

Bedienungsanleitung

Zangenmultimeter

MS 2102



NEUHOLD

ELEKTRONIK

8020 Graz
Griesplatz 1

Tel. 0316/71 12 45
Fax 0316/71 74 19

Wir wünschen Ihnen viel Spaß mit Ihrem Zangenmultimeter.



Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben.

Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!

1. Allgemeine Informationen
 - 1.1 Sicherheitshinweise
 - 1.1.1 Einleitende Sicherheitshinweise
 - 1.1.2 Sicherheitsmaßnahmen während des Gebrauchs
 - 1.1.3 Symbole
 - 1.1.4 Wichtige Hinweise
 - 1.2 Wartung und Reinigung
 - 1.3 Batteriewechsel
 2. Beschreibung
 - 2.1 Geräteübersicht
 - 2.2 LCD-Anzeige Fenster
 - 2.3 Tastenfeld
 - 2.4 Transformier-Zange
 - 2.5 Anschlussbuchsen
 3. Technische Daten
 - 3.1 Allgemeine Daten
 - 3.2 Messfunktion
 - 3.2.1 Gleichstrom (Automatikbereich)
 - 3.2.2 Wechselstrom (Automatikbereich)
 - 3.2.3 Gleichspannung (Automatikbereich)
 - 3.2.4 Wechselspannung (Automatikbereich)
 - 3.2.5 Widerstand
 - 3.2.6 Akustische Durchgangsprüfung
 4. Gebrauchsanleitung
 - 4.1 Messen des Wechselstromes
 - 4.2 Messen des Gleichstromes
 - 4.3 Messen der Gleichspannung
 - 4.4 Messen der Wechselspannung
 - 4.5 Messen des Widerstandes
 - 4.6 Akustische Durchgangsprüfung

1. Allgemeine Informationen

Entwicklung und Herstellung dieser digitalen Gleich- und Wechselstromzange entsprechen den Richtlinien IEC 1010 über Sicherheitsvorschriften für elektronische Messinstrumente und kleinformatige Stromzangen.
Um beste Ergebnisse mit diesem Messgerät zu erzielen, lesen Sie bitte sorgfältig die Gebrauchsanleitung und beachten Sie unbedingt die darin aufgeführten Sicherheitshinweise.

1.1 Sicherheitshinweise

1.1.1 Einleitende Sicherheitshinweise

- Dieses Gerät kann für Messungen im Bereich von CAT I Installationen eingesetzt werden, mit einer Maximalspannung von 600V (AC oder DC) in Bezug auf Erde.
- Definition der Überspannungskategorien (siehe Veröffentlichungen der IEC 664-1):
 - CAT I: Im CAT I Stromkreis werden durch geeignete Schutzmaßnahmen Überspannungen auf eine angemessene Stärke begrenzt. Beispiel: Absicherte elektronische Schaltungen
 - CAT II: CAT II Stromkreise finden sich in Netzteilen von tragbaren Geräten, etc., deren Überspannungen sich auf einem durchschnittlichen Niveau bewegen. Beispiel: Tragbare und andere Geräte.
 - CAT III: CAT III Stromkreise sind Netzschaltungen oder Stromkreise mit hoher Überspannungsleistung. Beispiel: Industrieanlagen
 - CAT IV: CAT IV Stromkreise können extrem hohe Überspannungen abgeben. Beispiel: Primäre Stromerzeugungsanlagen.
- Während des Gebrauchs dieser Wechselstromzange muss der Anwender alle Vorschriften und Hinweise beachten in Bezug auf
 - Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit elektrischem Strom
 - Schutz dieses Gerätes vor unbefugtem Gebrauch
- Zu Ihrer eigenen Sicherheit benutzen Sie bitte nur die mitgelieferten Prüfspitzen. Prüfen Sie jedes Mal vor Gebrauch den einwandfreien Zustand dieser Teile.

1.1.2 Sicherheitsmaßnahmen während des Gebrauchs

- Bevor Sie mit Messungen beginnen, lassen Sie das Messgerät mindestens 30 Sekunden aufwärmen.
- Beachten Sie, dass in der Nähe von elektrischen Störfeldern die Anzeige im Display instabil werden kann oder stark abweichende Messwerte anzeigt.
- Benutzen Sie das Messgerät oder die Messleitungen nicht, wenn diese Beschädigungen aufweisen.
- Benutzen Sie das Messgerät nur gemäß den Anleitungen, weil sonst dessen Schutzrichtungen beeinträchtigt werden könnte.
- Um Schäden am und im Gerät zu vermeiden, sollten Sie beim Messen die maximalen Eingangswerte entsprechend den technischen Spezifikationen in der Tabelle nicht überschreiten.
- Bevor Sie anfangen zu messen, prüfen Sie immer zuerst den Hauptschalter auf korrekte Stellung für den zu messenden Bereich.
- Seien Sie äußerst umsichtig, wenn Sie an blanken Leitungen oder Stromschienen messen.
- Messen Sie nie Ströme, wenn die Messleitungen noch in den Buchsen stecken.
- Ein zufälliger Kontakt mit einem Leiter kann einen elektrischen Stromschlag zur Folge haben.
- Seien Sie ebenso umsichtig, wenn Sie mit Spannungen über 60V DC oder 30V AC arbeiten. Für diese Spannungen gilt ebenso ein Stromschlagrisiko.
- Machen Sie auf keinen Fall Widerstandsmessungen oder Durchgangsprüfungen an Schaltungen, die unter Strom stehen.
- Bevor Sie die Messfunktionen wechseln, entfernen Sie bitte zuerst die Messleitungen vom zu messenden Objekt.
- Halten Sie Ihre Finger immer hinter den Schutzringen der Prüfspitzen während Sie messen.
- Um falsche Messergebnisse zu vermeiden, wechseln Sie die Batterie, wenn das Batteriesymbol im Display erscheint.

1.1.3 Symbole

Symbole in der Anleitung und auf dem Messgerät



ACHTUNG: Lesen Sie im Handbuch nach! Nicht sachgemäßer Gebrauch kann das Gerät oder Teile davon beschädigen.



Erde



Dieses Gerät ist doppelt isoliert

1.1.4 Wichtige Hinweise

- Bevor Sie das Gerät öffnen, lösen Sie bitte alle Verbindungen zu Strom- oder Spannungsquellen. Vergewissern Sie sich, dass Sie selbst keiner statischen Aufladung unterliegen, welche sonst die Bauteile im Gerät zerstören könnten.
- Jegliche Justierung, Wartung oder Reparaturarbeiten an dieser Wechselstromzange sollten nur von entsprechend qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Die vorliegende Anleitung soll bei diesen Arbeiten berücksichtigt werden.
- Bitte denken Sie beim Öffnen des Messgerätes daran, dass die darin enthaltenen Kondensatoren noch gefährliche Ladungen enthalten können, selbst wenn das Gerät abgeschaltet wurde.
- Wenn Sie irgendwelche Fehlfunktionen am Messgerät oder ein nicht korrekt ablaufender Messvorgang beobachten, wird empfohlen, das Gerät nicht mehr weiter einzusetzen und dafür Sorge zu tragen, dass auch andere Personen es nicht mehr verwenden können.
- Wenn das Messgerät über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird, empfiehlt es sich, die Batterien zu entfernen und das Gerät an einem nicht zu heißen und feuchten Ort zu lagern.

1.2 Wartung und Reinigung



Um elektrische Schläge oder Beschädigungen am Messgerät zu vermeiden, darf unter keinen Umständen Wasser in das Gerät gelangen. Entfernen Sie immer zuerst die Messleitungen oder deren Kontakt zu Strom führenden Schaltungen bevor Sie das Gerät öffnen.

In regelmäßigen Abständen sollte das Messgerät mit einem feuchten Tuch (und ggf. einem Tropfen Spülmittel) gereinigt werden. Verwenden Sie auf keinen Fall Scheuermittel oder Lösungsmittel.

1.3 Batteriewechsel



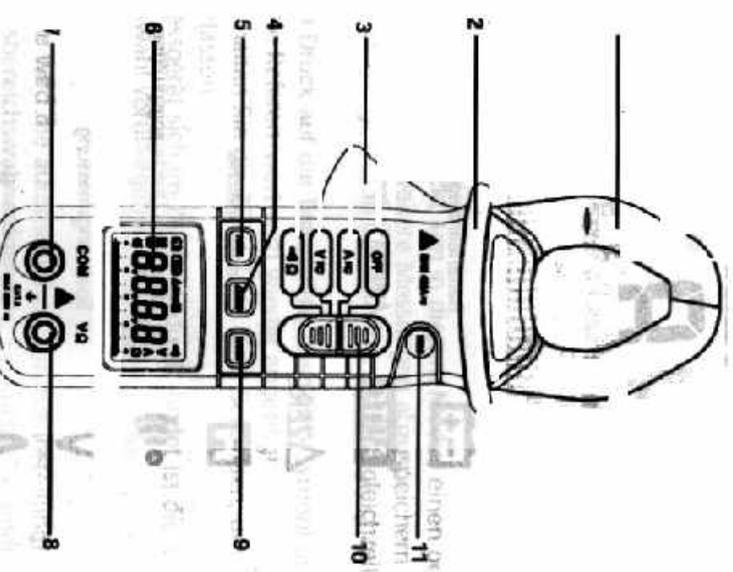
Um das Risiko eines Stromschlages zu vermeiden, schalten Sie vor dem Öffnen des Batteriefaches das Gerät aus und entfernen Sie evtl. angeschlossene Messleitungen.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Wenn die Batteriespannung unter die nötige Betriebsspannung fällt, erscheint im Display das Batteriesymbol und die Batterie muss ausgetauscht werden.
- Setzen Sie den Hauptschalter auf OFF
- Mit einem Schraubenzieher entfernen Sie die Schraube, die den Batteriedeckel fixiert. Nehmen Sie den Deckel ab und ersetzen Sie die verbrauchten Batterien mit zwei frischen Batterien der Größe AAA (Polarität beachten!).
- Setzen Sie den Deckel wieder auf und befestigen Sie ihn mit der Schraube.

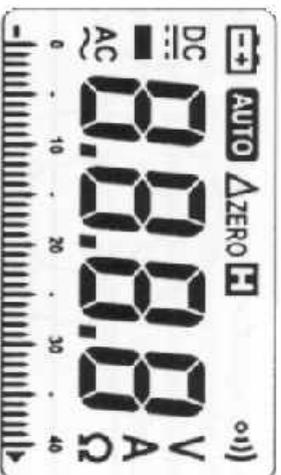
2. Beschreibung

2.1 Geräteübersicht



- 1 Transformier-Zange
- 2 Schutzring
- 3 Zangenhebel
- 4 0-Taste (ZERO)
- 5 AC/DC Taste
- 6 Display
- 7 COM-Anschlussbuchse
- 8 VΩ Anschlussbuchse
- 9 Bereichstaste (RANGE)
- 10 Hauptschalter
- 11 Speichertaste (HOLD)

2.2 Display



	Battereanzeige
	Automatik-Bereich
	0-Setzung
	Messwertspeicher
	Akustische Durchgangsprüfung
	Spannungsmessung
	Strommessung
	Widerstandsmessung
	DC am Eingang
	AC am Eingang
	Polarität
	Bargraph

2.3 Tastenfeld

Hold Taste:

- Ein kurzer Tastendruck fixiert den gemessenen Wert in der Anzeige.
- Ein weiterer kurzer Tastendruck setzt die Anzeige wieder in den Normalzustand zurück

AC/DC-Taste:

- Wählt den Modus DC (=Grundeinstellung) oder AC. Ein kurzer Tastendruck wird mit einer akustischen Rückmeldung bestätigt.
- Dieser Messmodus arbeitet im Spannungsbereich (V)

ZERO-Taste:

- Die ZERO-Taste wird gedrückt, um in diesem Modus einen gemessenen Wert als Referenzwert für weitere Messungen abzuspeichern. Dabei erscheint das ZERO-Symbol in der Anzeige, die sich gleichzeitig auf "0" zurücksetzt.
- Bei erneutem Druck auf die Taste blinkt das ZERO-Symbol und der zuvor abgespeicherte Referenzwert wird wieder angezeigt.
- Drücken und halten Sie die ZERO-Taste für 2 Sekunden, um diesen Modus wieder zu verlassen.
- Wenn das Messgerät sich im ZERO-Modus befindet ist die automatische Messbereichswahl vorübergehen stillgelegt.

Range-Taste:

- Mit dieser Taste wird die automatische (=Grundeinstellung) oder die manuelle Messbereichswahl aufgerufen: Ein kurzer Tastendruck < 1 Sekunde wird akustisch bestätigt.
- Ein Tastendruck > 1 Sekunde wechselt wieder von "manuell" auf "automatisch" zurück, begleitet von einer kurzen akustischen Rückmeldung.
- Um im manuellen Modus den Messbereich zu wechseln drücken Sie nacheinander < 1 Sekunde auf die Taste.
- Dieser Messmodus arbeitet sowohl im Spannungs- als auch im Strombereich.

2.4 Transformier-Zange

- Erfasst den Stromfluss durch einen Leiter.

2.5 Anschlussbuchsen

- V Ω : Diese Buchse nimmt die rote Messleitung für Spannung, Widerstand und Durchgangsprüfung auf.
- COM: Diese Buchse als Referenzpunkt nimmt die schwarze Messleitung für Spannung, Widerstand und Durchgangsprüfung auf.

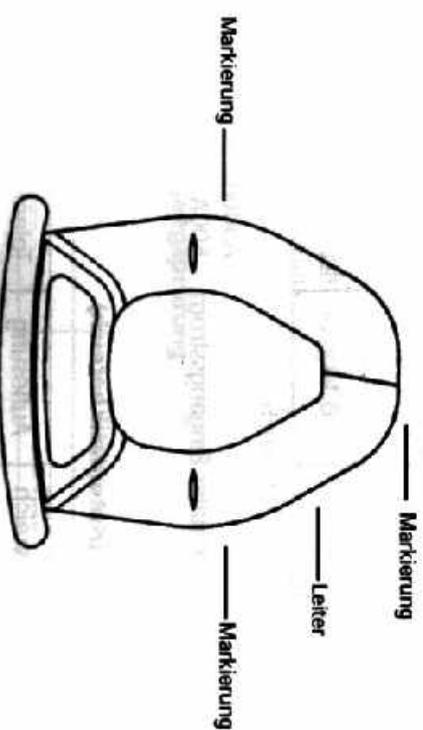
3. Technische Daten

3.1 Allgemeine Daten

- Umgebungsbedingungen:
 - Überspannungskategorie: CAT II / 600V max. gegen Erde
 - Verschmutzungsgrad: 2
 - Höhe: < 2000 m
 - Umgebungstemperatur: 0-40 °C (< 80 % rel. Luftfeuchtigkeit, nicht kondens.)
- Lagertemperatur: -10-60 °C (< 70 % re. Luftfeuchtigkeit, Batterien entfernt)
- Max. Spannung zwischen den Anschlüssen & Erde: 600V RMS
- Funktionsprinzip: dual-slope Integration
- Abtaststrate: 2-fach pro Sekunde für digitale Daten, 20-fach pro Sekunde für analogen Bargraph
- Display: LCD, 3 3/4-stellig mit max. 3999 Digits, Schneller Bargraph mit 42 Teilstrichen, Automatische Anzeige von Funktionen und Symbolen
- Bereichswahl: Auto-Bereich und manueller Bereich
- Anzeige Bereichsüberschreitung: In der Anzeige erscheint "OL" wenn der gemessene Wert 4000V überschreitet (Gleich- u. Wechselspannungsbereich)
- Polaritätsanzeige: "-" wird automatisch angezeigt
- Zangenöffnung: \varnothing 28mm
- Max. Leiterdurchmesser: \varnothing 28mm
- Batterieanzeige: Das Batteriesymbol erscheint im Display, wenn die Batterien erschöpft sind.
- Automatische Abschaltung: Wenn nach 30 Minuten keine Taste gedrückt oder der Wahlschalter verschoben wird, schaltet sich das Messgerät automatisch aus, um Batteriestrom zu sparen. Diese Automatikfunktion kann stillgelegt werden, indem man die ZERO-Taste gedrückt hält und danach das Messgerät einschaltet.
- Stromversorgung: 2 x 1,5V AAA-Microzellen
- Gewicht: ca. 210g (einschließlich Batterien)
- Mitgeliefertes Zubehör: Bedienungsanleitung, 2 Messleitungen, Tragetasche

3.2 Messfunktionen

- Markierungen zur Ausrichtung der Zange



Um die Genauigkeit des Messgerätes bestmöglich auszunutzen, sollte die Stellung der Zange zum Leiter an den sich gegenüberliegenden Markierung ausgerichtet werden.

Wenn sich der Leiter innerhalb der Zange in einer anderen Position befindet, wird die Toleranz zusätzlich um max. 1,5% erhöht.

Toleranz: +/- (% des Messwertes und Anzahl der Stellen) von 18 - 28 °C bei einer rel. Luftfeuchtigkeit bis 80%

3.2.1 Gleichstrom (Automatikbereich)

Bereich	Auflösung	Toleranz
40 A	0.01A	+/- (2.5% + 5)
400A	0.1A	

Maximaler Eingangsstrom: 500A AC bis zu 60 Sekunden

3.2.2 Wechselstrom (Automatikbereich)

Bereich	Auflösung	Toleranz
40 A	0,01A	<10A +/- (2% + 10)
400A	0,1A	≥10A +/- (2% + 5)

Frequenzbereich:

< 100A: 50-400 Hz

Anderer: 50-200 Hz

Maximaler Eingangsstrom: 500A AC bis zu 60 Sekunden

3.2.3 Gleichspannung (Automatikbereich)

Bereich	Auflösung	Toleranz
400V	0,1V	+/- (1% + 5)
600V	1V	+/- (1% + 5)

Eingangsimpedanz:

10MΩ

Maximale Eingangsspannung: 600V DC oder 600V AC RMS

3.2.4 Wechselspannung (Automatikbereich)

Bereich	Auflösung	Toleranz
400V	0,1V	+/- (1,5% + 5)
600V	1V	+/- (1,5% + 5)

Eingangsimpedanz:

10MΩ

Frequenzbereich: 40-400 Hz

Maximale Eingangsspannung: 600V DC oder 600V AC RMS

3.2.5 Widerstand

Bereich	Auflösung	Toleranz
400Ω	0,1Ω	+/- (1% + 5)

Offene Schaltungsspannung: -1.1-1.3V

Überlastschutz: 250V DC oder 250V AC RMS

3.2.6 Akustische Durchgangsprüfung

Bereich	Durchgangston
Signal	≤40Ω

Offene Schaltungsspannung: -1.1-1.3V

Überlastschutz: 250V DC oder 250V AC RMS

4. Gebrauchsanleitung

- Wenn der zu messende Strom für einen längeren Zeitraum höher ist als der eingestellte Wert, kann es zu Überhitzungen kommen, die unter Umständen die elektrische Sicherheit und die Funktion der elektronischen Schaltungen im Messgerät beeinträchtigen können.
- Messen Sie keine Ströme an Hochspannungselementen (>600V), um das Risiko von Entladungen und/oder verfälschten Messwerten zu vermeiden.

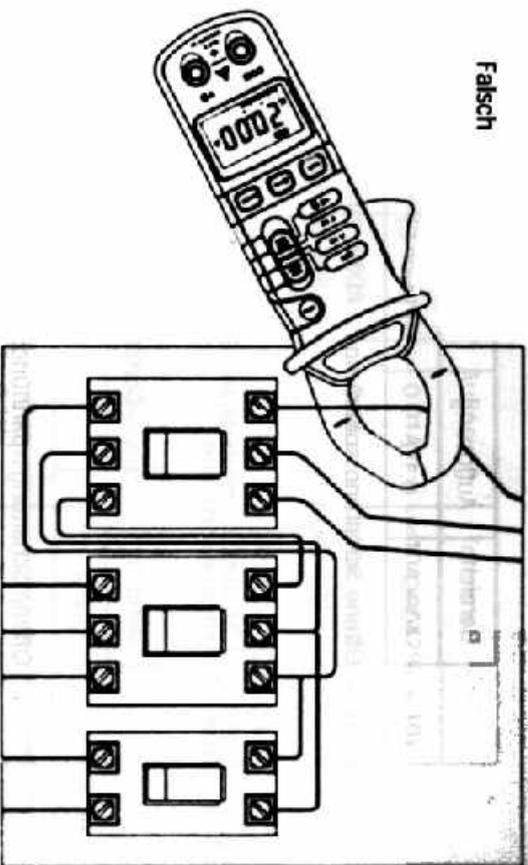
4.1 Messen des Wechselstromes



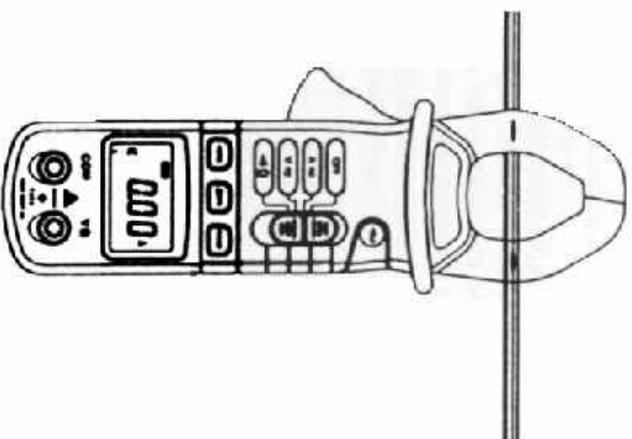
Vergewissern Sie sich, dass beide Messleitungen aus den Buchsen entfernt sind!

- Setzen Sie den Hauptschalter auf den A (Bereich).
- Drücken Sie die Taste AC/DC, um zur AC-Messfunktion zu gelangen.
- Drücken Sie den Zangenhebel und umfassen den zu messenden Leiter.
- Vergewissern Sie sich, dass die Zangenbacken wieder fest geschlossen sind.
- Lesen Sie den gemessenen Wert im Anzeigefenster ab.

Falsch



Richtig

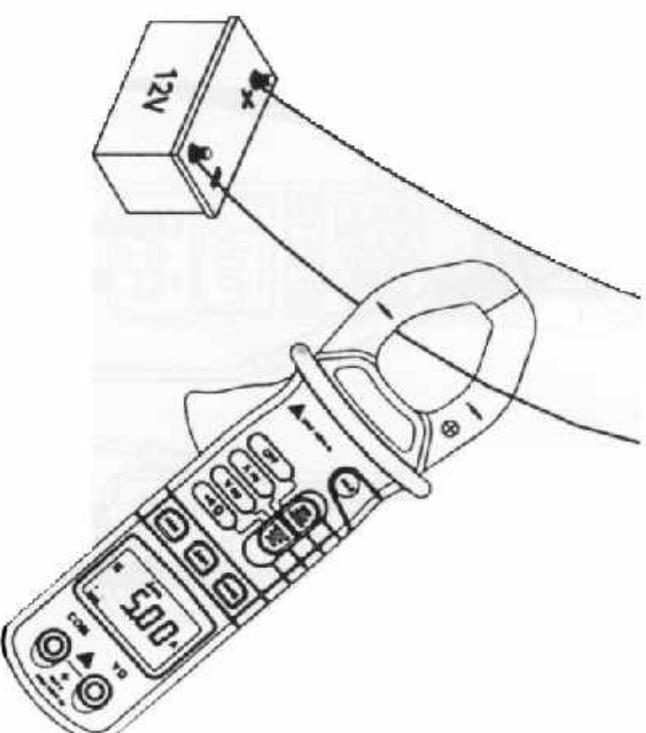


4.2 Messen des Gleichstromes



Vergewissern Sie sich, dass beide Messleitungen aus den Buchsen entfernt sind!
Bevor Sie Gleichstrom messen, öffnen und schließen Sie die Zangenbacken mehrere Male um Sie zu entmagnetisieren.

Setzen Sie den Hauptschalter auf den A $\bar{=}$ Bereich.
Drücken Sie die Taste AC/DC, um zur DC-Messfunktion zu gelangen.
Drücken Sie die ZERO-Taste, um in den ZERO-Modus (siehe Seite 7) zu gelangen.
Wenn Sie Gleichströme höher als 40A messen wollen, erweitern Sie den Bereich auf 400A indem Sie die RANGE-Taste drücken. Anschließend können Sie die automatische ZERO-Funktion durchführen (siehe Seite 7).
Drücken Sie den Zangenhebel und umfassen Sie den zu messenden Leiter.
Vergewissern Sie sich, dass die Zangenbacken wieder fest geschlossen sind.
Lesen Sie den gemessenen Wert im Anzeigefenster ab.

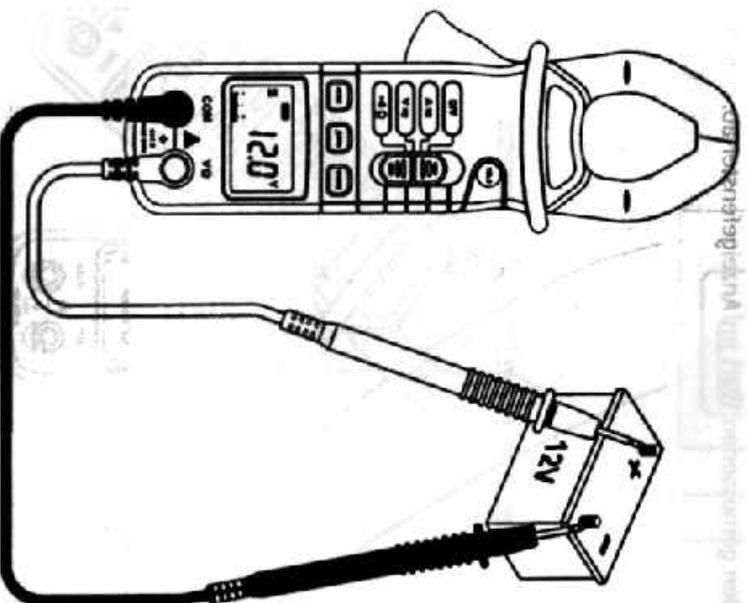


4.3 Messen der Gleichspannung



Die maximale Eingangsspannung bei Gleichspannung ist 600V DC. Um elektrische Schläge oder Schäden am Messgerät zu vermeiden, versuchen Sie unter keinen Umständen Gleichspannungen zu messen, die höher sind als die maximale Eingangsspannung für dieses Messgerät.

- Setzen Sie den Hauptschalter auf den $V \approx$ Bereich.
- Drücken Sie die Taste AC/DC, um zur DC-Messfunktion zu gelangen.
- Verbinden Sie die schwarze und die rote Messleitung mit der COM-Buchse bzw. V Ω Buchse.
- Verbinden Sie die Messleitungen mit der Schaltung, die durchgemessen werden soll und lesen Sie die gemessenen Werte im Anzeigefenster ab.

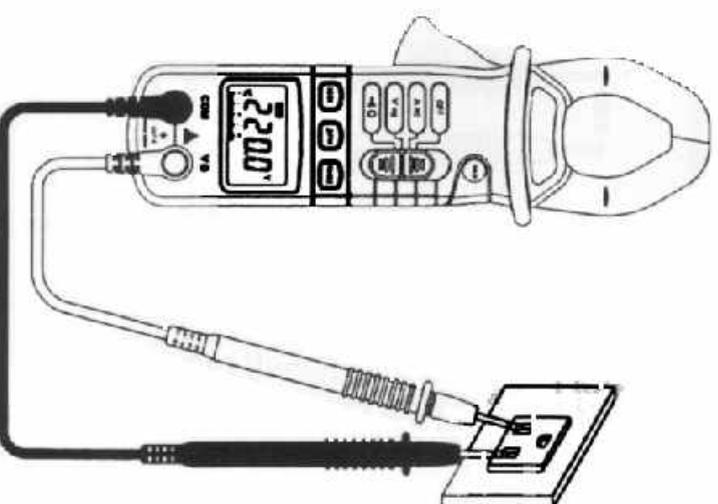


4.4 Messen der Wechselspannung



Die maximale Eingangsspannung bei Wechselspannung ist 600V AC RMS. Um das Risiko eines elektrischen Schlags oder Schäden am Messgerät zu vermeiden, versuchen Sie unter keinen Umständen Wechselspannungen zu messen, die höher sind, als die maximale Eingangsspannung für dieses Messgerät.

- Setzen Sie den Hauptschalter auf den $V \approx$ Bereich.
- Drücken Sie die Taste AC/DC, um zur AC-Messfunktion zu gelangen.
- Stecken Sie die schwarze und die rote Messleitung in die COM-Buchse bzw. V Ω Buchse.
- Verbinden Sie die Messleitungen mit der Schaltung, die durchgemessen werden soll und lesen Sie die gemessenen Werte im Anzeigefenster ab.



4.5 Widerstandsmessung

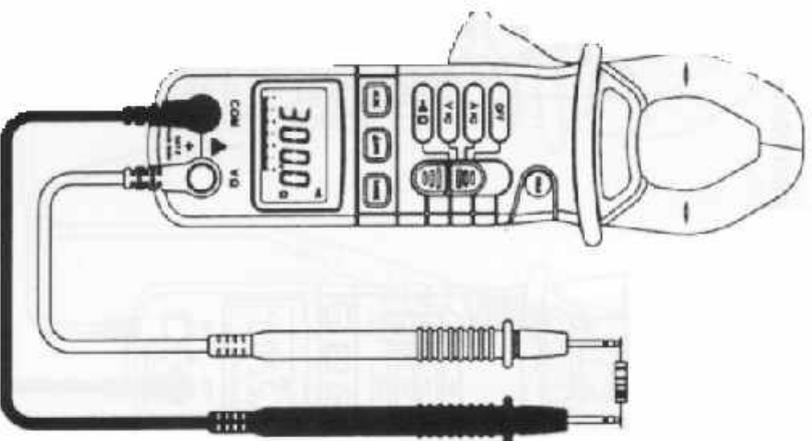


Wenn Sie innerhalb einer Schaltung eine Widerstandsmessung durchführen wollen, müssen Sie auf jeden Fall zuerst die Stromzuführung zu dieser Schaltung unterbrechen.

Setzen Sie den Hauptschalter auf den Ω Bereich.

Stecken Sie die schwarze und die rote Messleitung in die COM-Buchse bzw. $V\Omega$ Buchse.

Verbinden Sie die Messleitungen mit der Schaltung, die durchgemessen werden soll und lesen Sie die gemessenen Werte im Anzeigefenster ab.



4.6 Akustische Durchgangsprüfung



Wenn Sie innerhalb einer Schaltung eine Messung durchführen wollen, müssen Sie auf jeden Fall zuerst die Stromzuführung zu dieser Schaltung abschalten und alle Kondensatoren der Schaltung entladen.

Setzen Sie den Hauptschalter auf den Ω Bereich.

Stecken Sie die schwarze und die rote Messleitung in die COM-Buchse bzw. $V\Omega$ Buchse.

Verbinden Sie die Messleitungen mit dem zu messenden Widerstand in der Schaltung.

Wenn in diesem Messkreis der Widerstand unter 40Ω liegt wird dieses durch einen kontinuierlichen Piepston angezeigt.

Hinweis: Die Durchgangsprüfung ist auch geeignet um zu prüfen, ob ein offener oder geschlossener Stromkreis (Kurzschluss) vorliegt.

