bei der ACA- oder der Erdwiderstandsfunktion eine beliebige Datennummer (zwischen 1 und 100) wählen und die Messergebnisse speichern.

- ◇ Nach dem Drücken der Cursorstaste laufen die Speicherplätze schnell durch.

- (2) Um das im LCD angezeigte Messergebnis zu speichern, drücken Sie die Speichertaste . Speicherknopf Das Ergebnis wird unter der gewählten Datennummer gespeichert.

(Auf dem LCD erscheint ca. 1 Sekunde das Symbol **MEM**.)

- ◇ Nach dem Speichern der Daten wird die Datennummer automatisch auf die nächste verfügbare Datennummer (aktuelle Datennummer + 1) weiter geschaltet und der nächste gemessene Wert kann gespeichert werden. (Die Datennummer fängt wieder bei 1 an, nachdem ein Messergebnis unter der Datennummer 100 gespeichert wurde.)

- ◇ Wenn das neue Messergebnis unter einer Datennummer gespeichert wird, die vorher schon einmal verwendet wurde, werden die vorherigen Daten überschrieben.

- ◇ Beim Speichern von Daten bei aktivierter Haltefunktion wird die im LCD festgehaltene Messung gespeichert.

• Zurückholen der Messergebnisse aus dem Speicher

Zum Aktivieren der Speicherfunktion drücken Sie auf die Speichertaste .

Auf dem LCD erscheint **MEM**.

Über die Cursorstasten  und  wählen Sie die Datennummer im LCD aus, worauf das entsprechende Messergebnis angezeigt wird.

- ◇ Zum Beenden des Speichermodus drücken Sie erneut die Speichertaste oder die Funktionstaste . (Das Symbol **MEM** verschwindet.)

- ◇ Wenn - - - zusammen mit einer Datennummer angezeigt wird, bedeutet das, dass keine Messergebnisse gespeichert wurden.

• Löschen der Messergebnisse aus dem Speicher

Zum Löschen von Messergebnissen drücken Sie die Speichertaste  bei festgehaltener

Speichermodustaste . Die Nachricht  wird ca. 2 Sekunden im LCD angezeigt

und das Messergebnis in der gewählten Datennummer wird gelöscht.

(Die Anzeige auf dem LCD ändert sich zu - - - -.)

◇ Mit dem folgenden Vorgang löschen Sie alle Messergebnisse.

(1) Drücken Sie bei ausgeschaltetem Instrument und festgehaltener Speichermodustaste und

Speichertaste die Einschalttaste . Lassen Sie dann die Einschalttaste los.

(2) Das Instrument wird eingeschaltet, die Symbole **MEM**, **ALL** und  werden etwa zwei Sekunden lang im LCD angezeigt.

Alle gespeicherten Daten sind jetzt gelöscht.

9. Batterieaustausch

WARNUNG



- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie die das Batteriefach öffnen!

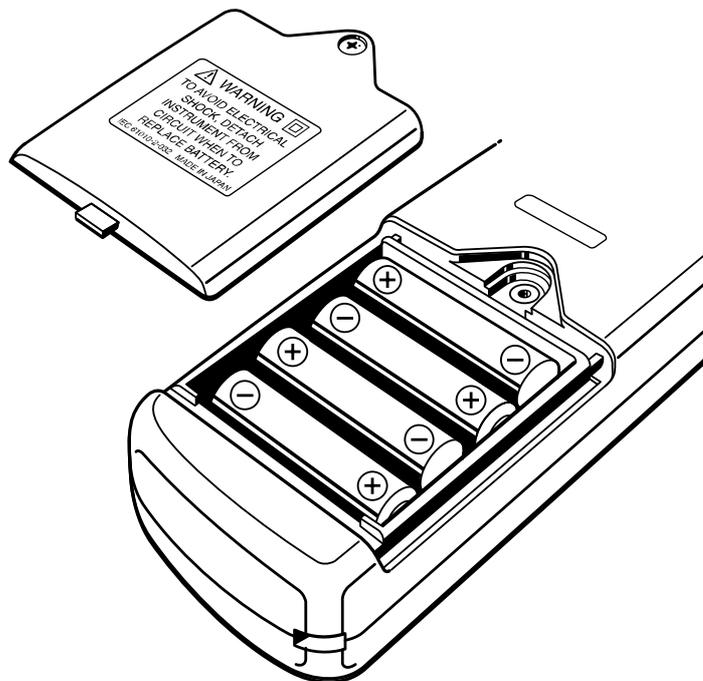
ACHTUNG



- Mischen Sie keine neuen mit alten Batterien.
- Achten Sie auf die richtige Polarität wenn Sie die Batterien einsetzen. Die richtige Polarität ist im Batteriefach abgebildet.

Wenn „BATT“ in der linken oberen Ecke des Displays angezeigt wird, sollten die Batterien gewechselt werden. Wenn die Batterien völlig erschöpft sind, bleibt die Anzeige leer und es wird nicht „BATT“ angezeigt.

- (1) Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die „OFF“ Position.
- (2) Benutzen Sie einen Schraubenzieher, lösen Sie die Schraube und entfernen Sie die Batterieabdeckung .
- (3) Ersetzen Sie die Batterien. Achten Sie beim Einsetzen der Batterien auf die richtige Polarität.
- (4) Legen Sie den Deckel des Batteriefachs wieder auf das Gerät.
- (5) Befestigen Sie den Batteriedeckel mit Hilfe der Schraube und dem Schraubenzieher



10. Service & Garantie

Für Ihr Instrument wird eine begrenzte Garantie von 2 Jahren ab dem Kaufdatum gewährt – bezüglich Materialfehler und Fertigungsfehlern – vorausgesetzt, dass die Versiegelung unverletzt ist, oder dass das Instrument nicht geöffnet, verändert oder auseinander genommen wurde.

Wenn Ihr Instrument wegen mangelhafter Materialien und/oder Arbeitsqualität während der Garantie-Periode ausfallen sollte, senden Sie es zusammen mit einer Kopie Ihrer datierten Kaufrechnung, die das Instrument über die Modellbezeichnung und Hersteller-Nummer identifizieren muss, ein.

WICHTIG: Für Ihren Schutz, benutzen Sie bitte das Instrument sobald wie möglich. Wenn es beschädigt ist, oder wenn die Notwendigkeit der Rücksendung Ihres Instrumentes entstehen sollte, senden Sie es in einen, mit genügend Verpackungsmaterial gepackten Versand-Karton. Es muss fest eingewickelt sein. Cosinus ist für Transportschäden nicht verantwortlich. Vergessen Sie nicht, einen Packzettel beizufügen (der Modell- und Hersteller-Nummer enthält) zusammen mit einem Kurzkomentar des Problems. Achten Sie darauf, dass Ihr Name und Ihre Anschrift auf der Verpackung erscheint, sowie ein Packzettel.

Senden Sie dieses Packet an:

Cosinus GmbH
Fasanenstr. 68,
82008 Unterhaching