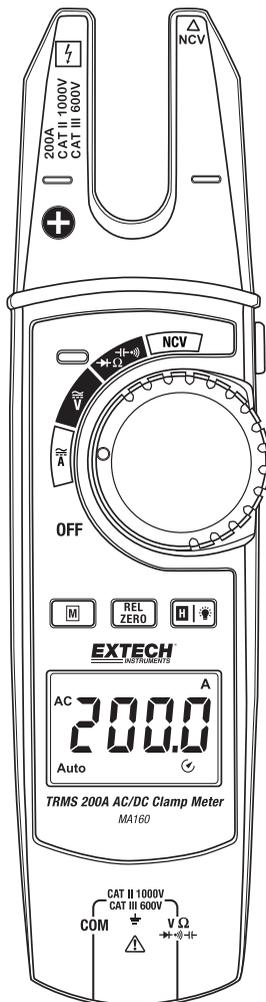


### True RMS 200A AC/DC Strommesszange

### Modell MA160



# ***Inhaltsverzeichnis***

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. EINFÜHRUNG</b>                                      | <b>3</b>  |
| <b>2. SICHERHEITSHINWEISE</b>                             | <b>4</b>  |
| <b>3. BESCHREIBUNG</b>                                    | <b>6</b>  |
| <b>4. BEDIENUNG</b>                                       | <b>9</b>  |
| Messgerät einschalten                                     | 9         |
| Display Hintergrundbeleuchtung                            | 9         |
| Arbeitslicht  | 9         |
| Data Hold (Messwert einfrieren)                           | 9         |
| Messleitung Rücksicht                                     | 9         |
| Spannungsmessungen  | 10        |
| Wechselspannungsmessungen                                 | 10        |
| Gleichspannungsmessungen                                  | 11        |
| Strommessungen mit der Zange                              | 12        |
| Berührungslose Volterkennung (Spannungsdetektor) Funktion | 13        |
| Widerstandsmessungen                                      | 14        |
| Durchgangsprüfung   | 15        |
| Kapazitätsmessungen                                       | 16        |
| Diodenprüfung   | 17        |
| <b>5. WARTUNG</b>   | <b>18</b> |
| <b>6. TECHNISCHE DATEN</b>                                | <b>19</b> |

# 1. Einführung

---

Vielen Dank, dass Sie sich für die Extech MA160 Strommesszange entschieden haben.

MA160 ist eine vielseitige True RMS Strommesszange.

Messen Sie Wechsel-/Gleichspannung, Wechselstrom, Gleichstrom, Widerstand, Dioden, Durchgang, und Kapazitäten. MA160 beinhaltet auch eine Berührungslose Volterkennungs-Funktion.

Weitere Funktionen sind Data-Hold (Messwert einfrieren), Relativ-Modus, Arbeitslicht, Hintergrundbeleuchtung, und eine automatische Abschaltfunktion.

Dieses Gerät wird vollständig getestet sowie kalibriert ausgeliefert und bietet bei ordnungsgemäßer Verwendung jahrelange, zuverlässige Dienste. Besuchen Sie unsere Webseite ([www.extech.com](http://www.extech.com)), um die Aktualität dieser Bedienungsanleitung zu überprüfen und um Produktupdates und Kundenunterstützung zu erhalten.

## Eigenschaften

- Anzeigebereich des Digital-Displays 6000
- Großes hintergrundbeleuchtetes LCD-Display
- True RMS AC Messungen
- 0.8% Spannungsgenauigkeit
- Data Hold (Messwert einfrieren)
- Relativ-Modus
- Automatische Abschaltfunktion (APO)
- 200A Wechselstrommessungen
- 200A Gleichstrommessungen
- Berührungslose Volterkennung (Spannungsdetektor) Funktion
- Optischer und akustischer Alarm der Durchgangsprüfung
- Anzeige für niedrigen Batteriestatus
- CAT III 600V / CAT II 1000V

## 2. Sicherheitshinweise

---

Befolgen Sie für einen sicheren Betrieb und Wartung des Messgeräts sorgfältig diese Anweisungen. Nichtbeachtung der Warnhinweise kann zu schweren Verletzungen führen.



### WARNHINWEISE

WARNHINWEISE weisen auf gefährliche Bedingungen und Aktionen hin, die zu VERLETZUNGEN und zum TODE führen können.

- Wenn Sie Messleitungen oder Prüfspitzen verwenden, halten Sie Ihre Finger zu jeder Zeit hinter dem Fingerschutz. Berühren Sie keine freiliegende elektrische Kabel, Stecker, unbenutzte Eingangsklemmen oder Stromkreise um einen elektrischen Schlag zu vermeiden.
- Trennen Sie vor dem Öffnen des Batteriefachs oder des Messgerätegehäuses die Messleitungen vom Messgerät.
- Benutzen Sie das Messgerät nur nach Anweisungen der Bedienungsanleitung oder dem beiliegenden Referenzheft. Jegliche anderweitige Benutzung kann zu einer Beeinträchtigung der Schutzeinrichtungen des Messgeräts führen.
- Bitte beachten Sie, dass die richtigen Anschlüsse, Schaltpositionen sowie Bereiche während der Messung verwendet werden.
- Überprüfen Sie die Funktion des Messgeräts durch die Messung eines bekannten Stroms. Schicken Sie das Messgerät zur Wartung falls das Gerät ungewöhnlich reagiert oder wenn Fragen zur Funktionsfähigkeit des Messgeräts auftauchen.
- Verwenden Sie nicht mehr Spannung zwischen Anschlüssen oder zwischen dem Anschluss und dem Erdboden, als auf dem Messgerät angegeben.
- Messen Sie keine Spannungen über 1000V DC oder 600 V AC zwischen dem Anschluss und des Erdbodens um einen elektrischen Schlag zu vermeiden und die Strommesszange nicht zu beschädigen.
- Vorsicht bei Spannungen über 30VACrms, 42 VAC Spitze oder 60 VDC. Bei solchen Spannungen besteht Stromschlaggefahr.
- Um irreführende Messwerte zu vermeiden welche zu Stromschlägen oder Verletzungen führen können, ersetzen Sie die Batterien sobald der niedrige Batteriestatus angezeigt wird.
- Trennen Sie die Stromversorgung des zu prüfenden Schaltkreises und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren vor dem Prüfen von Widerstand, Durchgang, Dioden oder der Kapazität.
- Verwenden Sie das Messgerät nicht in der Nähe oder in Bereichen mit explosiven Gasen oder Dämpfen.
- Um das Risiko von Feuer und Stromschlägen zu vermeiden, verwenden Sie das Messgerät nicht wenn es nass ist und setzen Sie das Messgerät keiner Feuchtigkeit aus.
- Individuelle Schutzausrüstung sollte verwendet werden wenn unter Spannung stehende Gefahrnteile während der Messung zugänglich sein könnten.



### WARNHINWEISE

WARNHINWEISE weisen auf gefährliche Bedingungen und Aktionen hin, die SCHÄDEN am Messgerät oder an zu prüfenden Geräten verursachen können. Setzen Sie das Messgerät keinen extremen Temperaturen oder hoher Luftfeuchtigkeit aus.

- Entfernen Sie die Messleitungen von den Testpunkten bevor Sie den Funktionszeiger drehen.
- Setzen Sie das Gerät keiner extremen Temperatur oder Luftfeuchtigkeit aus.
- Niemals das Messgerät auf die Widerstands, Dioden-, Kapazitäts-, Mikro-Verstärker oder Verstärker Funktion bei der Spannungsmessung einer Stromversorgung einstellen; dies kann zur Beschädigung des Messgeräts und des Testgeräts führen.

## Sicherheitssymbole, die sich in der Regel am Messgerät und in den Anweisungen finden.

|   |  |
|---|--|
|  | Dieses Symbol neben einem anderen Symbol weist auf wichtige weiterführende Informationen in der Anleitung hin. |
|  | Risiko Stromschlag.  |
|  | Das Gerät ist durch doppelte oder verstärkte Isolierung geschützt.   |
|  | Niedriger Batteriestatus Symbol.   |
|  | Entspricht den Richtlinien der Europäischen Union.   |
|  | Dieses Produkt nicht im Hausmüll entsorgen.  |
|  | AC Messung.  |
|  | DC Messung.  |
|  | Erdung.  |

## ÜBERSPANNUNGSKATEGORIEN NACH IEC1010

### ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE I

Geräte der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE I sind Geräte für den Anschluss an Schaltkreise, in denen Vorkehrungen getroffen wurden, um transiente Überspannungen auf einen niedrigen Pegel zu begrenzen.  
Hinweis – Beispiele sind geschützte elektronische Schaltkreise.

### ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II

Geräte der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II sind Energie verbrauchende Geräte, die von einer festen Einrichtung versorgt werden.  
Hinweis – Beispiele sind Haushalts-, Büro- und Laborgeräte.

### ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE III

Geräte der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE III sind Geräte in festen Einrichtungen.  
Hinweis – Beispiele sind Schalter in festen Einrichtungen und einige Geräte für industriellen Gebrauch mit permanentem Anschluss an eine feste Installation.

### ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE IV

Geräte der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE IV sind zum Gebrauch am Ort der Installation bestimmt.  
Hinweis – Beispiele sind Elektrizitätsmesser und primäre Überstrom-Schutzvorrichtungen.

### 3. Beschreibung

#### Beschreibung des Messgeräts

1. Berührungslose Volterkennung (Spannungsdetektor)
2. Strommesszange
3. Arbeitslicht
4. Volt-Erkennung Alarm LED Lampe (NCV)
5. Arbeitslichtschalter
6. Funktionsschalter (Dreheschalter)
7. Mode (M) Taste
8. Relativ  $\Delta$ , DCA Zero Taste
9. Hold und Hintergrundbeleuchtungs-Taste
10. Display
11. Anschlussbuchse für Messleitungen

Hinweis: Die Batterien befinden sich auf der Rückseite.

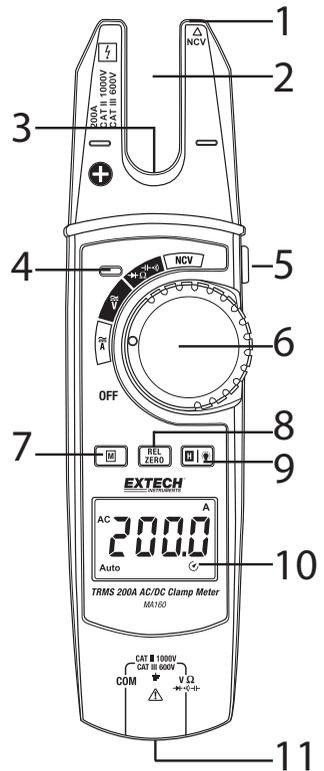
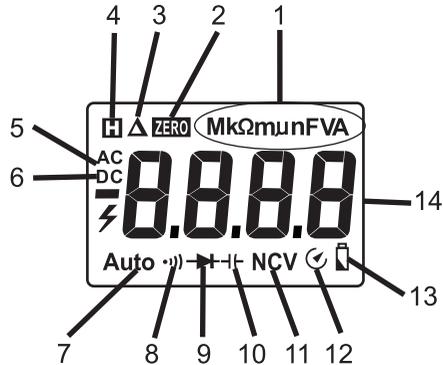


Fig 3-1 BESCHREIBUNG MESSGERÄT

## Beschreibung des Displays für MA160



**Fig 3-2 MA160 MESSGERÄT DISPLAY**

1. Maßeinheit
2. DCA Zero Taste
3. Relativ Taste
4. Data Hold (Messwert einfrieren)
5. Wechselstrom
6. Gleichstrom
7. Automatischer Messbereich
8. Durchgangsprüfung
9. Diode
10. Kapazität
11. Berührungslose Volterkennungsfunktion (Spannungsdetektor)
12. Abschaltautomatik
13. Batterie Status
14. LCD Display

## Push-Taste Beschreibung



Kurzzeitiges Drücken der **Mode (M)** Taste führt zu folgenden Funktionen in der Tabelle aufgelistet:

**Fig. 3-4** Mode (M) Taste Funktionstabelle

| Schalterposition | Mode (M) Taste Funktion |
|------------------|-------------------------|
|                  | AC → DC                 |
|                  | AC ↔ DC                 |
|                  | $\Omega$ →              |
|                  |                         |



Drücken Sie kurz, um zum Relativ Modus zu gelangen und ihn wieder auszuschalten. Dieser Operationsmodus ist nur für Wechsel/Gleichstrom Spannung, Wechselstrommessungen und Kapazitätsmessungen geeignet.

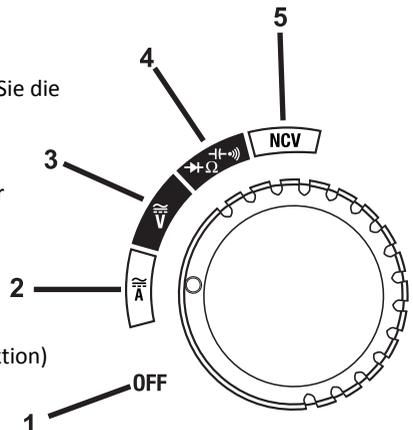
Im DCA Modus drücken Sie die Tastatur um diese auf Null zurückzuschalten und drücken und halten Sie die Taste um die Null zu verlassen.



Drücken und halten Sie diese Taste um die LCD Hintergrundbeleuchtung zu Aktivieren / Deaktivieren. Kurzzeitiges Drücken schaltet DATA HOLD (Messwert einfrieren) AN oder AUS.

## Funktionsschalter Beschreibung

1. Messgerät POWER OFF Position
2. Wechselstrom/Gleichstrom Messung (benutzen Sie die **M** Taste und wählen Sie zwischen AC / DC.)
3. Wechselstrom/Gleichstrom Spannung (benutzen Sie die **M** Taste und wählen Sie zwischen AC oder DC)
4. Kapazität, Durchgangsprüfung, Diode, Widerstand Modus (benutzen Sie die **M** Taste um den Modus auszuwählen)
5. Berührungslose Volterkennung (Spannungsdetektion) Position mit LED Alarm



**Fig 3-3** MA160 Funktionsschalter

## 4. Bedienung



**VORSICHTSMASSNAHMEN:** Lesen und verstehen Sie vor der Nutzung des Geräts alle **WARN-** und **VORSICHTS-**Hinweise im Abschnitt Sicherheit in diesem Benutzerhandbuch.

### Messgerät einschalten

1. Drehen Sie den Funktionsschalter auf eine beliebige Position um das Messgerät anzuschalten. Überprüfen Sie die Batterien falls das Gerät sich nicht anschaltet. Für den Austausch der Batterien beziehen Sie sich auf den Abschnitt Wartung.
2. Drehen Sie den Funktionsschalter auf die OFF Position um das Gerät auszuschalten.
3. Das Messgerät fügt über eine automatische Abschaltfunktion (APO), die das Messgerät nach 15 Minuten Inaktivität ausschaltet. Wenn APO aktiviert ist, wird das APO Symbol auf dem Display angezeigt wenn das Messgerät eingeschaltet ist.

Das niedriger Batteriestatus Symbol  erscheint auf dem Display wenn die Batteriespannung unter den Schwellenwert sinkt.

### Display Hintergrundbeleuchtung

Mit dem Messgerät auf ON eingestellt, drücken und halten Sie die Hintergrundbeleuchtungs-Taste  um das Hintergrundlicht an (ON) oder aus (OFF) zu schalten. Beachten Sie, dass die übermäßige Verwendung der Hintergrundbeleuchtung die Lebensdauer der Batterien verkürzt.

### Arbeitslicht

Mit dem Messgerät auf ON eingestellt, drücken Sie die Arbeitslicht Taste auf der rechten Seite des Messgeräts. Ein kurzes Drücken schaltet das Arbeitslicht aus. Die Arbeitslicht Lampe befindet sich auf der Rückseite des Messgeräts im unteren Bereich der Spannbacke.

### Data Hold (Messwert einfrieren)

Um den Messwert des LCD Displays einzufrieren, drücken Sie die Data Hold (**H**) Taste. Während Data Hold aktiviert ist, erscheint das  Symbol auf dem LCD. Drücken Sie die (**H**) Taste um zum normalen Betrieb zurückzukehren. Das  Symbol schaltet sich aus.

### Messleitung Rücksicht

Abdeckungen der Messleitung-Prüfspitzen können bei CAT II 1000V Installationen entfernt werden. Benutzen Sie die Abdeckung der Messeleitung-Prüfspitzen für CAT III 1000V Installationen. Entfernen Sie die Abdeckungen und Prüfspitzen vom Messgerät bevor Sie die Leitungen mit dem Messgerät verbinden.

# Spannungsmessungen

## **WARNUNG:**

Entfernen Sie die Abdeckung der Messleitung für CAT II 1000V Installationen. Benutzen Sie die Abdeckung der Messleitung für CAT III 600V Installationen

Messen Sie keine Spannungen größer als 600 VAC oder 1000 VDC.

 **VORSICHT:** Schließen Sie vor dem Verbinden der Messleitungen mit dem Stromkreis oder dem Gerät zuerst die schwarze vor der roten Leitung an. Beim Trennen der Messleitungen entfernen Sie zuerst die rote vor der schwarzen Leitung.

Trennen Sie die Sonden und den Stromkreis erst nachdem alle Messungen abgeschlossen sind.

## Wechselspannungsmessungen

1. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die negative (COM) Buchse und den Bananenstecker der roten Messleitung in die positive (V/ $\Omega$ ) Buchse.
2. Drehen Sie den Funktionsschalter auf die  Position. Benutzen Sie die **M** Taste und wählen Sie AC.
3. Lesen Sie die oben angegebenen Warn- und Vorsichtshinweise um festzustellen ob die Abdeckungen der Messleitungen verwendet oder nicht verwendet werden sollen.
4. Legen Sie die Prüfspitzen an den zu prüfenden Stromkreis.
5. Lesen Sie nun den Spannungs-Messwert auf dem Display ab. Das Display zeigt das Messergebnis mit dem exakten Dezimalpunkt an. Das Messgerät zeigt auch die Art der Messung, Maßeinheiten und andere relevante Multifunktionsymbole.
6. Das Messgerät kann Wechselspannungen bis zu 600V messen.

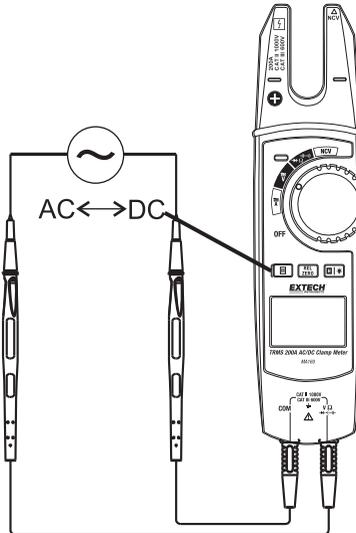


Fig 4-1 WECHSELSPANNUNGSMESSUNGEN

## Gleichspannungsmessungen

1. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die negative (COM) Buchse und den Bananenstecker der roten Messleitung in die positive (V/ $\Omega$ ) Buchse.
2. Drehen Sie den Funktionsschalter auf die  $\overline{V}$  Position.
3. Benutzen Sie die **M** Taste und wählen Sie **DC**.
4. Lesen Sie die oben angegebenen Warn- und Vorsichtshinweise um festzustellen ob die Abdeckungen der Messleitungen verwendet oder nicht verwendet werden sollen.
5. Legen Sie die Prüfspitzen an den zu prüfenden Stromkreis. Achten Sie unbedingt auf die richtige Polarität (rote Messleitung an Positiv, schwarze Messleitung an Negativ).
6. Lesen Sie nun den Spannungs-Messwert im Display ab. Das Display zeigt das Messergebnis mit dem exakten Dezimalpunkt an. Bei umgekehrter Polarität zeigt das Display vor dem Wert ein Minuszeichen (-) an.
7. Das Messgerät kann Gleichspannungen bis zu 1000V messen.

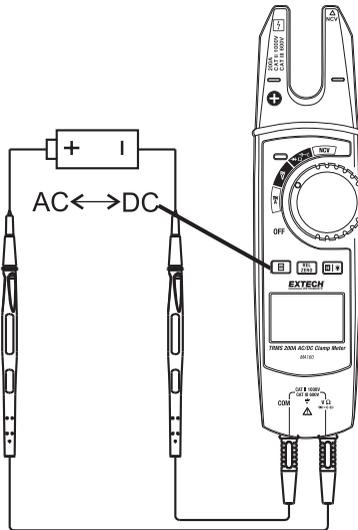
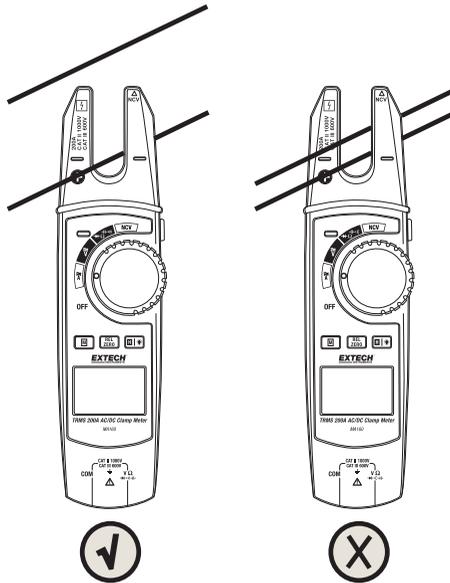


Fig 4-2 GLEICHSPANNUNGSMESSUNGEN

## Strommessungen mit der Zange



**WARNUNG:** Messen Sie den Strom am Stromkreis nicht wenn die Spannung über 750V AC oder 1000V DC steigt. Dies kann das Gerät beschädigen und zu Verletzungen führen.



**Fig. 4-3** Richtiges und falsches Klemmen

1. Versichern Sie sich dass die Messleitungen vom Messgerät getrennt sind.
2. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die  $\bar{A}$  Position.
3. Benutzen Sie die **M** Taste und wählen Sie **AC** oder **DC**. Für DC drücken Sie **ZERO** um jegliche Restmagnete zu entfernen und das Display zu neutralisieren bevor die Zange den Leiter klemmt.
4. Bewegen Sie das Messgerät sodass sich nur ein Leiter auf der Basis der Spannbacke befindet. Für optimale Ergebnisse setzen Sie die Leiter in die Mitte der Spannbacken.
5. Lesen Sie nun den Spannungs-Messwert im Display ab. Das Display zeigt das Messergebnis mit dem exakten Dezimalpunkt an. Bei umgekehrter Polarität zeigt das Display vor dem Wert ein Minuszeichen (-) an.

## Berührungslose Volterkennung (Spannungsdetektor) Funktion



**WARNING:** Spannungen können in einem Stromkreis vorhanden sein auch wenn das Messgerät nicht piepst oder die NCV LED-Lampe nicht blinkt. Überprüfen Sie das Messgerät immer indem Sie zuerst einen bekannten Wechselstrom messen und überprüfen Sie vor Gebrauch, ob die Batterien frisch sind.

Wenn das Messgerät eine Wechsellspannung oder ein elektromagnetisches Feld  $> 100\text{VAC}$  erkennt, geschieht Folgendes:

- Der akustische Alarm geht AN und AUS
- Die LED Lampe blinkt AN und AUS
- Das Display zeigt 1, 2, 3, oder 4 Striche

Je größer die elektrische Feldstärke ist, desto schneller klingt der akustische Alarm, die LED Lampe und die Anzahl der Striche auf dem Display. Falls das Messgerät keinen Ton oder Licht von sich gibt, ist die Möglichkeit einer Spannung trotzdem vorhanden; **seien Sie vorsichtig.**

1. Drehen Sie den Funktionsschalter auf die **NCV** Position um die Berührungslose Volterkennungsfunktion (Spannungsdetektor) einzuschalten.
2. Beachten Sie, dass **EF** in diesem Modus angezeigt wird. Sollte **EF** nicht auf dem Display erscheinen während der Funktionsschalter auf die NCV Position anzeigt, überprüfen Sie die Batterien und verwenden Sie das Messgerät nicht bis **EF** angezeigt wird.
3. Um zu testen, legen Sie das Messgerät in der Nähe einer elektrischen Energiequelle. Beachten Sie, dass die Spitze des Zählers die höchste Empfindlichkeit bietet.
4. Beachten Sie den akustischen Alarm, die blinkende LED Lampe und die Striche die auf dem Display angezeigt werden, wenn eine elektrische Energiequelle erkannt wird.

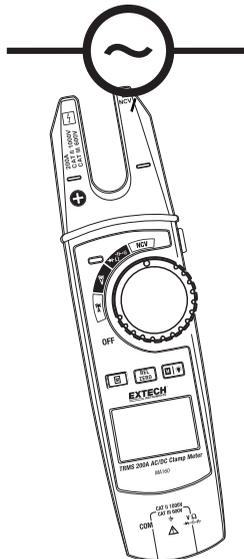


Fig 4-4 BERÜHRUNGSLOSE VOLTERKENNUNG (SPANNUNGSDETEKTOR)

# Widerstandsmessungen



**VORSICHT:** Schalten Sie das Gerät auf aus (OFF) bevor Sie das Testgerät benutzen. Testen Sie keine Stromkreise oder Geräte wo 60VDC oder 30VAC vorhanden sind.

1. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die negative (COM) Buchse und den Bananenstecker der roten Messleitung in die positive (V/ $\Omega$ ) Buchse.
2. Drehen Sie den Funktionsschalter auf die  $\Omega$  Position.
3. Benutzen Sie die **M** Taste und wählen Sie das  $\Omega$  Symbol auf dem Display welches nur den Widerstand anzeigt (Ohne die Symbole von Durchgangsprüfung/ Diode/ Kapazität anzuzeigen).
4. Legen Sie die Prüfspitzen an den zu prüfenden Stromkreis. Am besten trennen Sie die eine Seite des zu prüfenden Kondensators damit der restliche Stromkreis nicht den Widerstandsmesswert beeinträchtigt.
5. Lesen Sie nun den Widerstands-Messwert im Display ab. Das Display zeigt das Messergebnis mit dem exakten Dezimalpunkt an. Liegt der Messwert außerhalb des Bereichs, wird das **OL** Symbol auf dem Display angezeigt.

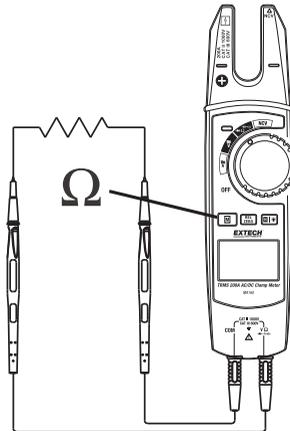


Fig 4-5 WIDERSTANDSMESSUNGEN



## Hinweise Widerstandsmessungen:

- Das Display zeigt "OL" wenn ein offener Stromkreis erkannt wird oder wenn der Widerstand größer als die maximale Reichweite ist.
- Messleitungen haben einen Fehlwert von ungefähr  $0.1\Omega \sim 0.2\Omega$  für niedrige Widerstandsmessungen. Benutzen Sie die Relativ Taste um genaue Messwerte zu erhalten. Verkürzen Sie die Messleitungen, drücken Sie die REL Taste und messen Sie einen niedrigen Widerstand. Der Zähler subtrahiert den kurzen Stromkreis Wert.
- Sollte der Widerstand der Messleitungen größer als  $0.5\Omega$  entsprechen wenn diese verkürzt werden, prüfen Sie die Messleitungen und die Verbindung.
- Es kann einige Sekunden dauern bis das abschließende Ergebnis von Widerstandswerten größer als  $1M\Omega$  angezeigt wird. Dies ist normal.
- Für Ihre Sicherheit, messen Sie keine Spannungen über 30V DC oder AC.

## Durchgangsprüfung

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der negativen **COM** Buchse und die rote Messleitung mit der positiven Buchse.
2. Schalten Sie den Funktionsschalter auf die **)))** Position.
3. Drücken Sie die **M** Taste um den Durchgangsprüfungs-Status einzuschalten. Schauen Sie nach ob das Durchgangsprüfungs-Symbol **)))** auf dem Display erscheint.
4. Berühren Sie mit den Prüfspitzen den Stromkreis oder das Kabel dass Sie überprüfen wollen.
5. Wenn der Widerstand weniger als  $10\Omega$  beträgt, schaltet sich der akustische Alarm ein. Wenn der Widerstand zwischen 10 und  $100\Omega$  beträgt schaltet sich der akustische Alarm entweder an oder nicht. Wenn der Stromkreis offen ist, zeigt das Display **OL**.

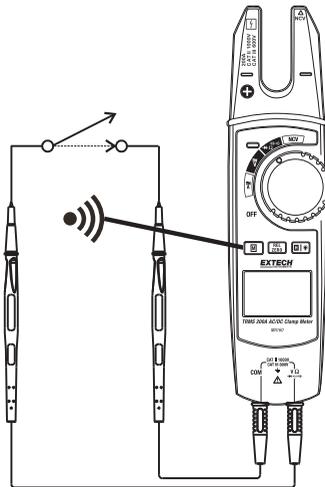


Fig 4-6 DURCHGANGSPRÜFUNG



### Hinweise Durchgangsprüfung:

- Schalten Sie den Stromkreis aus und entladen Sie die Kondensatoren bevor Sie den Durchgang messen.
- Die Leerlaufspannung beträgt circa -3.5V
- Entfernen Sie die Messleitungen und den Stromkreis nachdem alle Messungen vorgenommen wurden.

# Kapazitätsmessungen



**WARNUNG:** Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, schalten Sie den Test Stromkreis aus und entfernen Sie die Kondensatoren vor der Messung. Testen Sie keine Stromkreise oder Geräte wo 60VDC oder 30VAC vorhanden sind.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die  Kapazität Position.
2. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der negativen **COM** Buchse und die rote Messleitung mit der positiven  Buchse.
3. Drücken Sie die **M** Taste um das Maßeinheit Symbol **F** auszuwählen.
4. Berühren Sie mit den Prüfspitzen den zu testenden Gegenstand.
5. Für kleine Kapazitätswerte, benutzen Sie die Relativ Taste  um die Messleitung zu entfernen und die Kapazität zu prüfen.
6. Lesen Sie den Kapazitäts-Wert auf dem Display.
  7. Das Display zeigt das Messergebnis mit dem exakten Dezimalpunkt an.

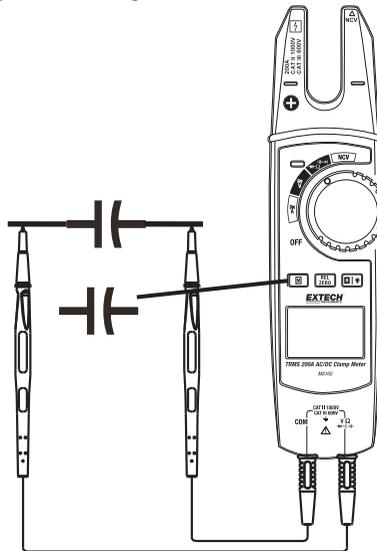


Fig 4-7 KAPAZITÄTSMESSUNGEN



## Hinweise Kapazitätsmessungen:

- Das Display zeigt "OL" wenn ein Kondensator kurzgeschlossen ist oder wenn die Kapazitätsmessung größer als die maximale Reichweite des Gerätes ist.
- Kapazitätsmessungen größer als 600 $\mu$ F benötigen eventuell einige Sekunden um ein Endergebnis anzuzeigen.
- Um die Messgenauigkeit zu gewährleisten, entfernen Sie Restladungen bevor Sie die Kapazität messen. Verwenden Sie ein Höchstmaß an Sicherheit bei der Arbeit mit Hochspannungskondensatoren um Schäden am Gerät und Gefahr für die persönliche Sicherheit zu verhindern.
- Trennen Sie die Messleitungen und Stromkreis nachdem alle Messungen vorgenommen wurden.

## Diodenprüfung

1. Stecken Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die negative **COM** Buchse und den Bananenstecker der roten Messleitung in die positive **→** Buchse.
2. Drehen Sie den Funktionsschalter auf die **→** Position. Benutzen Sie die **M** Taste um die Diodenprüfungsfunktion einzuschalten. Symbole der Diode und der Spannung werden auf dem LCD Display angezeigt wenn das Messgerät im Dioden Prüfungs-Status eingestellt ist.
3. Berühren Sie mit den Prüfspitzen die Diode oder den Halbleiterübergang. Beachten Sie den Zählerstand.
4. Tauschen Sie die Polarität der roten und schwarzen Messleitung.
5. Die Diode oder der Übergang kann wie folgt bewertet werden:
  - Wenn das Display einen Wert anzeigt (typischerweise 0.400V bis 0.900V) und beim Tausch der Messleitungen **OL** anzeigt, ist die Diode in Ordnung.
  - Wenn beide Ablesungen **OL** auf dem Display anzeigen, ist das Gerät geöffnet.
  - Wenn beide Werte sehr klein sind oder '0' anzeigen, ist das Gerät kurzgeschlossen.

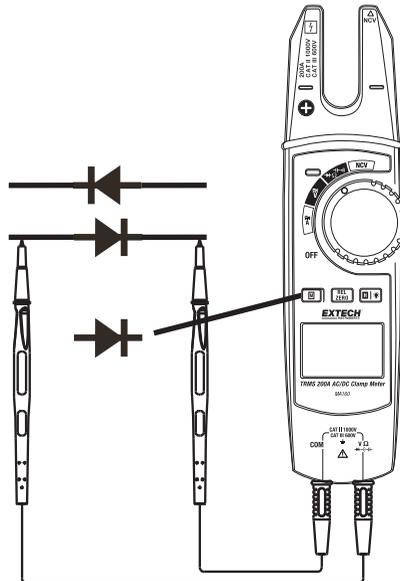


Fig 4-8 DIODENPRÜFUNG

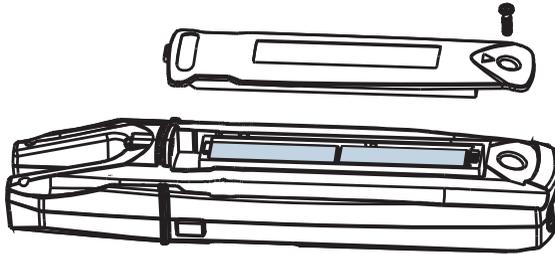
## 5. WARTUNG



**WARNUNG:** Zur Vermeidung eines elektrischen Schlags entfernen Sie die Messleitungen und trennen Sie das Messgerät von allen Stromkreisen. Schalten Sie das Messgerät ab bevor Sie das Gehäuse öffnen. Verwenden Sie das Gerät nicht mit einem geöffneten Gehäuse.

### Ersetzen der Batterien

1. Entfernen Sie die Messleitungen vom Messgerät.
2. Entfernen Sie auf der Messgeräterückseite die Phillips Kreuzschlitzschraube welches das Batteriefach sichert.
3. Öffnen Sie das Batteriefach und ersetzen Sie die AA Batterien unter Beachtung der richtigen Polarität. Schließen Sie das Batteriefach des Messgeräts wieder.



**Sicherheitshinweise Batterien:** Entsorgen Sie die Batterien umweltfreundlich; Entsorgen Sie Batterien niemals im Feuer, Batterien können explodieren oder auslaufen. Sollte das Messgerät für 60 oder mehr Tage nicht verwendet werden, entfernen Sie die Batterien und bewahren Sie diese getrennt auf. Vermischen Sie niemals Batterien verschiedener Typen und Frische; Bitte Benutzen Sie immer Batterien des selben Typs und der selben Frische.



Erschöpfte oder wieder aufladbare Batterien niemals im Hausmüll entsorgen. Verbraucher sind verpflichtet, alte Batterien an geeigneten Sammelstellen, im Geschäft des ursprünglichen Kaufs oder überall dort, wo Batterien gekauft werden, abzugeben.

**Entsorgung:** Entsorgen Sie dieses Messgerät nicht mit dem Hausmüll. Der Anwender ist verpflichtet, Geräte nach ihrer Lebensdauer bei einer geeigneten Sammelstelle für die Entsorgung von elektrischen und elektronischen Geräten abzugeben.

### Reinigung und Lagerung

Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Tuch und mildem Reinigungsmittel ab. Entnehmen Sie die Batterien aus dem Gerät falls es für eine längere Zeit ohne Gebrauch aufbewahrt werden soll.

## 6. Technische Daten

### ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN

Die Genauigkeit wird als  $\pm$  (% des Messwerts + letzte signifikante Stelle) bei  $23\text{ }^\circ\text{C} \pm 5\text{ }^\circ\text{C}$  und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von weniger als 80% angegeben. Die Genauigkeit gilt für einen Zeitraum von einem Jahr nach der Kalibrierung.

| Funktion               | Messbereich  | Auflösung       | Genauigkeit (Messwert)            | 'OL' Sicherheit     |
|------------------------|--|-----------------|-----------------------------------|---------------------|
| <b>Wechselstrom</b>    | 200.0 A  | 0.1A            | $\pm (2.5\% + 5 \text{ Ziffern})$ | 200A                |
|                        | TRMS, Frequenzgang 50 bis 60Hz   |                 |                                   |                     |
| <b>Gleichstrom</b>     | 200.0A   | 0.1A            | $\pm (2.5\% + 5 \text{ Ziffern})$ | 200A                |
|                        | DC Zero Funktion in Gebrauch   |                 |                                   |                     |
| <b>Wechselspannung</b> | 6.000V   | 0.001V          | $\pm (1.2\% + 5 \text{ Ziffern})$ | 1000V DC<br>750V AC |
|                        | 60.00V   | 0.01V           | $\pm (1.2\% + 3 \text{ Ziffern})$ |                     |
|                        | 600.0V   | 0.1V            |                                   |                     |
|                        | 750V   | 1V              | $\pm (1.5\% + 5 \text{ Ziffern})$ |                     |
|                        | True RMS Spannung bezieht sich auf 10%~100% des Bereichs<br>Eingangsimpedanz: $\geq 10\text{M}\Omega$ ; Frequenzgang 40~400Hz  |                 |                                   |                     |
| <b>Gleichspannung</b>  | 6.000V   | 0.001V          | $\pm (0.8\% + 3 \text{ Ziffern})$ | 1000V DC<br>750V AC |
|                        | 60.00V   | 0.01V           |                                   |                     |
|                        | 600.0V   | 0.1V            |                                   |                     |
|                        | 1000V  | 1V              | $\pm (1.0\% + 5 \text{ Ziffern})$ |                     |
|                        | Eingangsimpedanz: $\geq 10\text{M}\Omega$  |                 |                                   |                     |
| <b>Widerstand</b>      | 600.0 $\Omega$   | 0.1 $\Omega$    | $\pm (1.2\% + 2 \text{ Ziffern})$ | 1000V DC<br>750V AC |
|                        | 6.000k $\Omega$  | 0.001k $\Omega$ | $\pm (1.0\% + 2 \text{ Ziffern})$ |                     |
|                        | 60.00k $\Omega$  | 0.01k $\Omega$  |                                   |                     |
|                        | 600.0k $\Omega$  | 0.1k $\Omega$   |                                   |                     |
|                        | 6.000M $\Omega$  | 0.001M $\Omega$ | $\pm (1.2\% + 2 \text{ Ziffern})$ |                     |
|                        | 60.00M $\Omega$  | 0.01M $\Omega$  | $\pm (1.5\% + 5 \text{ Ziffern})$ |                     |
| <b>Durchgang</b>       | 600.0 $\Omega$   | 0.1 $\Omega$    | -----                             | 1000V DC; 750V AC   |
|                        | Weniger als 10 $\Omega$ akustischer Alarm Ton. 10 $\Omega$ bis 100 $\Omega$ unbestimmt. Mehr als 100 $\Omega$ Alarm Ton aus (OL auf Display).<br>Offene Stromkreis Spannung ungefähr. 1.2V |                 |                                   |                     |
| <b>Diode</b>           | 6.000V   | 0.001V          | 0.5 to 0.8V                       | 1000V DC; 750V AC   |
|                        | Offene Stromkreis Spannung : Ungefähr 3.3V   |                 |                                   |                     |

| Funktion  | Messbereich                           | Auflösung | Genauigkeit<br>(Messwert) | 'OL' Sicherheit     |
|---|---------------------------------------|-----------|---------------------------|---------------------|
| <b>Kapazität</b>  | 60.00nF                               | 0.01nF    | ± (4.0% + 20 Ziffern)     | 1000V DC<br>750V AC |
|   | 600.0nF                               | 0.1nF     |                           |                     |
|   | 6.000µF                               | 0.001µF   |                           |                     |
|   | 60.00µF                               | 0.01µF    |                           |                     |
|   | 600.0µF                               | 0.1µF     |                           |                     |
|   | 6.000mF                               | 0.001mF   | ± (10%)                   |                     |
|   | 60.00mF                               | 0.01mF    | Als Referenz              |                     |
| <b>Berührungslose<br/>Volterkennung<br/>(Spannungsdetektor)<br/>(NCV)</b> | ≥100Vrms; ≤10mm (LED/Alarm Indikator) |           |                           |                     |

## ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

|  |  |
|--|--|
| <b>Display</b>                                     | Multi-Funktion LCD-Anzeige 6000  |
| <b>Display Rate</b>                                | 3 Mal / Sekunde  |
| <b>Polarität</b>                                   | Automatische Anzeige positiver und negativer Polarität   |
| <b>Messbereichsüberschreitung</b>                  | “OL” oder “-OL” wird angezeigt   |
| <b>Klammer Sensor Typ</b>                          | Open Jaw Hall Effect   |
| <b>Zangen Öffnung</b>                              | 14.7 mm (0.57”) Durchmesser  |
| <b>Einfluss Elektromagnetisches Feld</b>           | Instabile oder ungenaue Messwerte können angezeigt werden, wenn eine Störung des elektromagnetischen Feldes in der Messumgebung vorliegt.            |
| <b>Maximale Spannung</b>                           | 600VAC RMS oder 1000VDC Maximum an jeden Anschluss angelegt.   |
| <b>Niedrige Batterieanzeige</b>                    |  wird angezeigt wenn die Batteriekapazität weniger als 2.4V beträgt |
| <b>Abschaltautomatik</b>                           | Nach 15 Minuten  |
| <b>Betriebstemperatur und Betriebsfeuchtigkeit</b> | 0~30°C (32~86°F); 80%RH Maximum<br>30~40°C (86~104°F); 75%RH Maximum<br>40~50°C (104~122°F); 45%RH Maximum   |
| <b>Lagertemperatur und Lagerfeuchtigkeit</b>       | -20°~60°C (-4°~140°F); 80%RH Maximum (mit entfernten Batterien)  |
| <b>Einsatzhöhe</b>                                 | 2000m (6562')  |
| <b>Batterien</b>                                   | 2 x 1.5V 'AA' Alkali Batterien   |
| <b>Gewicht</b>                                     | 163.7g (5.7 oz.) Inklusiv Batterien  |
| <b>Dimensionen (W x H x T)</b>                     | 210 x 53 x 35mm (8.27x 2.1 x 0.67")  |
| <b>Sicherheitsstandards</b>                        | Erfüllt EN61010-1, EN61010-2-032, und EN61010-2-033<br>CAT II 1000V, CAT III 600V; Verschmutzungsgrad 2  |
| <b>Fallschutz</b>                                  | 1m (3') auf harten Holz-oder Betonboden  |
| <b>Für den Innengebrauch</b>                       |  |

**Copyright © 2015 FLIR Systems, Inc.**

Alle Rechte vorbehalten einschließlich des Rechts auf vollständige oder teilweise Vervielfältigung in jeglicher Form.  
ISO-9001 Zertifiziert

**www.extech.com**