

9219-KV220

Bluetooth-Digitalmultimeter

Benutzerhandbuch

BITTE SCANNEN SIE DEN QR-CODE, UM DAS FUNKTIONSVIDEO DER PRODUKTE ANZUSEHEN.



I. Überblick

Das 9219-KV220 ist ein digitales Echt-Effektivwert-Multimeter mit 9999 Zählern, hoher Auflösung, automatischer Bereichswahl und einem neuen intelligenten ADC-Chip. Das gemäß CAT III 600V entwickelte Messgerät verfügt über Überspannungs- und Überstromalarme sowie einen Schutz vor Fehldetektionen bei 6-kV-Stromschlägen und Hochspannungen.

II. Funktionen

- Einzigartiges Erscheinungsbild, ergonomisches Design, kompakte Bauweise.
- 9999-stellige Anzeige, Echt-Effektivwertmessung und schneller ADC (3 Mal/s).
- Umfassender Schutz vor Fehldetektionen für Überspannungen bis zu 1000 V und Alarm bei Überspannung/Überstrom.
- Erweiterter Messbereich, insbesondere für Kapazitäten (im Vergleich zu ähnlichen Produkten), die Reaktionszeit von ≤9,999 mF liegt innerhalb von 6 s.
- Optimierte NCV-Funktion: EFHI-Modus zur Unterscheidung zwischen Neutral- und stromführenden Leitungen, EFLO-Modus für niedrige elektrische Felder und akustischer/visueller Alarm.
- Wiederherstellbarer und verbrennungsfreier Schutz ist in den Strom-Eingangsanschluss integriert.
- Speicherfunktion für Strom (AC/DC)-Modus.
- Bluetooth-Verbindung über mobile App.
- Geringer Stromverbrauch (normal: 2,00 mA; Ruhezustand: 30,0 uA) für eine effektive Verlängerung der Batterielebensdauer auf 500 Stunden.

III. Sicherheitshinweis

1. Sicherheitsstandards

- 1) Das Messgerät ist gemäß EN 61010-1, EN 61010-2-033, EN 61326-1 und EN 61326-2-2 konstruiert.

2. Sicherheitshinweise

- 1) Verwenden Sie das Messgerät nicht, wenn die hintere Abdeckung nicht vollständig geschlossen ist, da dies zu einem Stromschlag führen kann.
- 2) Überprüfen Sie vor der Verwendung, ob die Isolierung des Messgeräts und der Messleitungen in einwandfreiem Zustand und unbeschädigt ist. Wenn die Isolierung des Messgerätgehäuses erheblich beschädigt ist oder wenn das Messgerät als defekt angesehen wird, verwenden Sie das Messgerät bitte nicht weiter.
- 3) Halten Sie Ihre Finger hinter den Fingerschutzvorrichtungen der Messleitungen, wenn Sie das Messgerät verwenden.
- 4) Legen Sie zwischen den Anschlüssen und der Erdung keine Spannung von mehr als 1000 V an, um einen Stromschlag und Schäden am Messgerät zu vermeiden.
- 5) Seien Sie vorsichtig, wenn Sie mit Spannungen über 30 VAC oder 60 VDC arbeiten. Solche Spannungen bergen die Gefahr eines Stromschlags.
- 6) Das gemessene Signal darf den angegebenen Grenzwert nicht überschreiten, um einen Stromschlag und Schäden am Messgerät zu vermeiden.
- 7) Stellen Sie den Funktionswahlschalter vor der Messung auf die richtige Position.
- 8) Drehen Sie den Funktionswahlschalter während der Messung niemals, um Schäden am Messgerät zu vermeiden.
- 9) Verändern Sie nicht die interne Schaltung des Messgeräts, um Schäden am Messgerät oder Verletzungen des Benutzers zu vermeiden.
- 10) Beschädigte Sicherungen müssen durch schnell wirkende Sicherungen mit denselben Spezifikationen ersetzt werden.
- 11) Wenn " " angezeigt wird, ersetzen Sie bitte rechtzeitig die Batterien, um die Messgenauigkeit zu gewährleisten.
- 12) Verwenden oder lagern Sie das Messgerät nicht in Umgebungen mit hohen Temperaturen, hoher Luftfeuchtigkeit, brennbaren oder explosiven Stoffen oder starken Magnetfeldern.
- 13) Reinigen Sie das Gehäuse des Messgeräts mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder Lösungsmittel.

IV. Elektrische Symbole

	Vorsicht		Wechselstrom
	Erdung		Gleichstrom
	Doppelt isoliert		Warnung
	Entspricht der EU-Richtlinie		Schwache Batterie
CAT III	Die Messkategorie III gilt für Prüf- und Messkreise, die an den Verteilungsteil der Niederspannungs-Netzinstallation des Gebäudes angeschlossen sind.		

V. Allgemeine Spezifikationen

1. Die maximale Spannung zwischen Eingangsanschluss und Erdung beträgt 1000 Vrms.
2. Der 10-A-Anschluss ist mit einer 10-A-1000-V-Schnellsicherung (Ø6,35 x 32 mm) ausgestattet.
3. 9999-stellige Anzeige, zeigt "OL" bei Überbereich an, Aktualisierung 3 Mal pro Sekunde.
4. Bereich: Auto
5. Hintergrundbeleuchtung: manuelles Einschalten und automatisches Ausschalten nach 30 Sekunden.
6. Polarität: Anzeige des Symbols "-" bei negativer Polaritätseingabe.
7. Datenhaltefunktion: Anzeige " " oben rechts auf dem LCD-Display.
8. Anzeige für niedrigen Batteriestand: Anzeige " " unten links auf dem LCD-Display.
9. Batterie: 3 AAA-Batterien à 1,5 V
10. Betriebstemperatur: 0 °C bis 40 °C (32 °F bis 104 °F)
Lagertemperatur: -10 °C bis 50 °C (14 °F bis 122 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit: 0 °C bis 30 °C ≤ 75 %, 30 °C bis 40 °C ≤ 50 %
Betriebshöhe: 0 bis 2000 m
Gebrauchsanweisung: Verwendung in Innenräumen
11. Abmessungen: 187 × 88 × 56 mm
12. Gewicht: ca. 400 g (einschließlich Batterien)
13. EMV: Bei einem HF-Feld von 1 V/m beträgt die Gesamtgenauigkeit = spezifizierte Genauigkeit + 5 % des Bereichs. Es gibt keine spezifizierte Anzeige für HF-Felder >1 V/m.

VI. Äußere Struktur (Abbildung 1)

1. LCD-Display
2. Funktionstasten
3. Drehschalter
4. mA-/10-A-Eingangsanschluss
5. uA-Eingangsanschluss
6. COM-Eingangsanschluss
7. Weitere Anschlüsse
8. Haken
9. Sondenhalter
10. Halterung

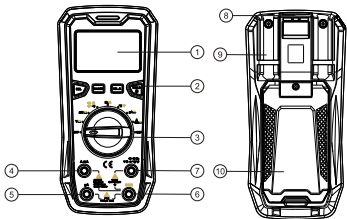


Abb.1

VII. Funktionstasten

- SELECT-Taste: Drücken Sie diese Taste, um zwischen DCV, Durchgang/Widerstand/Diode/Kapazität, Frequenz/Tastverhältnis, °C/°F und Wechsel-/Gleichstrom umzuschalten.
- Mit jedem Tastendruck wird abwechselnd der entsprechende Messbereich umgeschaltet.
- RANGE-Taste: Wenn sich der Drehschalter in der Position V, mV, Widerstand, mA oder A befindet, drücken Sie diese Taste kurz, um zum manuellen Bereich zu wechseln, und drücken Sie sie lange, um den AUTO-Modus aufzurufen.
- REL-Taste: Wenn sich der Drehschalter in der Position V, mV, Kapazität, µA, mA oder A befindet, drücken Sie diese Taste kurz, um den Modus für die relative Wertmessung aufzurufen.
- TASTE: Drücken Sie diese Taste, um die Datenhaltefunktion auszuführen/abzubrechen; drücken Sie diese Taste für ≥2 Sekunden, um die Hintergrundbeleuchtung ein-/auszuschalten.
- : Drücken Sie diese Taste lange, um in den Funkmodus zu gelangen, wird unten links auf dem LCD-Display angezeigt, drücken Sie die Taste erneut lange, um diesen Modus zu verlassen.

VIII. Bedienungsanleitung

1. AC/DC Spannungsmessung (Abbildung 2)

- 1) Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf die Position für Wechsel-/Gleichspannung.
- 2) Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse "**VΩ**" und die schwarze Messleitung in die Buchse "**COM**" und bringen Sie die Messspitzen mit beiden Enden der gemessenen Spannungs-Parallelschaltung zur Last in Kontakt.
- 3) Lesen Sie das Messergebnis vom LCD-Display ab.

⚠ Warnung

- Geben Sie keine Spannung über 1000 V ein, da dies das Messgerät beschädigen und den Benutzer verletzen kann.
- Wenn der Bereich der gemessenen Spannung unbekannt ist, wählen Sie den maximalen Bereich und reduzieren Sie ihn dann entsprechend (wenn auf dem LCD-Display "OL" angezeigt wird, bedeutet dies, dass die Spannung außerhalb des Bereichs liegt).
- Die Eingangsimpedanz des Messgeräts beträgt 10 MΩ. Dieser Last-Effekt kann zu Messfehlern in hochohmigen Schaltungen führen. Wenn die Impedanz der Schaltung ≤ 10 kΩ beträgt, kann der Fehler vernachlässigt werden (≤ 0,1 %). Seien Sie vorsichtig, um einen Stromschlag bei der Messung hoher Spannungen zu vermeiden.
- Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch die Funktion des Messgeräts, indem Sie eine bekannte Spannung messen.

2. Kontinuitätstest (Abbildung 2)

- 1) Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf die Position für die Durchgangsprüfung.
- 2) Stecken Sie die rote Messleitung in die "**VΩ**"-Buchse, die schwarze Messleitung in die "**COM**"-Buchse und bringen Sie die Sonden mit den beiden Messpunkten in Kontakt.
- 3) Wenn der gemessene Widerstand > 420 Ω ist, ist der Stromkreis unterbrochen, auf dem LCD-Display erscheint "OL" und der Summer gibt keinen Ton ab.
Wenn der gemessene Widerstand zwischen 300 und 420 Ω liegt, ist der Leitfähigkeitswert des Stromkreises relativ groß, der Summer gibt keinen Ton ab und die rote LED leuchtet. Wenn der gemessene Widerstand ≤ 30 Ω beträgt, ist der Stromkreis in einem guten Leitungszustand und der Summer piept kontinuierlich, während die grüne LED leuchtet.

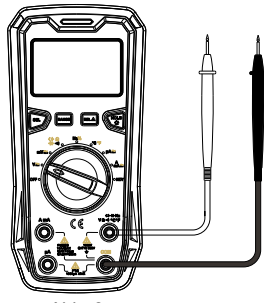


Abb. 2

⚠ Warnung

- Schalten Sie vor dem Test die Stromversorgung des Stromkreises aus und entladen Sie alle Kondensatoren.

3. Resistance Measurement (Figure 2)

- 1) Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf die Position für die Widerstandsmessung.
- 2) Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse "**VΩ**" und die schwarze Messleitung in die Buchse "**COM**" und bringen Sie die Messspitzen mit beiden Enden des zu messenden Widerstands in Kontakt (Parallelschaltung zum Widerstand).
- 3) Lesen Sie das Messergebnis vom LCD-Display ab.

⚠ Warnung

- Schalten Sie vor der Widerstandsmessung die Stromversorgung des Stromkreises aus und entladen Sie alle Kondensatoren.
- Wenn der Widerstand bei kurzgeschlossenen Messleitungen nicht weniger als 0,5 Ω beträgt, überprüfen Sie bitte, ob die Messleitungen locker sind oder eine Fehlfunktion aufweisen.
- Wenn der gemessene Widerstand offen ist oder der Widerstand den maximalen Bereich überschreitet, zeigt das LCD "OL" an.
- Bei der Messung von niedrigen Widerständen verursachen die Messleitungen einen Messfehler von 0,1 Ω bis 0,2 Ω. Um den endgültigen genauen Wert zu erhalten, sollte der Widerstand der kurzgeschlossenen Messleitungen vom gemessenen Widerstandswert abgezogen werden.
- Bei der Messung von hohen Widerständen ist es normal, dass es einige Sekunden dauert, bis sich der Messwert stabilisiert hat.
- Legen Sie keine Spannungen über 60 VDC oder 30 VAC an.

4. Diodentest (Abbildung 2)

- 1) Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf die Position "Diodentest".
- 2) Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse "**VΩ** ", die schwarze Messleitung in die Buchse "**COM**" und bringen Sie die Sonden mit den beiden Endpunkten des PN-Übergangs in Kontakt.
- 3) Wenn die Diode offen ist oder ihre Polarität vertauscht ist, zeigt das LCD "OL" an. Bei einem Silizium- PN-Übergang liegt der Normalwert in der Regel bei etwa 500 mV bis 800 mV (0,5 V bis 0,8 V).

⚠ Warnung

- Schalten Sie die Stromversorgung des Schaltkreises aus und entladen Sie alle Kondensatoren vor dem Anschluss. Bringen Sie die Sonden mit den beiden Endpunkten der Kapazität in Kontakt, um den PN-Übergang zu prüfen.
- Die Prüfspannung beträgt etwa 4,0 V/1,5 mA.

5. Kapazitätsmessung (Abbildung 2)

- 1) Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf die Position für Kapazitätsmessung.
- 2) Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse "**VΩ**" und die schwarze Messleitung in die Buchse "**COM**".
- 3) Wenn kein Eingangssignal anliegt, zeigt das Messgerät einen festen Wert (Eigenkapazität) an. Bei der Messung kleiner Kapazitäten muss dieser feste Wert vom Messwert abgezogen werden, um die Messgenauigkeit zu gewährleisten. Verwenden Sie daher bitte den Modus für relative Wertmessung (REL), um den festen Wert automatisch zu subtrahieren.

⚠ Warnung

- Wenn der gemessene Kondensator kurzgeschlossen ist oder die Kapazität den maximalen Bereich überschreitet, zeigt das LCD "OL" an.
- Bei der Messung hoher Kapazitäten ist es normal, dass es einige Sekunden dauert, bis sich der Messwert stabilisiert hat.
- Entladen Sie vor der Messung alle Kondensatoren (insbesondere Hochspannungskondensatoren), um Schäden am Messgerät und Verletzungen des Benutzers zu vermeiden.

6. Frequenzmessung (Abbildung 2)

- 1) Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf die Position "Hz/%".
- 2) Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse "VΩHz" und die schwarze Messleitung in die Buchse "COM" und verbinden Sie die Messleitungen parallel mit beiden Enden der Signalquelle (Messbereich: 10 Hz bis 10 MHz).
- 3) Lesen Sie das Messergebnis vom LCD-Display ab.

⚠ Warnung

- Das Ausgangssignal der Messung sollte <30 V betragen, da sonst die Messgenauigkeit beeinträchtigt wird.

7. Messung des Arbeitszyklus (Abbildung 2)

- 1) Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf die Position Hz/% und drücken Sie kurz SELECT, um die Schnittstelle für die Messung des Arbeitszyklus aufzurufen.
- 2) Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse "VΩHz" und die schwarze Messleitung in die Buchse "COM" und verbinden Sie die Messleitungen parallel mit beiden Enden der Signalquelle (Messbereich ≤ 10 kHz).
- 3) Lesen Sie das Testergebnis vom LCD-Display ab.

⚠ Warnung

- Das Ausgangssignal der Messung sollte >1Vp-p betragen, da sonst die Messgenauigkeit beeinträchtigt wird.

8. AC/DC Strommessung (Abbildung 3)

- 1) Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf die aktuelle Messposition.
- 2) Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse "**uA**" oder "**mA/A**" und die schwarze Messleitung in die Buchse "**COM**" und schließen Sie die Messleitungen in Reihe an die Stromversorgung oder den zu prüfenden Stromkreis an.
- 3) Lesen Sie das Messergebnis vom LCD-Display ab.

⚠ **Warnung**

- Schalten Sie die Stromversorgung des Stromkreises aus, vergewissern Sie sich, dass die Eingangsanschlüsse und die Drehknopfstellung korrekt sind, und schließen Sie dann das Messgerät in Reihe an den Stromkreis an.
- Wenn der Bereich des gemessenen Stroms unbekannt ist, wählen Sie den maximalen Bereich und reduzieren Sie ihn dann entsprechend.
- Wenn der Anschluss "**mA/A**" überlastet ist, brennt die eingebaute Sicherung durch und muss ersetzt werden.
- Schließen Sie die Messleitungen während der Strommessung nicht parallel an einen Stromkreis an, um Schäden am Messgerät und Verletzungen des Benutzers zu vermeiden.
- Wenn der gemessene Strom nahe bei 10 A liegt, sollte jede Messzeit <10 s und das Messintervall > 15 Minuten betragen.



Abb. 3

9. Temperaturmessung (Abbildung 4)

- 1) Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf die Position für die Temperaturmessung.
- 2) Stecken Sie das Thermoelement vom Typ K in die Anschlüsse "**VΩ**" und "**COM**" und befestigen Sie das Temperaturmessende des Thermoelements am Prüfobjekt. Lesen Sie die Temperatur vom LCD-Display ab, sobald sich der Wert stabilisiert hat.

⚠ **Warnung**

Das LCD-Display zeigt "**OL**" an, wenn das Messgerät eingeschaltet wird. Es kann nur ein Thermoelement vom Typ K verwendet werden, und die gemessene Temperatur sollte unter 250°C/482°F (°F = °C x 1,8 + 32) liegen.

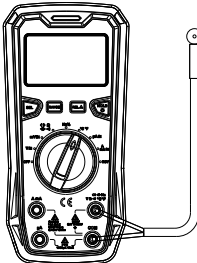


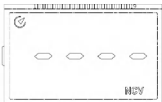
Abb. 4

10. Berührungslose Spannungserkennung (NCV) (Abbildung 5)

- 1). Um zu erkennen, ob im Raum Wechselspannung oder ein elektrisches Feld vorhanden ist, drehen Sie bitte den Funktionswahlschalter auf die Position "NCV". Das Messgerät ist standardmäßig auf "HFLo" eingestellt. Drücken Sie kurz auf SELECT, um zu HFHi zu wechseln.
- 2). Bringen Sie im HFLo-Modus die Vorderseite des Messgeräts in die Nähe einer Steckdose oder eines isolierten Kabels (≥24 V ±6 V). Wenn ein elektrisches Feld erkannt wird, ertönt ein Signalton, die LED blinkt und zeigt das Segment "-" an. Mit zunehmender Intensität des gemessenen elektrischen Feldes werden weitere Segmente (bis zu "----") angezeigt und die Frequenz des Signaltons wird höher.
- 3). Im HFHi-Modus bringen Sie die Vorderseite des Messgeräts in die Nähe einer Steckdose oder eines isolierten Kabels (≥74 V ± 12 V). Wenn ein elektrisches Feld erkannt wird, ertönt ein Signalton, die LED blinkt und zeigt das Segment "-" an. Mit zunehmender Intensität des gemessenen elektrischen Feldes werden weitere Segmente (bis zu "----") angezeigt und die Frequenz des Signaltons wird höher.
- 4). Das Diagramm des Segments, das die Intensität der elektrischen Feldmessung anzeigt, ist unten dargestellt.



Abb. 5



11. Bluetooth-Verbindung

Die Messwerte werden über die energiesparende Funktechnologie 802.15.4 an die APP (Smartphone oder Tablet) gesendet oder von dieser empfangen.

- 1) Schalten Sie das Messgerät ein (die WLAN-Funktion ist beim ersten Einschalten deaktiviert).
- 2) Drücken Sie lange auf sel. ⌘, um die WLAN-Funktion zu starten.
- 3) Wenn die WLAN-Funktion aktiviert ist, schaltet sich das LCD-Display ein und zeigt das Bluetooth-Symbol an.
- 4) Das Bluetooth-Symbol ⌘ blinkt, wenn die Erkennung und Verbindung über die App abgeschlossen ist. Die Blinkfrequenz beträgt 2 Hz.
- 5) Zeigen Sie Daten an oder steuern Sie das Messgerät über die App.
- 6) Für Android- und iOS-Mobilgeräte: Suchen Sie im App Store nach "INSIZE.DMS", laden Sie die App herunter und installieren Sie sie.

12. Andere

- Das Messgerät kann erst nach einer vollständigen Anzeige von etwa 2 Sekunden nach dem Start in den normalen Messzustand wechseln.
- Wenn während der Messung 15 Minuten lang keine Bedienung des Funktionswahlrads erfolgt, schaltet sich das Messgerät automatisch aus, um Strom zu sparen. Benutzer können es durch Drücken einer beliebigen Taste oder Drehen des Funktionswahlrads wieder aktivieren, woraufhin der Summer einmal piept.
- Um die automatische Abschaltfunktion zu deaktivieren, drehen Sie den Drehknopf auf OFF und halten Sie die Taste SELECT mehr als 2 Sekunden lang gedrückt, während das Messgerät eingeschaltet ist.
- Der Summer piept einmal (ca. 0,25 Sekunden) bei jedem gültigen Tastendruck oder Drehen des Funktionswahlrads. Summeralarm
- Der Summer piept kontinuierlich, wenn die Eingangsspannung ≥ 990,0 V oder der Eingangsstrom > 9,900 A beträgt, um anzuzeigen, dass der Bereichsgrenzwert erreicht ist. Der Summer piept etwa 1 Minute vor der automatischen Abschaltung fünfmal hintereinander und gibt einen langen Piepton ab, wenn sich das Messgerät ausschaltet.
- Erkennung einer schwachen Batterie:
 - a. Batteriespannung 3,7 V–4,2 V: "▢" wird angezeigt, die Anzeige leuchtet 2 Sekunden lang gelb und erlischt dann, das Messgerät funktioniert weiterhin.
 - b. Batteriespannung <3,6 V: Nach dem Einschalten des Messgeräts leuchtet die Anzeige 2 Sekunden lang rot und das Messgerät schaltet sich aus.

IX. Technische Spezifikationen

Genauigkeit: ± (a % des Messwerts + b Stellen)
Umgebungstemperatur: 23 °C ± 5 °C (73,4 °F ± 9 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit: ≤ 75 %

⚠ **Warnung**

- Um die Messgenauigkeit zu gewährleisten, sollte die Betriebstemperatur zwischen 18 °C und 28 °C liegen und die Schwankungsbreite sollte ±1 °C nicht überschreiten.
- Temperaturkoeffizient: 0,1 x (spezifizierte Genauigkeit)/°C (<18 °C oder >28 °C)

1. DC Spannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
9.999mV	0.001mV	± (0.7%+8)
99.99mV	0.01mV	
999.9mV	0.1mV	
9.999V	0.001V	± (0.5%+3)
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	

- Eingangsimpedanz: DCmV, 3GΩ; DCV, 10 MΩ. Bei offenem Stromkreis im mV-Bereich werden instabile Ziffern angezeigt, die sich nach dem Anschluss an die Last stabilisieren (≤±5 Ziffern).
- Maximale Eingangsspannung: ±1000 V, bei 990,0 V ertönt ein Alarm, bei >1000 V wird "OL" angezeigt.
- Überlastschutz: 1000 Vrms (DC/AC)

2. AC Spannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
9.999mV	0.001mV	± (1%+3)
99.99mV	0.01mV	
999.9mV	0.1mV	
9.999V	0.001V	± (0.8%+3)
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	

- Eingangsimpedanz: ca. 10 MΩ.
- Frequenzgang: 40 Hz bis 400 Hz, Sinuswelle RMS (mittlerer Frequenzgang).
- Maximale Eingangsspannung: 1000 V AC, bei 990,0 V ertönt ein Alarm, bei >1000 V wird "OL" angezeigt.
- Überlastschutz: 1000 Vrms (DC/AC).

3. Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
999.9Ω	0.1Ω	± (0.8%+2)
9.999kΩ	0.001kΩ	
99.99kΩ	0.01kΩ	
999.9kΩ	0.1kΩ	
9.999MΩ	0.001MΩ	± (1.5%+3)
99.99MΩ	0.01MΩ	± (2.0%+5)

- Messergebnis = angezeigter Wert – Widerstand der kurzgeschlossenen Messleitungen.
- Überlastschutz: 1000 Vrms (DC/AC).

4. Kontinuität und Diode

Bereich	Auflösung	Anmerkungen
•))	0.1Ω	Unterbrechung im Stromkreis: Widerstand >30 Ω, kein Piepton. Gut verbundener Stromkreis: Widerstand ≤30 Ω, aufeinanderfolgende Pieptöne.
➔	0.001V	Leerlaufspannung: ca. 3,3 V (Teststrom ca. 1,5 mA). Bei einem Silizium-PN-Übergang liegt der Normalwert bei ca. 0,5 V bis 0,8 V.

- Überlastschutz: 1000 Vrms (DC/AC)

5. Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
9.999nF	0.001nF	± (4%+10)
99.99nF	0.01nF	
999.9nF	0.1nF	
9.999μF	0.001μF	
99.99μF	0.01μF	
999.9μF	0.1μF	
9.999mF	0.001mF	± 10%

- Bei einer Kapazität ≤100 nF wird empfohlen, den REL-Modus zu verwenden, um die Messgenauigkeit zu gewährleisten.
- Überlastschutz: 1000 Vrms (DC/AC)

6. Temperatur

Bereich		Auflösung	Genauigkeit
°C	-40~1000°C	-40~0°C	±4°C
		>0~100°C	± (1.0%+5)
		>100~1000°C	± (2.0%+5)
°F	-40~1832°F	-40~32°F	±5°F
		>32~212°F	± (1.5%+5)
		>212~1832°F	± (2.5%+5)

- Das Thermoelement vom Typ K ist nur für die Messung von Temperaturen unter 250 °C/482 °F geeignet.
- Überlastschutz: 1000 Vrms (DC/AC)

7. DC Aktuell

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
999.9μA	0.1μA	± (0.8%+3)
999.9mA	0.1mA	
9.999A	0.001A	

- Der Alarm ertönt bei ≥9,900 A. Bei >10,00 A wird "OL" angezeigt.
- Überlastschutz: 1000 Vrms

8. AC Aktuell

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
999.9μA	0.1μA	± (1.0%+3)
999.9mA	0.1mA	
9.999A	0.001A	

- Frequenzgang: 40 Hz bis 400 Hz
- Anzeige: RMS
- Genauigkeit: 10 bis 100 % des Bereichs, Nullstellung bei Kurzschluss.
- Der Alarm ertönt bei ≥ 9,900 A, "OL" wird bei > 10,00 A angezeigt.
- Überlastschutz: 1000 Vrms

9. Frequency

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
99.99Hz~9.999MHz	0.01Hz~0.001MHz	± (0.1%+5)

- Input amplitude:
 - ≤100kHz: 200mVrms≤input amplitude ≤30Vrms
 - >100kHz~1MHz: 500mVrms ≤input amplitude ≤30Vrms
 - >1MHz: 900mVrms ≤input amplitude ≤30Vrms
- Overload protection: 1000Vrms (DC/AC)

10. Arbeitszyklus

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0.1%~99.9%	0.1%	± (3%+5)

- Eingangsamplitude:
 - Der Tastgrad gilt nur für die Messung von Rechteckwellen bei ≤10 kHz.
 - ≤1 kHz: Der Tastgrad beträgt 10,0 % bis 95,0 %.
 - >1 kHz: Der Tastgrad beträgt 30,0 % bis 70,0 %.
- Überlastschutz: 1000 Vrms (DC/AC)

X. Wartung

⚠ **Warnung:** Schalten Sie die Stromversorgung aus und entfernen Sie die Messleitungen, bevor Sie die hintere Abdeckung öffnen.

1. Allgemeine Wartung

- 1) Reinigen Sie das Gehäuse des Messgeräts mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder Lösungsmittel.
- 2) Bei einer Fehlfunktion stellen Sie die Verwendung des Messgeräts ein und senden Sie es zur Wartung ein.

2. Austausch von Batterie/Sicherung

- 1) Batteriewechsel
 - a. Drehen Sie den Funktionsschalter auf "OFF", entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsanschlüssen und nehmen Sie die Schutzabdeckung ab.
 - b. Schrauben Sie die Batterieabdeckung ab und entfernen Sie sie.
 - c. Ersetzen Sie die Batterien durch 3x1,5V AAA-Batterien und achten Sie dabei auf die richtige Polarität.
 - d. Befestigen Sie die Batterieabdeckung und ziehen Sie die Schraube fest.
- 2) Sicherungswechsel
 - a. Drehen Sie den Funktionsschalter auf "OFF", entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsanschlüssen und nehmen Sie die Schutzabdeckung ab.
 - b. Schrauben Sie die hintere Abdeckung ab und entfernen Sie sie.
 - c. Ersetzen Sie die durchgebrannte Sicherung (Spezifikationen: Sicherung 10 A/1000 V, Φ6,35x32 mm Keramikrohr).
 - d. Befestigen Sie die hintere Abdeckung und ziehen Sie die beiden Schrauben fest.