

Kyoritsu
KEWMATE-2012RA
Deutsche
Bedienungsanleitung



Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitshinweise.....	3
2. Funktionen.....	5
3. Technische Daten	7
4. Geräteübersicht	11
5. Vorbereitung der Messung	12
6. Messdurchführung	13
6.1 Strommessung	13
6.2 Spannungsmessung	14
6.3 Widerstandsmessung	15
6.4 Diodenmessung.....	16
6.5 Durchgangsprüfung	16
6.6 Kapazitätsmessung.....	17
6.7 Frequenzmessung	17
7. Weitere Funktionen	18
7.1 Energiesparfunktion	18
7.2 Data-Hold-Funktion	18
8. Batteriewechsel	19

1. SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Gerät wurde gemäß IEC-Publikation 61010 entwickelt und geprüft: Sicherheitsanforderungen für elektronische Messgeräte. Dieses Handbuch enthält Warnhinweise und Sicherheitsregeln, die vom Benutzer beachtet werden müssen, um einen sicheren Betrieb des Geräts zu gewährleisten und es in einem sicheren Zustand zu halten. Lesen Sie daher diese Bedienungsanleitung vollständig durch, bevor Sie das Gerät verwenden.

WARNUNG

- Lesen Sie die in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen vollständig durch und stellen Sie sicher, dass Sie diese verstehen, bevor Sie das Gerät verwenden.
- Bewahren Sie das Handbuch auf und halten Sie es griffbereit, um bei Bedarf schnell darauf zugreifen zu können.
- Verwenden Sie das Gerät ausschließlich für die vorgesehenen Anwendungen und befolgen Sie die im Handbuch beschriebenen Messverfahren.
- Stellen Sie sicher, dass Sie alle Sicherheitsanweisungen in diesem Handbuch verstehen und einhalten.

Die Nichtbeachtung der oben genannten Anweisungen kann zu Verletzungen, Schäden am Gerät und/oder Schäden am zu prüfenden Objekt führen.

Das auf dem Gerät angebrachte -Symbol weist darauf hin, dass der Benutzer zur sicheren Bedienung die entsprechenden Abschnitte im Handbuch beachten muss. Lesen Sie daher die Anweisungen, die mit diesem -Symbol gekennzeichnet sind, besonders sorgfältig.

 **GEFAHR:** Kennzeichnet Bedingungen und Handlungen, die sehr wahrscheinlich zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

 **WARNUNG:** Kennzeichnet Bedingungen und Handlungen, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen können.

 **VORSICHT:** Kennzeichnet Bedingungen und Handlungen, die zu leichten Verletzungen oder Geräteschäden führen können.

Die folgenden Symbole werden am Gerät und in der Bedienungsanleitung verwendet. Um Ihre Sicherheit zu gewährleisten, sollten Sie jedem Symbol besondere Aufmerksamkeit schenken.

Die folgenden Symbole werden auf dem Gerät und in dieser Anleitung verwendet. Achten Sie auf jedes Symbol, um Ihre Sicherheit zu gewährleisten.



Dieses Symbol zeigt an, dass der Benutzer die Bedienungsanleitung konsultieren muss, um Verletzungen oder Geräteschäden zu vermeiden.



Kennzeichnet ein Gerät mit doppelter oder verstärkter Schutzisolierung.



Zeigt an, dass das Gerät für Messungen an blanken Leitern geeignet ist – entsprechend der nebenstehenden Messkategorie.



Wechselstrom (AC)



Gleichstrom (DC)



Wechsel- und Gleichstrom (AC/DC)



Dieses Gerät erfüllt die Kennzeichnungsanforderungen der WEEE-Richtlinie. Dieses Symbol weist darauf hin, dass elektrische und elektronische Geräte getrennt gesammelt werden müssen.

Diese Kennzeichnung bedeutet, dass das Gerät gemäß der Richtlinie getrennt entsorgt und gesammelt werden muss.



Diese Richtlinie gilt nur innerhalb der EU. Wenn Sie Batterien aus diesem Produkt entnehmen und entsorgen, beachten Sie bitte die nationalen Vorschriften zur Entsorgung. Entsorgen Sie Altbatterien ordnungsgemäß, da das Sammel- und Entsorgungssystem für Batterien in der EU geregelt ist.

WARNUNG

Messkategorie (CAT)

Die zulässige maximale Spannung, für die dieses Gerät verwendet werden darf, hängt von der jeweiligen Messkategorie gemäß den Sicherheitsnormen ab.

Legen Sie keine Eingangsspannung an, die über dem zulässigen Maximum liegt.

AC/DC600V CAT II

AC/DC300V CAT III

CAT II - Für Messungen an Geräten, tragbaren Geräten usw., die direkt an Niederspannungsinstallationen angeschlossen sind.

CAT III - Für Messungen in der Gebäudeinstallation, z. B. an Verteilern, Leitungsschutzschaltern usw.

GEFAHR

- Führen Sie niemals Messungen an Stromkreisen durch, bei denen die Spannungsdifferenz zwischen Leitern 600V oder mehr beträgt (bzw. 300V oder mehr zwischen Leiter und Erde).
- Führen Sie keine Messungen in der Nähe von brennbaren Gasen durch. Andernfalls kann das Gerät Funken erzeugen, die zu einer Explosion führen können.
- Verwenden Sie das Gerät niemals, wenn dessen Oberfläche oder Ihre Hände feucht oder nass sind.
- Überschreiten Sie nicht die maximal zulässigen Eingangswerte der jeweiligen Messbereiche.
- Öffnen Sie während einer Messung niemals das Batteriefach.
- Führen Sie keine Messungen durch, wenn ungewöhnliche Bedingungen vorliegen, wie z. B. ein beschädigter Stromsensor (Clamp) oder ein beschädigtes Gehäuse.
- Verwenden Sie das Gerät ausschließlich für die vorgesehenen Anwendungen und unter den vorgesehenen Bedingungen. Andernfalls können die Sicherheitsfunktionen des Geräts nicht ordnungsgemäß arbeiten, was zu Geräteschäden oder schweren Verletzungen führen kann.

WARNUNG

- Führen Sie keine Messungen durch, wenn ungewöhnliche Bedingungen festgestellt werden, wie z. B. beschädigtes Gehäuse, gerissene Messleitungen, freiliegende Metallteile oder interne Verdrahtung sowie ein beschädigtes Kabel des Stromsensors.
- Drehen Sie den Funktionswahlschalter nicht, während die Messleitungen mit dem Prüfling verbunden sind.
- Nehmen Sie keine Änderungen am Gerät vor und tauschen Sie keine Bauteile aus. Senden Sie das Gerät zur Reparatur oder Kalibrierung an Kyoritsu oder Ihren Händler.
- Versuchen Sie nicht, die Batterien zu wechseln, wenn die Oberfläche des Geräts nass ist.
- Trennen Sie vor dem Öffnen des Batteriefachs immer den Stromsensor und die Messleitungen vom Prüfling und schalten Sie das Gerät aus.
- Die Messspitzen sind mit Schutzkappen ausgestattet. Verwenden Sie die Messleitungen aus Sicherheitsgründen nur mit aufgesetzten Kappen.
- Verwenden Sie die Messleitungen nicht weiter, wenn die äußere Isolierung beschädigt ist und das innere Metall oder die farbige Isolierung sichtbar wird.

VORSICHT

- Stellen Sie vor der Messung sicher, dass der Funktionswahlschalter auf die richtige Position eingestellt ist.
- Achten Sie darauf, die Messleitungen vor der Strommessung im Holster zu verstauen.
- Setzen Sie das Gerät nicht direkter Sonneneinstrahlung, extremen Temperaturen oder Kondensation (z. B. durch Tau) aus.
- Dieses Gerät ist nicht staub- und wasserdicht. Halten Sie es von Staub und Wasser fern.
- Stellen Sie den Funktionswahlschalter nach der Verwendung auf „OFF“. Wenn das Gerät längere Zeit nicht benutzt wird, entfernen Sie die Batterien und lagern Sie es entsprechend.
- Verwenden Sie zur Reinigung ein feuchtes Tuch und ein mildes Reinigungsmittel. Verwenden Sie keine Lösungsmittel oder scheuernden Mittel.
- Halten Sie während der Messung Ihre Finger und Hände hinter dem Fingerschutz.

2. FUNKTIONEN

- Ermöglicht AC/DC-Strommessungen bis 120A mit dem zum Lieferumfang gehörenden Stromsensor.
- Der Stromsensor ist für den Einsatz in engen Kabelbereichen und schwer zugänglichen Stellen geeignet.
- Ermöglicht Strommessungen mit einem offenen Stromsensor, der kein Öffnen und Schließen durch den Benutzer erfordert.
- TrueRMS-Messung für AC-Spannung und AC-Strom.
- Automatische Energiesparfunktion.
- Summer für einfache Durchgangsprüfung.
- Data-Hold-Funktion zum Festhalten von Messwerten.
- LCD-Anzeige mit Balkendiagramm.
- Stoßdämpfendes Holster für einfache und sichere Aufbewahrung.
- Entwickelt gemäß internationaler Sicherheitsnorm IEC61010-1 mit Überspannungskategorie CAT III 300V, CAT II 600V und Verschmutzungsgrad 2.

Effektivwert (RMS)

Die meisten Wechselströme und -spannungen werden als Effektivwert angegeben, auch als RMS (Root Mean Square) bezeichnet.

Der Effektivwert ist die Quadratwurzel aus dem Mittelwert der quadrierten Wechselstrom- oder Wechselspannungswerte.

Viele Stromzangen mit herkömmlicher Gleichrichterschaltung besitzen „RMS“-Skalen für AC-Messungen. Diese Skalen sind jedoch tatsächlich auf den Effektivwert einer Sinuswelle kalibriert, obwohl das Messgerät auf den Mittelwert reagiert.

Die Kalibrierung erfolgt mit einem Umrechnungsfaktor von 1,111 für Sinuswellen. Dieser ergibt sich aus dem Verhältnis von Effektivwert zu Mittelwert.

Bei anderen Signalformen als einer Sinuswelle entstehen daher Messfehler.

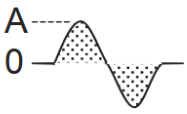
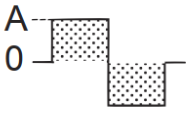
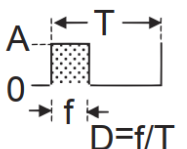
CF (Crest-Faktor)

Der Crest-Faktor (CF) ergibt sich aus dem Verhältnis von Spitzenwert zum Effektivwert.

Beispiele:

Sinuswelle: CF = 1,414

Rechtecksignal mit Tastverhältnis 1:9: CF = 3

Signalform	Effektivwert (Vrms)	Mittelwert (Vavg)	Umrechnungsfaktor (Vrms / Vavg)	Messabweichung bei mittelwertbildend	Crest-Faktor (CF)
	$\frac{1}{\sqrt{2}} A$ $\doteq 0.707$	$\frac{2}{\pi} A$ $\doteq 0.637$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ $\doteq 1.111$	0%	$\sqrt{2}$ $\doteq 1.414$
	A	A	1	$\frac{A \times 1.111 - A}{A} \times 100$ $= 11.1\%$	1
	$\frac{1}{\sqrt{3}} A$	0.5A	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ $\doteq 1.155$	$\frac{0.5A \times 1.111 - \frac{A}{\sqrt{3}}}{\frac{A}{\sqrt{3}}} \times 100$ $= -3.8\%$	$\sqrt{3}$ $\doteq 1.732$
	$A \sqrt{D}$	$A \frac{f}{T} = A \cdot D$	$\frac{A \sqrt{D}}{A D} = \frac{1}{\sqrt{D}}$	$(1.111 \sqrt{D} - 1) \times 100\%$	$\frac{A}{A \sqrt{D}} = \frac{1}{\sqrt{D}}$

3. TECHNISCHE DATEN

Messbereiche und Genauigkeit (bei 23°C ±5°C, relative Luftfeuchtigkeit ≤75%)

AC-Strom ~A (TrueRMS-Messung)

Maximaler Eingangsstrom: 120A

Bereich	Anzeigebereich	Zulässiger Eingang	Genauigkeit
60A	0.00-60.39A	0.00-60.00Arms (≤85Apeak)	±2.0%rdg ±5dgt (45-65Hz)
120A	0.0-603.9A	0.0-120.0Arms (≤170Apeak)	(Sinuswelle)

Hinweis: Bei nicht sinusförmigen Signalformen zusätzlich ±(2% vom Messwert + 2% vom Endwert) bei Crest-Faktor < 2.5.

DC-Strom = A

Maximaler Eingangsstrom: 120A

Bereich	Anzeigebereich	Zulässiger Eingang	Genauigkeit
60A	±0.00-60.39A	±0.00-60.00A	±2.0%rdg ±8dgt
120A	±0.0-603.9A	±0.0-120.0A	±2.0%rdg ±5dgt

AC-Spannung ~V (TrueRMS, Auto-Range)

Maximale Eingangsspannung: 600V

Bereich	Anzeigebereich	Zulässiger Eingang	Genauigkeit
6V	0.000-6.039V	0.300-600.0Vrms (≤850Vpeak)	±1.5%rdg ±5dgt (45-400Hz, Sinuswelle)
60V	5.60-60.39V		
600V	56.0-603.9V		

Hinweise: Eingangsimpedanz: ca. 10MΩ, <200pF

Bei nicht sinusförmigen Signalformen zusätzlich ±(2% vom Messwert + 2% vom Endwert) bei Crest-Faktor < 2.5.

DC-Spannung = V (Auto-Range)

Maximale Eingangsspannung: 600V

Bereich	Anzeigebereich	Zulässiger Eingang	Genauigkeit
600mV	±0.0-603.9mV	±0.0mV-600.0V	±1.0%rdg ±3dgt
6V	±0.560-6.039V		
60V	±5.60-60.39V		
600V	±56.0-603.9V		

Hinweis: Eingangsimpedanz: ca. 10MΩ

Widerstand Ω (Auto-Range)

Bereich	Anzeigebereich	Zulässiger Eingang	Genauigkeit
600 Ω	0.0-603.9 Ω	0.0 Ω -60.00M Ω	$\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$
6k Ω	0.560-6.039k Ω		
60k Ω	5.60-60.39k Ω		
600k Ω	56.0-603.9k Ω		$\pm 2.0\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$
6M Ω	0.560-6.039M Ω		
60M Ω	5.60-60.39M Ω		

Hinweis: Leerlaufspannung: ca. 0.6V / Messstrom: $\leq 0.3 \text{mA}$

Durchgangsprüfung (Continuity) $\rightarrow$)

Bereich	Anzeigebereich	Zulässiger Eingang	Genauigkeit
600 Ω	0.0-603.9 Ω	0.0-600.0 Ω	$\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$

Hinweise: Der Summer ertönt bei Widerständen unter $35\Omega \pm 25\Omega$.

Leerlaufspannung: ca. 0.6V, Messstrom: $\leq 0.3 \text{mA}$

Diodentest $\rightarrow$

Bereich	Anzeigebereich	Zulässiger Eingang	Genauigkeit
2V	0.000-1.999V	0.000-1.999V	$\pm 3.0\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$

Hinweis: Leerlaufspannung: ca. 2.7V

Kapazität (Auto-Range)

Bereich	Anzeigebereich	Zulässiger Eingang	Genauigkeit
40nF	0.00-40.39nF	Genauigkeit nicht garantiert	
400nF	36.0-403.9nF	40.0nF-40.00 μF	
4 μF	0.360-4.039 μF		$\pm 2.5\% \text{rdg} \pm 10 \text{dgt}$
40 μF	3.60-40.39 μF		
400 μF	36.0-403.9 μF	Genauigkeit nicht garantiert	
4000 μF	360-4039 μF		

Frequenz Hz (AC-Strom) (Auto-Range)

Bereich	Anzeigebereich	Zulässiger Eingang	Genauigkeit
10Hz	0.000-9.999Hz	Genauigkeit nicht garantiert	
100Hz	9.00-99.99Hz	9.00Hz-400.0Hz	$\pm 0.2\% \text{rdg} \pm 2 \text{dgt}$
1000Hz	90.0-400.0Hz		$\pm 0.1\% \text{rdg} \pm 1 \text{dgt}$
	400.1-999.9Hz	Genauigkeit nicht garantiert	
10kHz	0.900-9.999kHz		
100kHz	9.00-99.99kHz		
1000kHz	90.0-999.9kHz		
10MHz	0.900-9.999MHz		

Hinweis: Eingangsstrom: >6A

Frequenz Hz (AC-Spannung) (Auto-Range)

Bereich	Anzeigebereich	Zulässiger Eingang	Genauigkeit
10Hz	0.000-9.999Hz	Genauigkeit nicht garantiert	
100Hz	9.00-99.99Hz	9.00Hz-300.0kHz	±0.2%rdg ±2dgt
1000Hz	90.0-999.9Hz		±0.1%rdg ±1dgt
10kHz	0.900-9.999kHz		
100kHz	9.00-99.99kHz		
300kHz	90.0-300.0kHz		
1000kHz	300.1-999.9kHz	Genauigkeit nicht garantiert	
10MHz	0.900-9.999MHz		

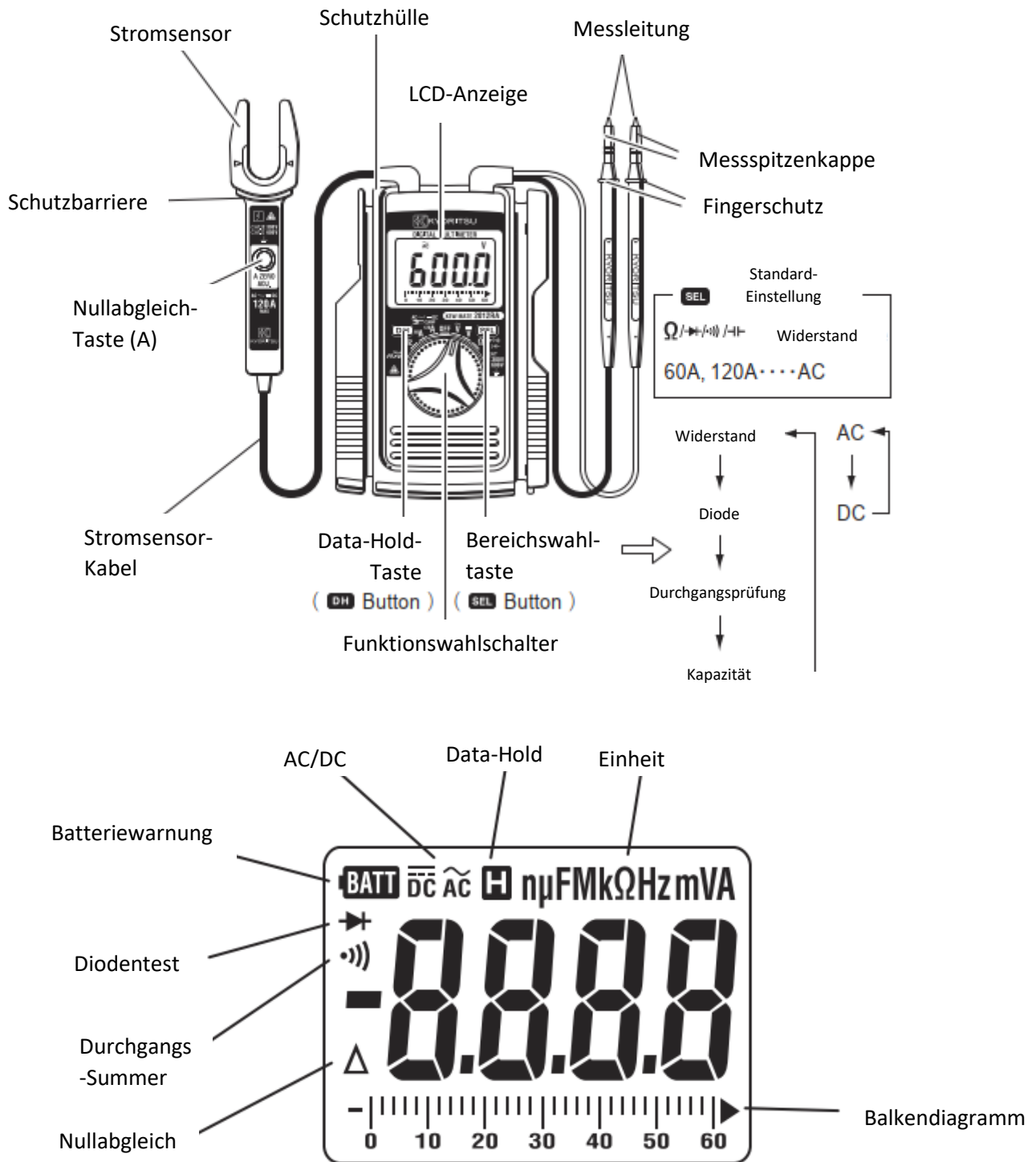
Hinweise: Eingangsspannung: >6V (~10kHz), >20V (10kHz-300kHz)

Eingangsimpedanz: ca. 900k Ω

Hinweis: $\diamond$ Das Symbol „—“ in der obigen Tabelle bedeutet, dass das Gerät den Wert zwar anzeigt, jedoch weder die Genauigkeit noch die einwandfreie Funktion oder die Sicherheit gewährleistet sind.

Sicherheitsnormen	IEC 61010-1, IEC 61010-2-032, IEC 61010-2-033CAT III 300V, CAT II 600V, Verschmutzungsgrad 2IEC 61010-031EMV: EN 61326-1
Umweltstandards	RoHS-konform
Messverfahren	$\Delta\Sigma$ (Delta-Sigma)
Anzeige	LCD
Maximale Anzeige	6039 (Hz: 9999, Kapazität: 4039, Diode: 1999)
Balkendiagramm	Bis zu 30 Segmente
Anzeigeaktualisierung	Ca. 3 Messungen pro Sekunde
Einsatzbedingungen	Innenbereich, max. 2000m über NN
Betriebsbedingungen	0-40°C, ≤85% r.F. (ohne Kondensation)
Lagerbedingungen	-20-60°C, ≤85% r.F. (ohne Kondensation)
Stromversorgung	2× 1.5V Batterien (R03 / UM-4)
Stromaufnahme	AC: ca. 10.5mA DC: ca. 3mA Standby: ca. 13mA
Energiesparfunktion	Automatische Abschaltung nach ca. 15 Minuten
Batteriewarnung	 Anzeige bei Batteriespannung ≤ ca. 2.4V
Überlastschutz	Spannung/Frequenz: AC/DC 720V (10 Sekunden) Strom: AC/DC 150A (10 Sekunden) Widerstand/Durchgang/Diode/Kapazität: AC/DC 600V (10 Sekunden)
Spannungsfestigkeit	AC 3470V (5 Sekunden) zwischen Gehäuse und Stromkreis
Isolationswiderstand	≥100MΩ bei 1000V (zwischen Gehäuse und Stromkreis)
Messbarer Leiterdurchmesser	Max. ca. 12mm
Abmessungen	128 × 92 × 27mm
Gewicht	Ca. 220g
Lieferumfang	2× Batterien (R03/UM-4) Bedienungsanleitung

4. GERÄTEÜBERSICHT



Stromsensor:

Erfasst den Strom, der durch den Leiter fließt.

Schutzbarriere (Fingerschutz):

Dient dem Schutz vor elektrischem Schlag und stellt die erforderlichen Luft- und Kriechstrecken sicher.

Nullabgleich-Taste (A):

Wird für den Nullabgleich bei Gleichstrommessungen (DCA) verwendet. Dient außerdem zum Zurücksetzen der Anzeige.

Data-Hold-Taste: Friert den angezeigten Messwert ein.

Funktionswahlschalter:

Wählt die jeweilige Messfunktion aus. Dient gleichzeitig zum Ein- und Ausschalten des Geräts.

Bereichswahltaste (SEL):

Wählt den Messmodus aus. Im Ω -Bereich ist standardmäßig die Widerstandsmessung aktiv. Durch Drücken der Taste wird zwischen den Funktionen umgeschaltet:

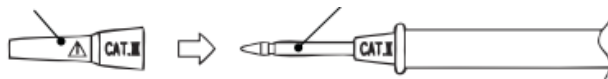
Widerstand → Diode → Durchgang → Kapazität → Widerstand

Im 60A- bzw. 120A-Bereich ist standardmäßig AC aktiv. Durch Drücken der Taste wird umgeschaltet:
AC → DC → AC

Messspitzenkappe:

Die Messleitungen können in CAT II- und CAT III-Umgebungen verwendet werden, wenn die Schutzkappen wie dargestellt aufgesetzt sind. Die Schutzkappen sind in unterschiedlichen Längen erhältlich und können je nach Messumgebung passend ausgewählt werden.

Schutzkappe Freiliegender Metallbereich



Ohne Schutzkappe (für CAT II Umgebung)



Mit Schutzkappe (für CAT III Umgebung)

⚠ VORSICHT

Die Schutzkappe muss fest auf den Messspitzen sitzen.

5. VORBEREITUNG DER MESSUNG

(1) Überprüfung der Batteriespannung

Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf eine beliebige Position außer „OFF“.

Wenn die Anzeige ohne das Symbol „**BATT**“ klar lesbar ist, ist die Batteriespannung ausreichend.

Wenn die Anzeige leer bleibt oder „**BATT**“ angezeigt wird, ersetzen Sie die Batterien gemäß Abschnitt 8: Batteriewechsel.

HINWEIS

Wenn das Gerät eingeschaltet bleibt, schaltet die automatische Energiesparfunktion das Gerät nach einiger Zeit ab; die Anzeige wird leer. In diesem Zustand bleibt die Anzeige auch dann leer, wenn der Funktionswahlschalter nicht auf „OFF“ steht.

Um das Gerät wieder einzuschalten, drehen Sie den Funktionswahlschalter oder drücken Sie eine beliebige Taste. Bleibt die Anzeige weiterhin leer, sind die Batterien erschöpft.
Ersetzen Sie die Batterien.

(2) Stellen Sie sicher, dass der Funktionswahlschalter auf den passenden Messbereich eingestellt ist. Achten Sie außerdem darauf, dass die Data-Hold-Funktion nicht aktiviert ist. Ist ein ungeeigneter Bereich gewählt, kann keine korrekte Messung durchgeführt werden.

(3) Messungen können durchgeführt werden, indem eine Messleitung im Holster fixiert wird, während der Messwert abgelesen wird.



⚠️ WARNUNG

Überprüfen Sie die einwandfreie Funktion des Geräts an einer bekannten Spannungsquelle, bevor Sie es verwenden oder Maßnahmen auf Basis der Messergebnisse treffen.

6. DURCHFÜHRUNG VON MESSUNGEN

6-1 Strommessung

⚠️ GEFAHR

Um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu vermeiden, führen Sie keine Messungen an Stromkreisen durch, bei denen die Spannungsdifferenz zwischen Leitern 600V oder mehr beträgt (bzw. 300V oder mehr zwischen Leiter und Erde).

Führen Sie keine Messungen durch, wenn die Messleitungen mit dem zu prüfenden Stromkreis verbunden sind.

Führen Sie keine Messungen durch, wenn der Batteriefachdeckel entfernt ist.

Halten Sie während der Messung Ihre Finger und Hände hinter der Schutzbarriere.

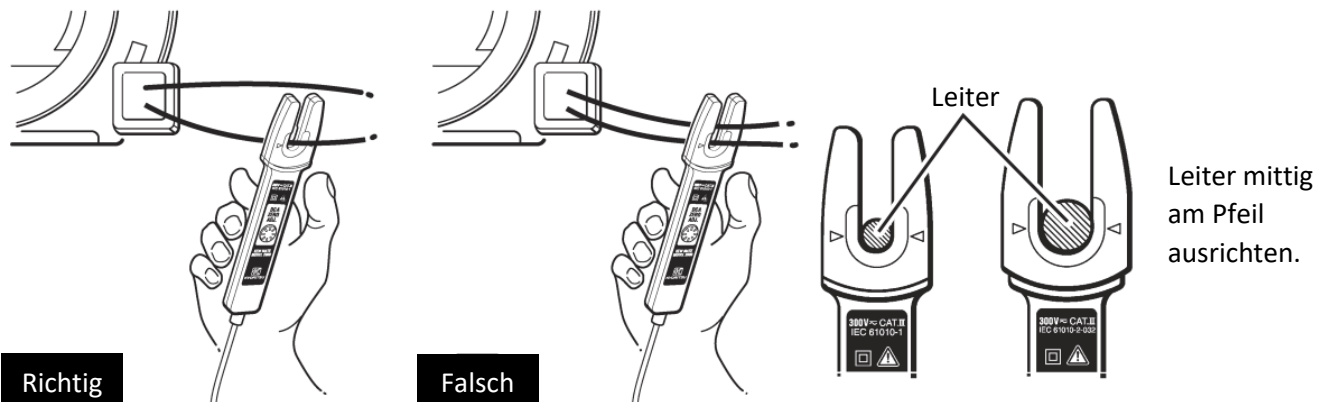
Um einen elektrischen Schlag durch Berühren des Prüflings oder seiner Umgebung zu vermeiden, tragen Sie geeignete isolierende Schutzausrüstung.

⚠️ VORSICHT

Beim Umgang mit dem Stromsensor ist darauf zu achten, dass keine starken Stöße oder Vibrationen auf den Sensor einwirken. Der maximal messbare Leiterdurchmesser beträgt 12mm.

Hinweis:

Stellen Sie sicher, dass sich die Messleitungen während der Strommessung im Holster befinden. Das Gerät kann zwar Werte über 120A anzeigen, jedoch ist der sichere und spezifizierte Messbereich auf Werte unter 120A begrenzt.



6-1-1 Gleichstrommessung (DC)

(1) Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf „60A“ oder „120A“.
(„AC“ wird oben im Display angezeigt.)

(2) Drücken Sie die SEL-Taste.
Das „DC“-Symbol erscheint im Display.

(3) Drücken Sie die Nullabgleich-Taste (A ZERO ADJ), um den Messwert auf Null zu setzen.
(Ein falscher Nullabgleich führt zu Messfehlern.)

(4) Positionieren Sie den Leiter mittig an der Pfeilmarkierung des Stromsensors.
(Befindet sich der Leiter nicht in der Mitte, entstehen Messfehler.)

Der gemessene Wert wird im Display angezeigt.

Hinweis:

Die Stromrichtung ist positiv (+), wenn der Strom von oben (Seite der A ZERO ADJ-Taste) nach unten fließt.

Die Stromrichtung ist negativ (-), wenn der Strom von unten nach oben fließt.

Bei negativer Strommessung wird ein „-“-Symbol links neben dem Messwert sowie im Balkendiagramm angezeigt.

Beim Umschalten des Funktionswahlschalters von 60A auf 120A (oder umgekehrt) wird der AC/DC-Modus auf die Standardeinstellung (AC) zurückgesetzt.

Um den DC-Modus erneut zu aktivieren, drücken Sie die SEL-Taste.

Der Nullabgleich wirkt sich ausschließlich auf die Strommessung aus.

Nach dem Nullabgleich arbeitet das Gerät wie folgt:

(1) Das Balkendiagramm verschwindet.

(2) Die maximale Anzeige wird entsprechend dem eingestellten Nullwert angepasst.

Beispiel: Wird +100 als Nullwert eingestellt, ergibt sich eine maximale Anzeige von $6039 - 100 = 5939$.

(3) Das Symbol „△“ erscheint im Display.

(4) Durch erneutes Drücken der A ZERO ADJ-Taste oder der SEL-Taste sowie durch Verstellen des Funktionswahlschalters wird der Nullabgleich aufgehoben.

Durch Drücken der A ZERO ADJ-Taste länger als 2 Sekunden wird die Nullabgleich-Funktion ebenfalls beendet.

6-1-2 Wechselstrommessung (AC)

(1) Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf „60A“ oder „120A“. („AC“ wird oben im Display angezeigt.)

(2) Positionieren Sie den Leiter mittig an der Pfeilmarkierung des Stromsensors. (Befindet sich der Leiter nicht in der Mitte, entstehen Messfehler.) Der gemessene Wert wird im Display angezeigt.

Hinweis:

Im Gegensatz zur Gleichstrommessung ist kein Nullabgleich erforderlich. Eine Polaritätsanzeige erfolgt ebenfalls nicht.

6-2 Spannungsmessung



- Um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu vermeiden, führen Sie keine Messungen an Stromkreisen durch, bei denen die Spannungsdifferenz zwischen Leitern 600V oder mehr beträgt (bzw. 300V oder mehr zwischen Leiter und Erde).
- Führen Sie keine Messungen durch, wenn der Batteriefachdeckel entfernt ist.
- Halten Sie während der Messung Ihre Finger und Hände hinter der Schutzbarriere.

Hinweis:

Stellen Sie sicher, dass sich der Stromsensor während der Spannungsmessung im Holster befindet.

Das Gerät kann zwar Werte über 600V anzeigen, jedoch ist der sichere und spezifizierte Messbereich auf Werte unter 600V begrenzt.

6-2-1 Gleichspannungsmessung (DC)

(1) Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf „V“.
(„DC“ wird im Display angezeigt.)

(2) Verbinden Sie die Messspitzen kurz miteinander, um die Anzeige auf Null zu setzen.

(3) Schließen Sie die rote Messleitung an den positiven (+) Pol und die schwarze Messleitung an den negativen (-) Pol des Prüflings an.

Der gemessene Spannungswert wird im Display angezeigt.

Bei vertauschten Anschlüssen wird ein „-“ im Display angezeigt.

6-2-2 Wechselspannungsmessung (AC)

(1) Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf „V“. („AC“ wird im Display angezeigt.)

(2) Schließen Sie die Messleitungen an den Prüfling an. Der gemessene Spannungswert wird im Display angezeigt.

6-3 Widerstandsmessung



- Führen Sie keine Messungen an spannungsführenden Stromkreisen durch.
- Führen Sie keine Messungen durch, wenn der Batteriefachdeckel entfernt ist.
- Halten Sie während der Messung Ihre Finger und Hände hinter dem Fingerschutz.

(1) Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf Ω / $\rightarrow$ / $\rightarrow$ / $\rightarrow$ / $\rightarrow$

(2) Drücken Sie die SEL-Taste, bis das „ Ω “-Symbol angezeigt wird und das Durchgangssymbol nicht aktiv ist (Widerstandsmessung).

Unmittelbar nach dem Einstellen des Schalters ist kein Drücken der SEL-Taste erforderlich.

(3) Prüfen Sie, ob im Display „ Ω “ angezeigt wird.

Verbinden Sie die Messspitzen miteinander und prüfen Sie, ob die Anzeige etwa „0“ zeigt.

(4) Schließen Sie die Messleitungen an den Prüfling an.

Der gemessene Widerstandswert wird im Display angezeigt.

Hinweis:

Beim Kurzschließen der Messleitungen kann ein kleiner Widerstandswert angezeigt werden.

Dies entspricht dem Eigenwiderstand der Messleitungen.

Wenn eine Unterbrechung in einer der Messleitungen vorliegt, wird „OL“ im Display angezeigt.

Die kapazitiven Eigenschaften des Prüflings können bei hohen Widerständen zu schwankenden Messwerten führen.

Stellen Sie sicher, dass sich der Stromsensor während der Widerstandsmessung im Holster befindet.

6-4 Diodenmessung

(1) Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf $\Omega / \rightarrow \text{diode} / \text{hFE}$

(2) Drücken Sie die SEL-Taste, bis das „ $\rightarrow$ “ im Display angezeigt wird.

(3) Schließen Sie die Messleitungen an den Prüfling an.

Der gemessene Wert wird im Display angezeigt.

Vorwärtstest der Diode

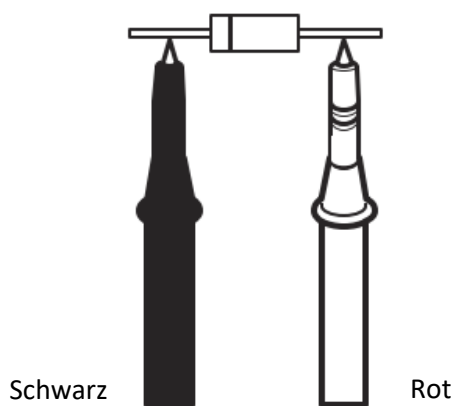
Verbinden Sie die rote Messleitung mit der Anode und die schwarze Messleitung mit der Kathode.

Rückwärtstest der Diode

Verbinden Sie die rote Messleitung mit der Kathode und die schwarze Messleitung mit der Anode.

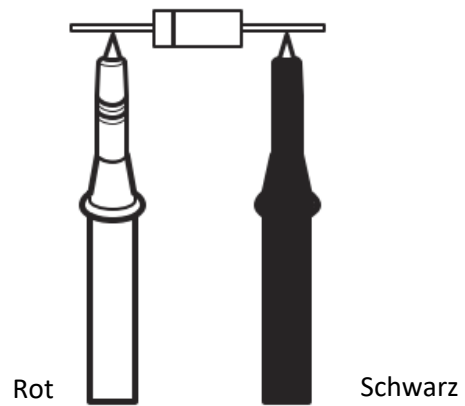
Diodentest in Durchlassrichtung

Kathode  Anode



Diodentest in Sperrrichtung

Kathode  Anode



Hinweis: Halten Sie den Stromsensor während der Diodenmessung im Holster.

6-5 Durchgangsprüfung

(1) Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf $\Omega / \rightarrow \text{diode} / \text{hFE}$

(2) Drücken Sie die SEL-Taste, bis das „ $\rightarrow$ “ im Display angezeigt wird.

(3) Schließen Sie die Messleitungen an den Prüfling an.

Der gemessene Wert wird im Display angezeigt.

Liegt der Messwert unter $35\Omega \pm 25\Omega$, ertönt ein akustisches Signal (Summer).

Hinweis: Halten Sie den Stromsensor während der Durchgangsprüfung im Holster.

(1) Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf $\Omega / \rightarrow + / \cdot)) / - +$

(2) Drücken Sie die SEL-Taste, bis das „F“-Symbol im Display angezeigt wird.

(3) Schließen Sie die Messleitungen an den Prüfling an.
Der gemessene Wert wird im Display angezeigt.

Hinweis: Halten Sie den Stromsensor während der Kapazitätsmessung im Holster.

6-7 Frequenzmessung

GEFAHR

Um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu vermeiden, führen Sie keine Messungen an Stromkreisen durch, bei denen die Spannungsdifferenz zwischen Leitern 600V oder mehr beträgt (bzw. 300V oder mehr zwischen Leiter und Erde).

Führen Sie keine Messungen durch, wenn die Messleitungen mit dem Prüfling verbunden sind.
Führen Sie keine Messungen durch, wenn der Batteriefachdeckel entfernt ist.

Führen Sie keine Strommessungen durch, wenn die Messleitungen mit dem Prüfling verbunden sind.

Halten Sie während der Messung Ihre Finger und Hände hinter dem Fingerschutz.

(1) Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf „Hz“.

(2) Frequenzmessung von Strom:

Positionieren Sie den Leiter mittig an der Pfeilmarkierung des Stromsensors. Der gemessene Wert wird im Display angezeigt.

Frequenzmessung von Spannung:

Schließen Sie die Messleitungen an den Prüfling an. Die gemessene Frequenz wird im Display angezeigt.

Hinweis: Verwenden Sie bei der Frequenzmessung nicht gleichzeitig den Stromsensor und die Messleitungen.



Hinweis:

Bei der Frequenzmessung ist jeweils das nicht verwendete Messzubehör im Holster zu verstauen (Messleitungen bzw. Stromsensor).

7. WEITERE FUNKTIONEN

7-1 Automatische Energiesparfunktion

HINWEIS

Auch im Energiesparmodus wird eine geringe Menge Strom verbraucht. Stellen Sie daher den Funktionswahlschalter auf „OFF“, wenn das Gerät nicht verwendet wird. Diese Funktion verhindert ein unbeabsichtigtes Entladen der Batterien, wenn das Gerät eingeschaltet bleibt, und verlängert die Batterielebensdauer. Das Gerät wechselt automatisch etwa 15 Minuten nach der letzten Betätigung des Funktionswahlschalters oder einer anderen Taste in den Energiesparmodus. Eine Minute vor dem Wechsel in den Energiesparmodus ertönt der Summer 5-mal kurz, anschließend ein längerer Ton, bevor das Gerät in den Energiesparmodus wechselt.

Rückkehr in den Normalbetrieb:

Drücken Sie die Data-Hold-Taste oder die SEL-Taste, um vom Energiesparmodus in den normalen Betriebszustand zurückzukehren.

Hinweis:

Wird die Data-Hold-Taste oder die SEL-Taste länger als 2 Sekunden gedrückt, wird beim Verlassen des Energiesparmodus gleichzeitig auch die jeweilige Tastenfunktion aktiviert.

Beispiel:

Befindet sich das Gerät im 60A-Modus und im Energiesparmodus, wird durch Drücken der SEL-Taste länger als 2 Sekunden der Energiesparmodus beendet und gleichzeitig vom Standardmodus „AC“ auf „DC“ umgeschaltet.

Deaktivieren der automatischen Energiesparfunktion:

Um die automatische Energiesparfunktion zu deaktivieren, stellen Sie den Funktionswahlschalter von „OFF“ auf eine andere Position, während Sie die SEL-Taste gedrückt halten.

Hinweis:

Befindet sich der Funktionswahlschalter im Bereich 60A oder 120A, kann die automatische Energiesparfunktion durch Drücken der A ZERO ADJ-Taste für länger als 2 Sekunden deaktiviert werden.

In diesem Fall wird durch erneutes Drücken der A ZERO ADJ-Taste für länger als 2 Sekunden die Energiesparfunktion wieder aktiviert.

Aktivieren der automatischen Energiesparfunktion:

Um die Energiesparfunktion wieder zu aktivieren, stellen Sie den Funktionswahlschalter zunächst auf „OFF“ und anschließend wieder auf eine beliebige Position.

7-2 Data-Hold-Funktion

Mit dieser Funktion kann ein Messwert im Display eingefroren werden.

Drücken Sie die Data-Hold-Taste (DH) einmal, um den aktuellen Messwert zu speichern. Im Data-Hold-Modus bleibt der angezeigte Wert auch bei sich änderndem Eingangssignal erhalten. Das „H“-Symbol wird im Display angezeigt.

Um den Data-Hold-Modus zu verlassen, drücken Sie die Data-Hold-Taste (DH) erneut.

Hinweis:

Die Data-Hold-Funktion ist bei Durchgangs- oder Diodenmessungen nicht aktiv.

Wenn sich das Gerät in einer Funktion befindet, in der die SEL-Taste oder die A ZERO ADJ-Taste aktiv ist, wird durch Betätigen dieser Tasten die gehaltene Anzeige aufgehoben.

8. BATTERIEWECHSEL

WARNUNG

Um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu vermeiden, trennen Sie vor dem Batteriewechsel immer die Messleitungen vom Prüfling und stellen Sie den Funktionswahlschalter auf „OFF“.

VORSICHT

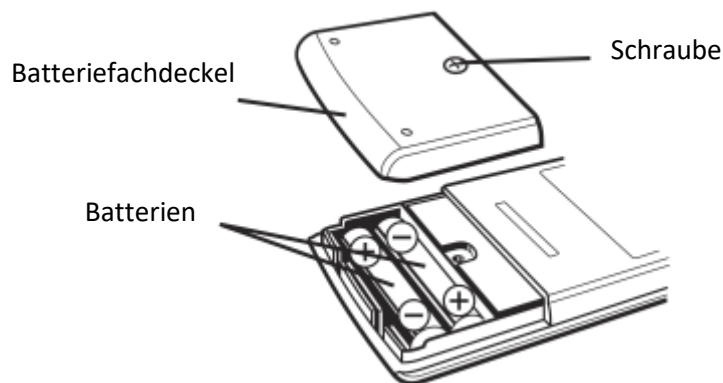
Verwenden Sie keine Mischung aus alten und neuen Batterien.

Setzen Sie die Batterien entsprechend der im Batteriefach angegebenen Polarität korrekt ein.

Wenn das Batteriesymbol „BATT“ oben links im Display erscheint, müssen die Batterien ersetzt werden.

Beachten Sie, dass bei vollständig entladenen Batterien die Anzeige leer bleibt und das „BATT“-Symbol nicht angezeigt wird.

- (1) Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf „OFF“.
- (2) Entfernen Sie das Gerät aus der Schutzhülle.
- (3) Lösen Sie die Schraube des Batteriefachdeckels auf der Rückseite des Geräts.
- (4) Ersetzen Sie die Batterien durch zwei neue 1.5V Batterien (R03 / UM-4).
- (5) Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder ein und ziehen Sie die Schraube fest.



Haftungsausschluss / Übersetzungsvermerk

Diese Anleitung wurde auf Grundlage der englischsprachigen Originalversion erstellt und ins Deutsche übersetzt.

Trotz größtmöglicher Sorgfalt bei der Übersetzung können Abweichungen oder Interpretationsunterschiede nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Die technische Verantwortung und rechtsverbindliche Spezifikation liegt beim Originalhersteller und der englischen Originaldokumentation.

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

Der Hersteller Kyoritsu behält sich das Recht vor in dieser Anleitung beschriebene Spezifikationen oder Entwürfe ohne Ankündigung und weiterer Verpflichtung zu ändern.

**COSINUS Messtechnik - Ihr Partner für Messlösungen
in allen elektrischen und physikalischen Anwendungen**

COSINUS Messtechnik GmbH

Rotwandweg 4

82024 Taufkirchen

Tel.: 089 / 66 55 94 - 0

Fax: 089 / 66 55 94 -30

**office@cosinus.de
www.cosinus.de**