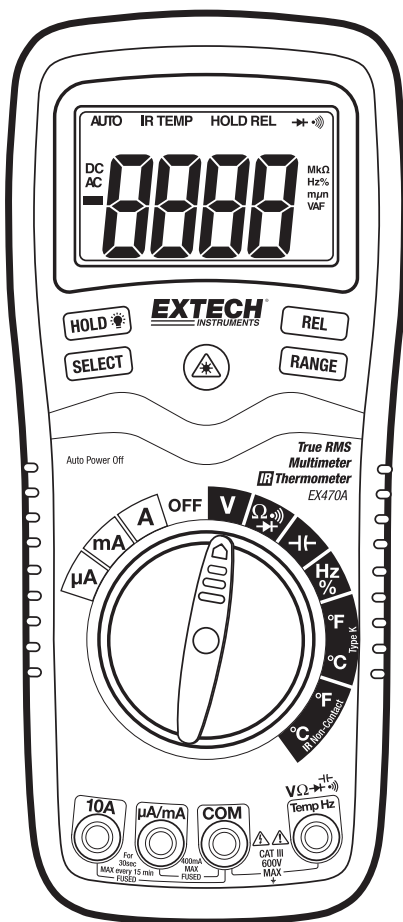


### True RMS-Multimeter plus IR-Thermometer

Extech EX470A



## Einführung

---

Wir gratulieren Ihnen zum Kauf des Extech EX470A True RMS Multimeter mit automatischer Bereichseinstellung plus Infrarot-Thermometer. Dieses Messgerät bietet Ihnen Messfunktionen wie Wechsel-/Gleichspannung, Wechsel-/Gleichstrom, Widerstand, elektr. Kapazität, relative Einschaltdauer, Diodentest und Durchgangsprüfung plus Temperaturmessung mit Thermoelement zur berührungslosen Temperaturmessung. Bei sorgfältiger und vorsichtiger Behandlung wird Ihnen dieses Gerät jahrelange zuverlässige Dienste leisten. Für Versionen dieser Bedienungsanleitung in anderen Sprachen besuchen Sie bitte die Webseite [www.extech.com](http://www.extech.com).

## Sicherheit

---

### Internationale Sicherheitssymbole



Dieses, direkt mit einem anderen Symbol oder Anschluss angezeigte Symbol bedeutet, dass der Benutzer detaillierte Angaben in der Bedienungsanleitung nachschlagen muss.



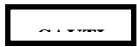
Dieses, direkt neben einem Anschluss angezeigte Symbol bedeutet, dass unter normaler Benutzung gefährliche Spannungen vorhanden sein können.



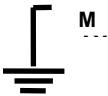
Schutzklasse II (Doppelisolierung)



Dieses **WARNSYMBOL** macht auf potenzielle Gefahrensituationen aufmerksam, die bei Nichtbeachtung zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen können.



Dieses **ACHTUNGSSYMBOL** macht auf potenzielle Gefahrensituationen aufmerksam, die bei Nichtbeachtung zur Beschädigung des Gerätes führen können.



Dieses Symbol macht den Benutzer darauf aufmerksam, dass die Anschlüsse nicht mit einem Leitungspunkt verbunden werden dürfen, an dem die Spannung zur Erde (in diesem Falle) 600 V Wechselstrom oder Gleichstrom überschreitet.

Dieses Symbol macht auf eine potenzielle Gefahr durch einen Laserstrahl aufmerksam.



## ACHTUNG

- Unsachgemäße Benutzung dieses Messgerätes kann zu Schäden, Stromschlägen, Verletzungen oder Lebensgefahr führen. Lesen und verstehen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme.
- Vor dem Auswechseln der Batterien oder Sicherungen, klemmen Sie bitte immer die Messleitungen ab.
- Überprüfen Sie vor der Benutzung die Messleitungen und das Messgerät auf eventuelle Schäden. Lassen Sie eventuelle Schäden reparieren oder ersetzen bevor Sie das Gerät benutzen.
- Seien Sie besonders vorsichtig, wenn Sie mit Spannungen in Bereichen über 25V Wechselspannung (Effektivwert) oder 35V Gleichspannung arbeiten. Bei diesen Spannungen besteht Stromschlaggefahr.
- Warnung! Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen, um die Störungen zu vermeiden.
- Entladen Sie alle Kondensatoren und entfernen Sie den Prüfling von Stromkreis, bevor Sie Dioden, Widerstände oder Stromdurchgang testen.
- Spannungstests an Steckdosen können kompliziert und irreführend sein, da es mit Prüfspitzen schwer ist die Verbindung zu den vertieften elektrischen Kontakten herzustellen. Vergewissern Sie sich, dass die Anschlüsse beim Arbeiten an Steckdosen nicht unter Spannung stehen.
- Sollte das Gerät für einen vom Hersteller nicht vorgesehenen Zweck benutzt werden, kann es sein, dass die im Gerät vorgesehenen Schutzeinrichtungen nicht mehr funktionieren.
- Dieses Gerät ist kein Spielzeug und darf nicht in die Hände von Kindern gelangen. Es beinhaltet gefährliche Objekte und Kleinteile die von Kindern verschluckt werden könnten. Sollte ein Kind dennoch Teile verschlucken, nehmen Sie bitte umgehend Verbindung mit einem Arzt auf.
- Lassen Sie Batterien oder Verpackungsmaterialien nicht unbeaufsichtigt. Diese könnten für Kinder gefährlich werden.
- Sollten Sie das Gerät für längere Zeit nicht benutzen, entfernen Sie bitte die Batterien um eventuelles Auslaufen zu verhindern.
- Alte oder beschädigte Batterien können Verätzungen bei Hautkontakt verursachen. Benutzen Sie in einem solchen Fall immer entsprechende Schutzhandschuhe.
- Gehen Sie sicher, dass die Batterien nicht kurz geschlossen werden. Werfen Sie die Batterien nicht in Feuer.
- **Nicht direkt in den Laserstrahl sehen!** Laser mit niedriger Leistung stellen in der Regel keine Gefahr dar, können aber gefährlich sein, wenn man längere Zeit direkt in den Strahl blickt.



### ÜBERSPANNUNG KATEGORIE III

Dieses Messgerät entspricht den Normen für ÜBERSPANNUNG, CAT III gemäß IEC 61010-1 (2010) 3. Fassung. Messgeräte der Kategorie III sind vor kurzzeitigen Überspannungen in stationären Anlagen auf Verteilerebene geschützt. Z. B. gehören Schalter in stationären Anlagen und Ausrüstungen zum industriellen Gebrauch mit einer permanenten Verbindung zu den stationären Anlagen.

### SICHERHEITSANWEISUNGEN

Dieses Messgerät wurde zur sicheren Benutzung entwickelt, muss jedoch mit Vorsicht behandelt werden. Folgende Vorschriften müssen unbedingt befolgt werden, um eine sichere Handhabung zu gewährleisten.

1. **NIEMALS** Spannung oder Strom an das Messgerät anlegen, der den angegebenen Höchstwert überschreitet:

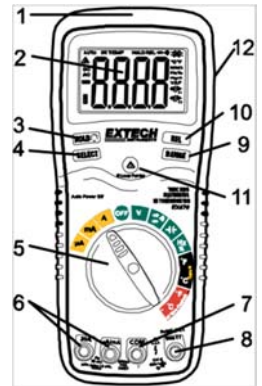
| Eingangsschutzgrenzen   |   |
|---|---|
| Messfunktion  | Maximaler Eingang   |
| Gleichspannung<br>Wechselspannung   | oder<br>600V, 200Vrms im 400mV Messbereich                      |
| mA AC/DC  | 500mA 600V flinke Sicherung                                     |
| A AC/DC   | 10A 600V flinke Sicherung (30 Sekunden max.<br>alle 15 Minuten) |
| Frequenz, Widerstand, elektr.<br>Kapazität, relative Einschaltdauer,<br>Diodentest, Durchgangsprüfung | 250Vrms 15 Sek.max  |
| Temperatur  | 60V DC, 24V AC  |

2. **ÄUSSERSTE VORSICHT** beim Arbeiten mit hohen Spannungen.
3. **NICHT** die Spannung an der "COM" Eingangsbuchse messen, wenn die Spannung 600 V gegenüber Masse beträgt.
4. **NIEMALS** die Messleitungen an eine Spannungsquelle anschließen, wenn der Funktionswahlschalter auf Strom, Widerstand oder Diodentest steht. Bei Nichtbeachtung können Sie das Messgerät beschädigen.
5. **IMMER** die Filterkondensatoren in den Stromversorgungen entladen und den Strom abklemmen, wenn sie Widerstandsmessungen oder Diodentest durchzuführen.
6. **IMMER** den Strom abklemmen und die Messkabel abnehmen, bevor Sie die Deckel öffnen, um die Sicherung oder Batterie zu wechseln.
7. **NIEMALS** das Messgerät bedienen, bevor Sie nicht den Deckel auf der Geräterückseite und den Batteriefachdeckel aufgesetzt und richtig verschlossen haben.
8. **NIEMALS** direkt in den Laserstrahl sehen oder den Ziellaser direkt auf ein Auge richten.



## Beschreibung

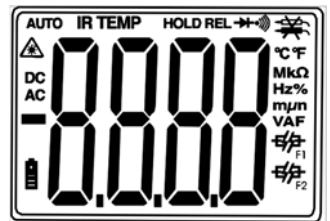
1. IR-Thermometer und Ziellaser
2. LCD-Display 4000 Zählimpulse
3. HOLD-Taste und Hintergrundbeleuchtungsknopf
4. Auswahltaste
5. Funktionswahlschalter
6. mA, uA und A-Eingangsbuchsen
7. COM-Eingangsbuchse
8. Plus-Eingangsbuchse
9. RANGE-Haltetaste (Messbereich)
10. RELATIVE-Taste
11. Laser-Lichtzeigertaste
12. Schutzgummi



**Hinweis:** Standfuß zum Ausklappen und Batteriefach befinden sich auf der Geräterückseite.

## Symbole und Anzeigen

|              |   |
|--------------|---|
| •)))         | Durchgang                               |
| ▶            | Diodentest                              |
| ▲            | Ziellaser                               |
| 🔋            | Batteriestand                           |
| ✖            | Fehler des Messkabelanschlusses         |
| n            | nano ( $10^{-9}$ ) (Kapazität)          |
| $\mu$        | Micro ( $10^{-6}$ ) (Amp, Kap)          |
| m            | Milli ( $10^{-3}$ ) (Volt, Amp)         |
| k            | kilo ( $10^3$ ) (Ohm)                   |
| M            | Mega ( $10^6$ ) (Ohm)                   |
| Hz           | Hertz (Frequenz)                        |
| A            | Stromstärke                             |
| F            | Farad (elektr. Kapazität)               |
| $\Omega$     | Ohm                                     |
| V            | Volt                                    |
| %            | Prozent (relatives Einschaltverhältnis) |
| REL          | Relative                                |
| Netzstrom    | Wechselstrom                            |
| AUTO         | Automatische Bereichseinstellung        |
| DC           | Gleichstrom                             |
| $^{\circ}$ F | Grad Fahrenheit                         |
| $^{\circ}$ C | Grad Celsius                            |
| HOLD         | Anzeige wird aufrechterhalten           |



## Bedienungsanleitung

**WARNUNG** : Stromschlaggefahr. Wechselstrom- und Gleichstrom-Hochspannungskreise sind sehr gefährlich und sollten mit äußerster Vorsicht gemessen werden.

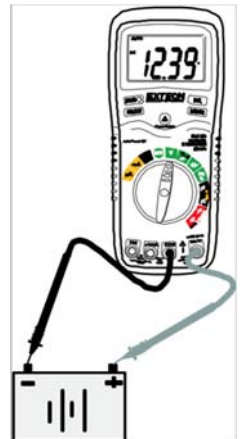
1. IMMER den Funktionswahlschalter auf OFF (Aus) stellen, wenn das Messgerät nicht in Betrieb ist.
2. Wenn "OL" während einer Messung angezeigt wird, dann überschreitet der Messwert den gewählten Messbereich. Wechseln Sie auf einen höheren Messbereich.

**ANMERKUNG:** Bei manchen niedrigen Wechsel- und Gleichstrombereichen und nicht an ein Gerät angeschlossenen Messkabeln, wird manchmal eine zufällige und instabile Messung angezeigt. Dies ist normal und wird durch die hohe Eingangsempfindlichkeit hervorgerufen. Der Messwert stabilisiert sich und zeigt eine saubere Messung an, sobald er an einen Stromkreis angeschlossen wird.

### GLEICHSPANNUNGSMESSUNGEN

**VORSICHT:** Messen Sie keine Gleichspannungen, wenn gerade ein Motor im Stromkreis EIN- oder AUS-geschaltet wird. Dadurch können starke Spannungsspitzen auftreten und das Messgerät beschädigen.

1. Den Funktionswahlschalter auf die grüne **V**-Position stellen.
2. Die Taste SELECT drücken, damit "DC" auf dem Display erscheint.
3. Stecken Sie den Bananenstecker des schwarzen Messkabels in die negative **COM**-Buchse. Stecken Sie den Bananenstecker des roten Messkabels in die positive **V**-Buchse.
4. Berühren Sie den Minuspol des Stromkreises mit der Sondenspitze des schwarzen Messkabels. Berühren Sie den Pluspol des Stromkreises mit der Sondenspitze des roten Messkabels.
5. Lesen Sie nun die Spannungs-Messwert im Display ab.

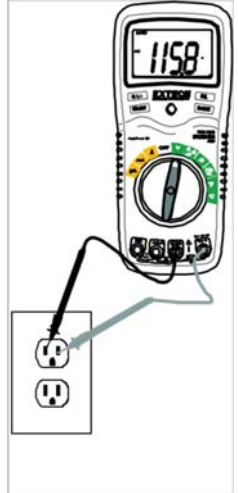


## WECHELSPANNUNGSMESSUNGEN

**WARNUNG** :Stromschlaggefahr.Die Sondenspitzen sind manchmal nicht lang genug, um die spannungsführenden Teile in manchen 240V-Gerätesteckdosen zu berühren, da die Kontakte tief in den Steckdosen eingelassen sind.Daher wird bei einer Messung unter Umständen 0 Volt angezeigt, obwohl sich tatsächlich Spannung in der Steckdose befindet.Achten Sie darauf, dass die Sondenspitzen die Metallkontakte in der Steckdose berühren, bevor Sie annehmen, es sei keine Spannung vorhanden.

**VORSICHT**:Messen Sie keine Wechselstromspannungen, wenn gerade ein Motor im Stromkreis EIN- oder AUS-geschaltet wird.Dadurch können starke Spannungsspitzen auftreten und das Messgerät beschädigen.

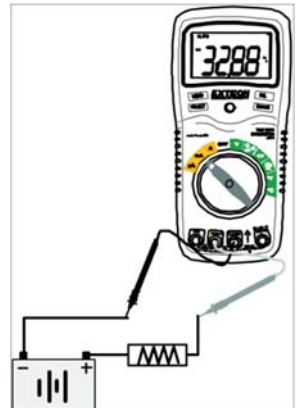
1. Den Funktionswahlschalter auf die grüne **V**-Position stellen.
2. Die Taste SELECT drücken, damit "AC" auf dem Display erscheint.
3. Stecken Sie den Bananenstecker des schwarzen Messkabels in die negative **COM**-Buchse.  
Stecken Sie den Bananenstecker des roten Messkabels in die positive **V**-Buchse.
4. Berühren Sie die neutrale Seite des Stromkreises mit der Sondenspitze des schwarzen Messkabels  
Berühren Sie die stromführende Seite des Stromkreises mit der Sondenspitze des roten Messkabels
5. Lesen Sie nun die Spannungs-Messwert im Display ab.



## GLEICHSTROMMESSUNGEN

**VORSICHT**:Führen Sie nicht länger als 30 Sekunden Strommessungen im 10 A-Messbereich durch.Wenn Sie 30 Sekunden überschreiten, können das Messgerät und/oder die Messkabel beschädigt werden.

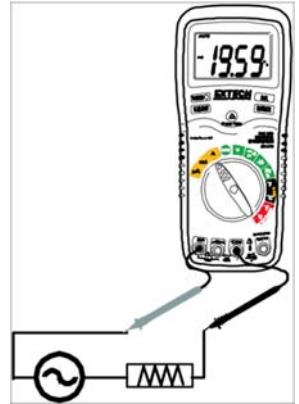
1. Stecken Sie den Bananenstecker des schwarzen Messkabels in die negative **COM**-Buchse.
2. Bei Strommessungen bis zu 4000 $\mu$ A DC den Funktionsschalter auf die gelbe  $\mu$ A Position stellen und den Bananenstecker des roten Messkabels in die  **$\mu$ A/mA** Buchse stecken.
3. Bei Strommessungen bis zu 400mA DC den Funktionsschalter auf die gelbe mA Position stellen und den Bananenstecker des roten Messkabels in die  **$\mu$ A/mA** Buchse stecken.
4. Bei Strommessungen bis zu 10A DC den Funktionsschalter auf den gelben A Bereich stellen und den Bananenstecker des roten Messkabels in die **A** Buchse stecken.
5. Die Taste SELECT drücken, damit "DC" auf dem Display erscheint.
6. Die Stromversorgung des zu prüfenden Schaltkreises ausschalten, dann den Schaltkreis an der Stelle öffnen, an der Sie den Strom messen wollen.
7. Berühren Sie den Minuspol des Stromkreises mit der Sondenspitze des schwarzen Messkabels  
Berühren Sie den Pluspol des Stromkreises mit der Sondenspitze des roten Messkabels
8. Stellen Sie die Stromversorgung des Stromkreises wieder her.
9. Lesen Sie nun den Strom-Messwert im Display ab.



## WECHSELSTROMMESSUNGEN

**VORSICHT:**Führen Sie nicht länger als 30 Sekunden Strommessungen im 10 A-Messbereich durch. Wenn Sie 30 Sekunden überschreiten, können das Messgerät und/oder die Messkabel beschädigt werden.

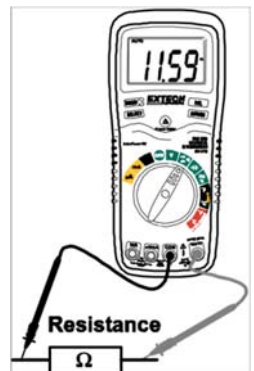
1. Stecken Sie den Bananenstecker des schwarzen Messkabels in die negative **COM**-Buchse.
2. Bei Strommessungen bis zu  $4000\mu\text{A}$  AC den Funktionsschalter auf die gelbe  $\mu\text{A}$  Position stellen und den Bananenstecker des roten Messkabels in die  **$\mu\text{A}/\text{mA}$**  Buchse stecken.
3. Bei Strommessungen bis zu  $400\text{mA}$  AC den Funktionsschalter auf die gelbe **mA** Position stellen und den Bananenstecker des roten Messkabels in die  **$\mu\text{A}/\text{mA}$**  Buchse stecken.
4. Bei Strommessungen bis zu  $10\text{A}$  AC den Funktionsschalter auf den gelben **A** Bereich stellen und den Bananenstecker des roten Messkabels in die **A** Buchse stecken.
5. Die Taste **SELECT** drücken, damit "AC" auf dem Display erscheint.
6. Die Stromversorgung des zu prüfenden Schaltkreises ausschalten, dann den Schaltkreis an der Stelle öffnen, an der Sie den Strom messen wollen.
7. Berühren Sie die neutrale Seite des Stromkreises mit der Sondenspitze des schwarzen Messkabels  
Berühren Sie die stromführende Seite des Stromkreises mit der Sondenspitze des roten Messkabels
8. Stellen Sie die Stromversorgung des Stromkreises wieder her.
9. Lesen Sie nun den Strom-Messwert im Display ab.



## WIDERSTANDSMESSUNGEN

**WARNUNG :**Stromschlaggefahr. Vor der Widerstandsmessung das zu prüfende Gerät vom Strom abklemmen und alle Kondensatoren entladen. Die Batterie herausnehmen und die Leitungskabel abklemmen.

1. Den Funktionswahlschalter auf die grüne  **$\Omega$** .  **$\rightarrow \rightarrow \rightarrow$**  .Position stellen.
2. Stecken Sie den Bananenstecker des schwarzen Messkabels in die negative **COM**-Buchse.  
Stecken Sie den Bananenstecker des roten Messkabels in die positive  **$\Omega$** -Buchse.
3. Die Taste **SELECT** drücken, damit "  **$\Omega$**  " auf dem Display erscheint.
4. Berühren Sie den Schaltkreis oder das zu prüfende Element mit den Messkabelspitzen. Für bessere Messergebnisse sollten Sie eine Seite des zu prüfenden Elements abklemmen, damit der restliche Schaltkreis die Widerstandsmessung nicht behindert.
5. Lesen Sie nun den Widerstand-Messwert im Display ab.

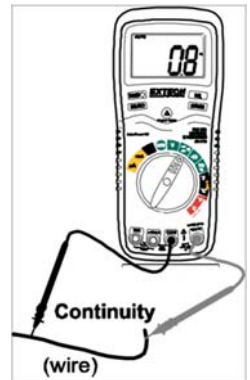




## DURCHGANGSPRÜFUNG

**WARNUNG** :Stromschlaggefahr. Niemals den Durchgang an unter Spannung stehenden Schaltkreisen oder Leitungen messen.

1. Den Funktionswahlschalter auf die grüne  $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  Position stellen.
2. Stecken Sie den Bananenstecker des schwarzen Messkabels in die negative **COM**-Buchse. Stecken Sie den Bananenstecker des roten Messkabels in die positive  $\Omega$ -Buchse.
3. Die Taste SELECT drücken, damit “ $\rightarrow$ ” und  $\Omega$  auf dem Display erscheint.
4. Berühren Sie den Schaltkreis oder das zu prüfende Kabel mit den Sondenspitzen.
5. Wenn der Widerstand unter ca.  $150\Omega$  liegt, ertönt ein akustisches Signal. Bei einem offenen Stromkreis erscheint “**OL**” auf dem Display.



## DIODENTEST

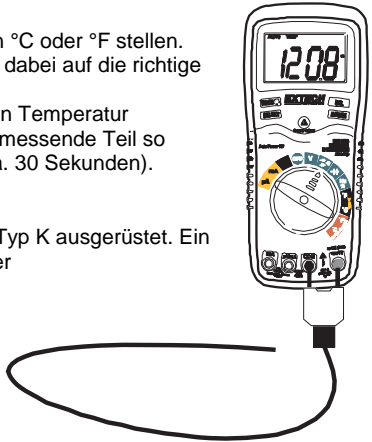
1. Den Funktionswahlschalter auf die grüne  $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  Position stellen.
2. Den Bananenstecker des schwarzen Messkabels in die negative **COM**-Buchse stecken und den Bananenstecker des roten Messkabels in die positive **V**-Buchse stecken.
3. Die Taste SELECT drücken, damit “ $\rightarrow$ ” und **V** auf dem Display erscheint.
4. Berühren Sie die zu prüfende Diode mit den Messkabelsonden. Die Vorwärtsspannung wird normalerweise mit 0,400 bis 0,700V angezeigt. Rückwärtsspannung wird mit “**OL**” angezeigt. Defekte Dioden werden entweder nahe 0V (niederohmig) in beiden Stromrichtungen angezeigt oder als “**OL**” (hochohmig) in beiden Polungen angezeigt.



## KONTAKT - TEMPERATURMESSUNGEN

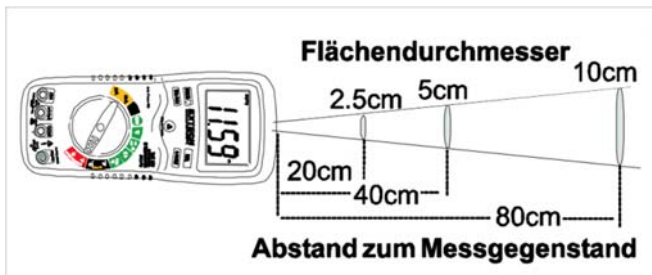
1. Den Funktionswahlschalter auf die schwarze Typ K Position °C oder °F stellen.
2. Die Temperatursonde in die Eingangsbuchsen stecken und dabei auf die richtige Polung achten.
3. Die Spitze des Temperaturfühlers an die Stelle führen, deren Temperatur gemessen werden soll. Der Temperaturfühler muss das zu messende Teil so lange berühren, bis sich die Messanzeige stabilisiert hat (ca. 30 Sekunden).
4. Lesen Sie nun die Temperatur-Messung im Display ab.

**Hinweis:** Die Temperatursonde ist mit einem Ministecker vom Typ K ausgerüstet. Ein Adapter Ministecker zu Bananenstecker wird zum Anschluss der Eingangsbananenstecker mitgeliefert.



## BERÜHRUNGSLOSE TEMPERATURMESSUNGEN

1. Den Funktionswahlschalter auf die berührungslose IR Position °C oder °F stellen.
2. Das Messgerät auf die zu prüfende Fläche richten.
3. Falls erforderlich die rote IR-Ziellasertaste drücken, um die genaue zu messende Stelle zu lokalisieren.
4. Der zu messende Bereich der Fläche muss größer als die Fläche selbst sein, die über den Abstand zur Fläche ermittelt wird (siehe technische Daten).
5. Lesen Sie nun die Temperatur im Display ab.



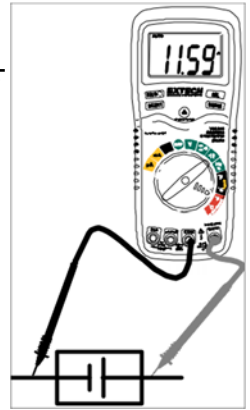
**WARNUNG** :Nicht direkt in den Laserstrahl sehen und den Ziel-Laser nicht auf die Augen richten. Sichtbare Laserstrahlen mit geringer Leistung stellen normalerweise keine Gefahr dar, jedoch kann es gefährlich werden, wenn man längere Zeit direkt hineinsieht.



## MESSUNGEN DER ELEKTRISCHEN KAPAZITÄT

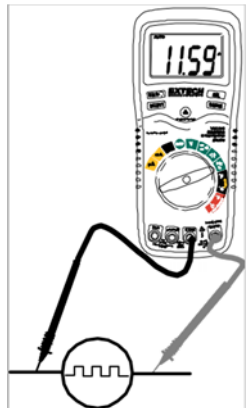
**WARNUNG** :Stromschlaggefahr. Vor der Kapazitätsmessung das zu prüfende Gerät vom Strom abklemmen und alle Kondensatoren entladen.Die Batterie herausnehmen und die Leitungskabel abklemmen.

1. Den Funktionsdreheschalter auf die grüne... $\mu$ F-Position stellen.
2. Stecken Sie den Bananenstecker des schwarzen Messkabels in die negative **COM**-Buchse.  
Stecken Sie den Bananenstecker des roten Messkabels in die positive  $\mu$ F-Buchse.
3. Berühren Sie den zu prüfenden Kondensator mit den Messkabeln.
4. Lesen Sie nun den Kapazitäts-Messwert im Display ab.



## FREQUENZMESSUNGEN

1. Den Funktionsdreheschalter auf die grüne „Hz“ Position stellen.
2. Den Bananenstecker des schwarzen Messkabels in die negative **COM**-Buchse stecken und den Bananenstecker des roten Messkabels in die positive **Hz**-Buchse stecken.
3. Berühren Sie den zu prüfenden Schaltkreis mit den Messkabelspitzen.
4. Lesen Sie nun die Frequenz-Messwert im Display ab.



## RELATIVE EINSCHALTDAUER IN %

1. Den Funktionsdreheschalter auf die „Hz“ Position stellen.
2. Den Bananenstecker des schwarzen Messkabels in die negative **COM**-Buchse stecken und den Bananenstecker des roten Messkabels in die positive **Hz**-Buchse stecken.
3. Kurz die Taste **SELECT** drücken, damit % im Display erscheint.
4. Berühren Sie den zu prüfenden Schaltkreis mit den Messkabelspitzen.
5. Lesen Sie nun den Prozentsatz-Messwert der relativen Einschaltdauer im Display ab.

## MANUELLE/AUTOMATISCHE BEREICHSEINSTELLUNG

Wenn das Messgerät zum ersten Mal eingeschaltet wird, dann stellt sich die automatische Bereichseinstellung ein. Diese wählt automatisch den besten Bereich für die durchzuführenden Messungen und ist im Allgemeinen die beste Methode für die meisten Messungen. Für Messsituationen, die eine manuelle Einstellung des Messbereichs erfordern, wie folgt vorgehen:

1. Die Taste RANGE drücken. Die Anzeige **AUTO** wird ausgeschaltet.
2. Die Taste RANGE drücken, um die verfügbaren Messbereiche zu durchsuchen, bis die gewünschte Messreihe gefunden ist.
3. Zum Verlassen des manuellen Einstellmodus und zum Wiedereinschalten der automatischen Bereichseinstellung die Taste RANGE 2 Sekunden lang gedrückt halten.

**Hinweis:** Die manuelle Bereichseinstellung gilt nicht für die Funktionen Kapazität, Frequenz und Temperatur.

## RELATIVER MODUS

Die relative Messung ermöglicht Ihnen die Durchführung von Messungen im Verhältnis zu einem gespeicherten Bezugswert. Eine Bezugsspannung, ein Bezugsstrom, etc. kann gespeichert werden und zu vergleichenden Messungen dienen. Der angezeigte Wert ist die Differenz zwischen dem Bezugswert und dem gemessenen Wert.

1. Führen Sie die Messung wie in der Anleitung beschrieben durch.
2. Die Taste REL drücken, um die Messung im Display zu speichern und die Anzeige "REL" erscheint.
3. Auf dem Display wird nun die Differenz zwischen dem gespeicherten und dem gemessenen Wert angezeigt.
4. Die Taste REL drücken, um den relativen Messmodus zu verlassen.

**Hinweis:** Die Relativ - Messfunktion kann nicht für die Frequenzmessung benutzt werden.

## HINTERGRUNDBELEUCHTUNG

Die Taste HOLD länger als 1 Sekunde gedrückt halten, um die Hintergrundbeleuchtung ein- oder auszuschalten.

**Hinweis:** Die HALTEN-Funktion schaltet sich ein, sobald die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet wird. Zum Verlassen der Funktion die Taste HOLD erneut drücken.


## HALTEN

Durch diese Funktion kann man die Messanzeige auf dem Display einfrieren. Die Taste HOLD kurz drücken, um die Haltefunktion ein- oder auszuschalten.


## AUTOMATISCHES AUSSCHALTEN

Diese Funktion schaltet das Messgerät nach 15 Minuten automatisch aus.

## BATTERIESPANNUNGSANZEIGE

Das Symbol  erscheint in der unteren linken Ecke des Displays, sobald eine gewisse Batteriespannung unterschritten wird. In diesem Fall muss die Batterie bald ausgewechselt werden.

## ANZEIGE FÜR FALSCHEN ANSCHLUSS

Das Symbol  erscheint rechts oben in der Ecke auf dem Display und ein Summton ertönt, wenn ein Plusmesskabel in die 10A oder uA/mA Eingangsbuchse eingesteckt und eine nicht strombezogene Funktion (grün, schwarz oder rot) gewählt wird. In diesem Fall das Messgerät ausschalten und das Messkabel in die für die Funktion gewählte richtige Eingangsbuchse stecken.

## Technische Daten

| Messfunktion    | Reichweite   | Auflösung   | Präzision   |   |
|-----------------|--------------|-------------|---|---|
| Gleichspannung  | 400mV        | 0,1mV       | $\pm(0,3\% \text{ Messung} + 2 \text{ Ziffern})$  |   |
|                 | 4V           | 0,001V      | $\pm(0,5\% \text{ Messung} + 2 \text{ Ziffern})$  |   |
|                 | 40V          | 0,01V       |   |   |
|                 | 400V         | 0,1V        |   |   |
|                 | 600V         | 1V          | $\pm(0,8\% \text{ Messung} + 3 \text{ Ziffern})$  |   |
| Wechselspannung |              |             | 50 bis 400 Hz                                     | 400 Hz bis 1kHz                                   |
|                 | 400mV        | 0,1mV       | $\pm(1,5\% \text{ Messung} + 15 \text{ Ziffern})$ | $\pm(2,5\% \text{ Messung} + 15 \text{ Ziffern})$ |
|                 | 4V           | 0,001V      | $\pm(1,5\% \text{ Messung} + 6 \text{ Ziffern})$  | $\pm(2,5\% \text{ Messung} + 8 \text{ Ziffern})$  |
|                 | 40V          | 0,01V       |   |   |
|                 | 400V         | 0,1V        |   |   |
|                 | 600V         | 1V          | $\pm(1,8\% \text{ Messung} + 6 \text{ Ziffern})$  | $\pm(3\% \text{ Messung} + 8 \text{ Ziffern})$    |
| Gleichstrom     | 400 $\mu$ A  | 0,1 $\mu$ A | $\pm(1,5\% \text{ Messung} + 3 \text{ Ziffern})$  |   |
|                 | 4000 $\mu$ A | 1 $\mu$ A   |   |   |
|                 | 40mA         | 0,01mA      |   |   |
|                 | 400mA        | 0,1mA       |   |   |
|                 | 4A           | 0,001A      | $\pm(2,5\% \text{ Messung} + 5 \text{ Ziffern})$  |   |
|                 | 10A          | 0,01A       |   |   |
| Wechselstrom    |              |             | 50 bis 400 Hz                                     | 400 Hz bis 1KHz                                   |
|                 | 400 $\mu$ A  | 0,1 $\mu$ A | $\pm(1,8\% \text{ Messung} + 8 \text{ Ziffern})$  | $\pm(3,0\% \text{ Messung} + 7 \text{ Ziffern})$  |
|                 | 4000 $\mu$ A | 1 $\mu$ A   |   |   |
|                 | 40mA         | 0,01mA      |   |   |
|                 | 400mA        | 0,1mA       |   |   |
|                 | 4A           | 0,001A      | $\pm(3,0\% \text{ Messung} + 8)$                  | $\pm(3,5\% \text{ Messung} + 10)$                 |

|  |               |          |   |          |
|--|---------------|----------|---|----------|
|  | 10A           | 0,01A    | Ziffern)  | Ziffern) |
| Widerstand   | 400Ω          | 0.1Ω     | ±(0,8% Messung +4 Ziffern)  |          |
|  | 4kΩ           | 0.001kΩ  | ±(0,8% Messung + 2 Ziffern)                                       |          |
|  | 40kΩ          | 0.01kΩ   | ±(1,0% Messung + 2 Ziffern)                                       |          |
|  | 400kΩ         | 0.1kΩ    |   |          |
|  | 4MΩ           | 0.001MΩ  |   |          |
|  | 40MΩ          | 0.01MΩ   | ±(3,0% Messung +5 Ziffern)  |          |
| Elektr. Kapazität  | 40nF          | 0,01nF   | ±(5,0% Messung +7 Ziffern)  |          |
|  | 400nF         | 0,1nF    | ±(3,0% Messung +5 Ziffern)  |          |
|  | 4μF           | 0.001μF  | ±(3,5% Messung +5 Ziffern)  |          |
|  | 40μF          | 0.01μF   |   |          |
|  | 100μF         | 0.1μF    | ±(5,0% Messung +5 Ziffern)  |          |
| Temp. Typ K  | -20 bis 750°C | 1°C      | ±(3,0% Messung +3 Ziffern)<br>(Sondenpräzision nicht inbegriffen) |          |
|  | -4 bis 1382°F | 1°F      |   |          |
| <b>HINWEIS:</b> Genauigkeit ist ausgewiesen zwischen 18°C und 28°C (65°F und 83°F) und weniger als 75 % relative Luftfeuchtigkeit. |               |          |   |          |
| Temp. (IR)   | -50 bis 270°C | 1°C      | ±2.0% Messung oder ±2°C, ± 4 °F                                   |          |
|  | -58 bis 518°F | 1°F      |   |          |
| Frequenz   | 5.000Hz       | 0,001Hz  | ±(1,5% Messung +5 Ziffern)  |          |
|  | 50,00Hz       | 0,01Hz   | ±(1,2% Messung + 2 Ziffern)                                       |          |
|  | 500,0Hz       | 0,1Hz    |   |          |
|  | 5.000kHz      | 0,001kHz |   |          |
|  | 50,00kHz      | 0,01kHz  |   |          |
|  | 500,0kHz      | 0,1kHz   |   |          |
|  | 5.000MHz      | 0,001MHz | ±(1,5% Messung +4 Ziffern)  |          |
|  | 10,00MHz      | 0,01MHz  |   |          |

|                          |  |      |                             |
|--------------------------|--|------|-----------------------------|
|                          | Empfindlichkeit:0.8V rms min. @ 20% bis 80% rel. Einschaltdauer und <100kHz; 5Vrms min @ 20% bis 80% rel. Einschaltdauer und > 100kHz. |      |                             |
| Relative Einschalt-dauer | 0,1 bis 99,9%  | 0.1% | ±(1,2% Messung + 2 Ziffern) |
|                          | Impulsbreite:100µs - 100ms, Frequenz:5Hz bis 150kHz  |      |                             |

**ANMERKUNG:**Die Genauigkeitsangaben bestehen aus zwei Elementen:

- (% Messwert) – Dies ist die Genauigkeit des Messschaltkreises.
- (+ Ziffern) – Dies ist die Genauigkeit des Analog-Digital-Wandlung.

**Diodentest** Prüfstrom von max. 0,3mA, Leerlaufspannung, 1,5 V DC typisch

**Durchgangsprüfung** Ein akustisches Signal ertönt, wenn der Widerstand unter 150Ω (ungefähr) liegt, Prüfstrom <0,7mA

**Temperaturfühler** Benötigt ein Thermoelement vom Typ K

**Spektrale IR-Empfindlichkeit** 6 bis 16µm

**IR-Emissionsgrad** 0,95 fest

**IR-Distanzverhältnis** D/S = 8:1 (=Distance: Spot = Entfernung/Durchmesser des Messkegels)

**Eingangsimpedanz** >7,5MW (VDC & VAC)

**AC-Messung** True rms

**AC-Frequenzbereich** 50 Hz bis 1kHz

**Spitzenwertfaktor (Crest)** <3:1 bei vollem Skalenausschlag &<6:1 bei halbem Skalenausschlag

**Display** Flüssigkeitskristallanzeige mit 4000 Zählimpulsen und Hintergrundbeleuchtung

**Messbereichsüberschreitung** "OL" wird angezeigt

**Automatische Ausschaltfunktion** 15 Minuten (ungefähr)

**Polung** Automatisch (keine Angabe für Plus); Minus (-) Zeichen für Minus.

**Messrate** 2 mal pro Sekunde, Nominal

**Anzeige für schwache Batterie** " " wird angezeigt, wenn die Batteriespannung unter die Betriebsspannung fällt.

**Batterie** 9 Volt (NEDA 1604) Batterie

**Sicherungen** mA, µA Bereiche; 0,5A/600V flinke Sicherung A-Serie; 10A/600V flinke Keramiksicherung

**Betriebstemperatur** 5°C bis 40°C (41°F bis 104°F)

**Lagertemperatur** -20°C bis 60°C (-4°F bis 140°F)

**Rel. Luftfeuchtigkeit bei Betrieb** Max 80% bis 31°C (87°F), leicht abfallend auf 50% bei 104°F (40°C)

**Rel. Luftfeuchtigkeit bei Lagerung** <80%

**Betriebshöhe** Maximal 2000 Meter (7000ft.)

**Gewicht** 342g (0,753lb) (einschl. Halter)

**Maße** 187 x 81 x 50mm (7,36" x 3,2" x 2,0") (einschl. Halter)

**Sicherheit** Nur für den Gebrauch in Räumen und in Übereinstimmung mit den Anforderungen zur doppelten Isolierung gemäß IEC61010-1 (EN61010-1), 3. Fassung(2010) Überspannungskategorie III 600V, Verschmutzungsgrad 2.

**Patentnachricht** U.S. Patent 7056012

## Wartung

**WARNUNG:** Stromschlaggefahr. Trennen Sie das Messgerät von der Netzverbindung, entfernen Sie die Testanschlüsse aus den Eingangsanschlüssen und schalten Sie das Messgerät AUS, bevor Sie das Gehäuse öffnen. Betreiben Sie das Gerät nicht, wenn das Gehäuse geöffnet ist.

Bei sorgfältiger Behandlung und Beachtung der Pflegeanweisungen, wird Ihnen dieses Multimeter jahrelange zuverlässige Dienste leisten:

1. **MESSGERÄT TROCKEN HALTEN.** Wenn es nass wird, muss es sofort abgetrocknet werden.
2. **UNTER NORMALEN TEMPERATURBEDINGUNGEN BENUTZEN UND AUFBEWAHREN.** Extreme Temperaturen können das Leben der elektronischen Geräte verkürzen und Plastikteile verformen oder schmelzen lassen.
3. **BEHANDELN SIE DAS MESSGERÄT SORGFÄLTIG UND VORSICHTIG.** Sollte das Gerät hinfallen, können elektronische Teile oder das Gehäuse beschädigt werden.
4. **MESSGERÄT SAUBER HALTEN.** Von Zeit zu Zeit mit einem feuchten Tuch abwischen. KEINE scharfen chemischen Mittel, Reiniger oder Lösungsmittel verwenden.
5. **NUR NEUE BATTERIEN DER EMPFOHLENE GRÖSSE UND DES RICHTIGEN TYPUS VERWENDEN.** Alte oder leere Batterien entfernen, damit sie nicht auslaufen und das Gerät beschädigen können.
6. **WENN DAS MESSGERÄT LÄNGERE ZEIT NICHT BENUTZT WIRD,** sollte die Batterie entfernt werden, um Schäden am Gerät zu vermeiden.

### Auswechseln der Batterien

1. Mit einem Kreuzschlitzschraubendreher die Schrauben des Batteriefachs lösen.
2. Das Batteriefach öffnen.
3. Die 9V-Batterie auswechseln.
4. Das Batteriefach wieder schließen.



Niemals verbrauchte Batterien oder Akkus in den Hausmüll.

Als Verbraucher werden die Benutzer gesetzlich verpflichtet, gebrauchte Batterien entsprechenden Sammelstellen, der Einzelhandel, wo die Batterien gekauft wurden, oder dort, wo Batterien verkauft werden nehmen.

Entsorgung: Nicht dieses Instrument verfügen in den Hausmüll. Der Benutzer ist verpflichtet, end-of-life-Geräte an einer dafür vorgesehenen Sammelstelle zur Entsorgung von elektrischen und elektronischen Geräten zu nehmen.

Andere Battery Safety Reminders

- o Batterien niemals in ein Feuer. Akkus können explodieren oder auslaufen.
- o Niemals Akkutypen. Immer neue Batterien des gleichen Typs

**WARNUNG :** Stromschlaggefahr. Das Messgerät nicht bedienen, bevor der Batteriefach-deckel richtig aufgesetzt und verschlossen ist.

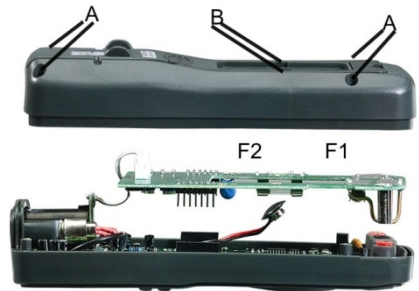
ANMERKUNG: Wenn das Messgerät nicht richtig funktioniert, prüfen Sie, ob die Sicherungen defekt sind oder die Batterie leer ist oder ob beide richtig eingelegt sind.



## AUSWECHSELN DER SICHERUNGEN

**WARNUNG:** Stromschlaggefahr. Trennen Sie das Messgerät vom Netz, entfernen Sie die Messkabel aus den Eingangsanschlüssen und schalten Sie das Messgerät AUS, bevor Sie das Gehäuse öffnen. Betreiben Sie das Gerät nicht, wenn das Gehäuse geöffnet ist.

1. Die Messkabel vom Messgerät entfernen.
2. Den Schutzgummi abnehmen.
3. Den Batteriefachdeckel (zwei "B"-Schrauben) abnehmen und die Batterie herausnehmen
4. Die vier Schrauben "A" des Deckels auf der Geräterückseite entfernen.
5. Die mittlere Leiterplatte gerade von den Steckverbindern nach oben ziehen, um zu den Sicherungshaltern zu gelangen.
6. Die ausgebrannte Sicherung vorsichtig herausheben und die neue in den Halter einsetzen.
7. Immer nur eine Sicherung derselben Größe und Spannung benutzen (0,5A/600V flinke Sicherung für die 400mA-Reihe, 10A/600V flinke Sicherung für die 10A-Reihe).
8. Nun die mittlere Leiterplatte richtig auf die Steckverbinder aufsetzen und leicht andrücken.
9. Den rückseitigen Deckel wieder aufsetzen, Batterie einlegen und den Batteriefachdeckel schließen.



**WARNUNG:** Stromschlaggefahr. Das Messgerät nicht bedienen, bevor der Sicherungsdeckel richtig aufgesetzt und verschlossen ist.

**Copyright © 2013-2016 FLIR Systems, Inc.**

Alle Rechte vorbehalten, einschließlich des Rechts der vollständigen oder teilweisen Vervielfältigung in jeder Form.

ISO-9001 Certified

[www.extech.com](http://www.extech.com)