

# DEUTSCH

## Bedienungsanleitung

**optec**  
energie ist messbar


Optec AG | Guyer-Zeller-Strasse 14 | CH-8620 Wetzikon ZH

Telefon: +41 44 933 07 70 | Telefax: +41 44 933 07 77


E-Mail: [info@optec.ch](mailto:info@optec.ch) | Internet: [www.optec.ch](http://www.optec.ch)



**INHALT**

1. SICHERHEITSHINWEISE .....	2
1.1. Vorbereitung.....	2
1.2. Während des Gebrauchs .....	3
1.3. Nach dem Gebrauch .....	3
1.4. Überspannungskategorien-Definitionen .....	3
2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG .....	4
3. VORBEREITUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH .....	4
3.1. Vorabprüfung.....	4
3.2. Stromversorgung.....	4
3.3. Lagerung .....	4
4. NOMENKLATUR .....	5
4.1. Messgerätebeschreibung .....	5
4.2. Funktionstasten .....	6
4.2.1. HOLD  Taste .....	6
4.2.2. RANGE Taste .....	6
4.2.3. MAX MIN Taste .....	6
4.2.4. MODE-Taste.....	6
4.2.5. Automatische Abschaltung .....	6
5. ANWEISUNGEN ZUM GEBRAUCH.....	7
5.1. DC-Spannungsmessung .....	7
5.2. AC-Spannungsmessung .....	8
5.3. Frequenzmessung & Tastverhältnis .....	9
5.4. Widerstandsmessung.....	10
5.5. Diodentest & Durchgangsprüfung .....	11
5.6. Kapazitätsmessung .....	12
5.7. Temperaturmessung mit K-Temperaturfühler .....	13
5.8. DC Strommessung .....	14
5.9. AC Strommessung .....	15
6. WARTUNG .....	16
6.1. Allgemeines.....	16
6.2. Ersatz der Batterien und der inneren Schmelzsicherungen .....	16
6.3. Reinigung .....	16
6.4. Entsorgung .....	16
7. TECHNISCHE DATEN .....	17
7.1. Technische Funktionen .....	17
7.1.1. Bezugsnormen .....	19
7.1.2. Allgemeine Daten .....	19
7.2. Umgebung.....	19
7.2.1. Umgebungsbedingungen .....	19
7.3. Zubehör.....	19
7.3.1. Mitgeliefertes Zubehör.....	19
7.3.2. Optionales Zubehör .....	19
8. SERVICE .....	20
8.1. Garantiebestimmungen .....	20
8.2. Kundendienste .....	20

## 1. SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Multimeter entspricht dem Sicherheitsstandard IEC/EN61010-1 für elektronische Messgeräte. Zu ihrer eigenen Sicherheit und um Schäden des Gerätes zu vermeiden, folgen sie bitte den Hinweisen in dieser Bedienungsanleitung und lesen sie alle Hinweise sorgfältig mit diesem Zeichen .

Wenden Sie äußerste Sorgfalt an, beim Messen unter den folgenden Bedingungen:

- Vermeiden Sie Messungen in feuchter oder nasser Umgebung, stellen Sie sicher, dass die Umgebungsbedingungen innerhalb der Gerätespezifikation liegen
- Vermeiden Sie Messungen in der Nähe von explosiven oder brennbaren Gasen oder dort wo Gase gelagert werden, vermeiden Sie auch Messungen in der Nähe von extremer Hitze und Staub
- Achten Sie darauf, dass Sie isoliert zum zu testenden Objekt stehen
- Berühren Sie keine frei liegenden Metallteile wie Enden von Prüflleitungen, Steckdosen, Befestigungen, Schaltkreise etc
- Nehmen Sie keine Messungen vor, wenn Sie anomale Bedingungen wie Bruchschäden, Deformationen, Sprünge, Austritt von Batterieflüssigkeit, keine Anzeige am Display etc. bemerken
- Sind Sie besonders vorsichtig, wenn Sie Spannungen über 20V messen, um sich nicht des Risikos von Stromschlägen auszusetzen

Folgende Symbole kommen zur Anwendung:



VORSICHT – schlagen Sie in der Gebrauchsanweisung nach – nicht sachgemäßer Gebrauch kann das Gerät oder Teile davon beschädigen



Messgerät mit doppelter Isolierung (Schutzklasse II)



AC Spannung/Strom



DC Spannung/Strom



Erdung

### 1.1. VORBEREITUNG

- Dieses Gerät wurde für den Gebrauch in Umgebungen der Schutzklasse 2 entworfen
- Es kann zum Messen von **SPANNUNGEN** und **STROM** in Installationen der Anwendungskategorie CAT III - 600 V benutzt werden
- Sie müssen die üblichen Sicherheitsbestimmungen einhalten die Sie vor gefährlichen elektrischen Strömen schützen und das Gerät vor unsachgemäßem Gebrauch schützen sollen
- Nur die Originalmessleitungen die beim Gerät dabei waren, entsprechen den gültigen Sicherheitsstandards. Sie müssen in gutem Zustand sein, und, falls nötig, durch identische ersetzt werden
- Testen Sie keinen, und schließen Sie das Gerät auch an keinen Stromkreis an, der den angegebenen Überlastungsschutz übersteigt
- Nehmen Sie keinen Messungen vor, die die angezeigten Grenzen in § 7.2.1 überschreiten
- Überprüfen Sie den korrekten Einsatz der Batterien
- Vor dem Anschluss der Messleitungen in der Installation überprüfen Sie, ob der richtige Messbereich eingestellt ist
- Überprüfen Sie ob das Display und der Bereichswahlschalter dieselbe Funktion anzeigen

## 1.2. WÄHREND DES GEBRAUCHS

Lesen Sie die Empfehlungen, folgen Sie den Anweisungen in diesem Handbuch:



### ACHTUNG

Nichteinhaltung der Warnungen und/oder den Anwendungsvorschriften kann das Gerät und/oder seine Bauteile beschädigen, oder den Benutzer verletzen

- Wenn Sie den zu messenden Bereich ändern, trennen Sie die Messleitungen zuerst vom zu prüfenden Objekt, um jede Gefahr zu vermeiden
- Wenn das Gerät an die Messschaltungen angeschlossen ist, berühren Sie nie eine freiliegende Prüfleitung
- Wenn Sie Widerstand messen, fügen Sie bitte keine Spannung hinzu. Obwohl es eine Schutzschaltung gibt, verursacht übermäßige Spannung immer noch eine Funktionsstörung
- Wenn Sie während der Messung einer Größe oder eines Wertes, die Hold-Funktion drücken bleibt die Anzeige erhalten, solange die Hold-Funktion an ist

## 1.3. NACH DEM GEBRAUCH

- Sobald die Messungen beendet sind, schalten Sie das Instrument aus
- Wenn das Instrument für eine längere Zeit nicht benutzt wird, entfernen Sie bitte die Batterien

## 1.4. ÜBERSPANNUNGSKATEGORIEN-DEFINITIONEN

Die Norm IEC/EN61010-1: Sicherheitsstandards für elektrische Messgeräte, Steuerungs- und Laboranwendung, Artikel 1: Allgemeine Erfordernisse, definiert, was die Messkategorie gewöhnlich über die Überspannungskategorie aussagt:

Die Messkategorien sind wie folgt eingeteilt:

- **Messkategorie IV** ist für Messgeräte, die an der Einspeisung der Niederspannungsanlagen messen können  
*Beispiele sind Stromzähler und Messungen an Hauptüberstromschutzvorrichtungen und kleinen Transformatoreinheiten*
- **Messkategorie III** ist für Messgeräte, die in Gebäudeinstallationen messen können  
*Beispiele sind Messungen an Installationsverteilern, Sicherungsautomaten, Installationsleitungen, Netzwerksteckdosen, Verteilerkästen, Schalter, Deckenauslässe in der festen Installation. Weiterhin Geräte, die in der Industrie zur Anwendung kommen, die unter anderem dauerhaft festangeschlossen sind, wie zum Beispiel ein Motor*
- **Messkategorie II** ist für Messgeräte, die Messungen an Geräten ausführen die ein Netzanschlusskabel haben  
*Beispiele sind Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren Werkzeugen und ähnlichen Geräten*
- **Messkategorie I** ist für Messgeräte, die Messungen an Stromkreisen ausführen, die nicht direkt mit dem Netz verbunden sind  
*Beispiele sind batteriebetriebene Geräte oder ähnliches*

## 2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das Multimeter kann folgende Messungen (alle mit automatischer Bereichswahl) ausführen:

- DC Spannung
- AC TRMS Spannung
- DC Strom
- AC TRMS Strom
- Widerstand und Durchgangmessung
- Kapazität
- Frequenz
- Duty Cycle (Tastverhältnis)
- Diodentest
- Temperatur mit K-Temperaturfühler


Jede dieser Funktionen kann mittels des Drehschalters gewählt werden. Ebenso stehen die Funktion-Tasten (siehe § 4.2) um den angezeigten Wert anzuhalten. Die Auswahl wird durch Anzeige der Einheiten und aktiven Funktionen dargestellt. Das Multimeter wird automatisch abgeschaltet, wenn der Funktionswahlschalter 15 Minuten lang nicht mehr betätigt wird.

## 3. VORBEREITUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH

### 3.1. VORABPRÜFUNG

Dieses Multimeter wurde vor dem Versand mechanisch und elektrisch überprüft. Es wurden alle möglichen Maßnahmen getroffen, damit Sie das Gerät in perfektem Zustand erhalten. Trotzdem empfehlen wir eine schnelle Überprüfung (beim Transport könnte es eventuell zu Beschädigungen gekommen sein). – In diesem Fall wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Gerät erworben haben. Gehen Sie sicher, dass alle in § 7.3.1 angeführten Standardzubehöerteile vorhanden sind. Sollten Sie das Gerät aus irgendeinem Grund zurückgeben müssen, folgen Sie bitte den Anweisungen in § 7.

### 3.2. STROMVERSORGUNG

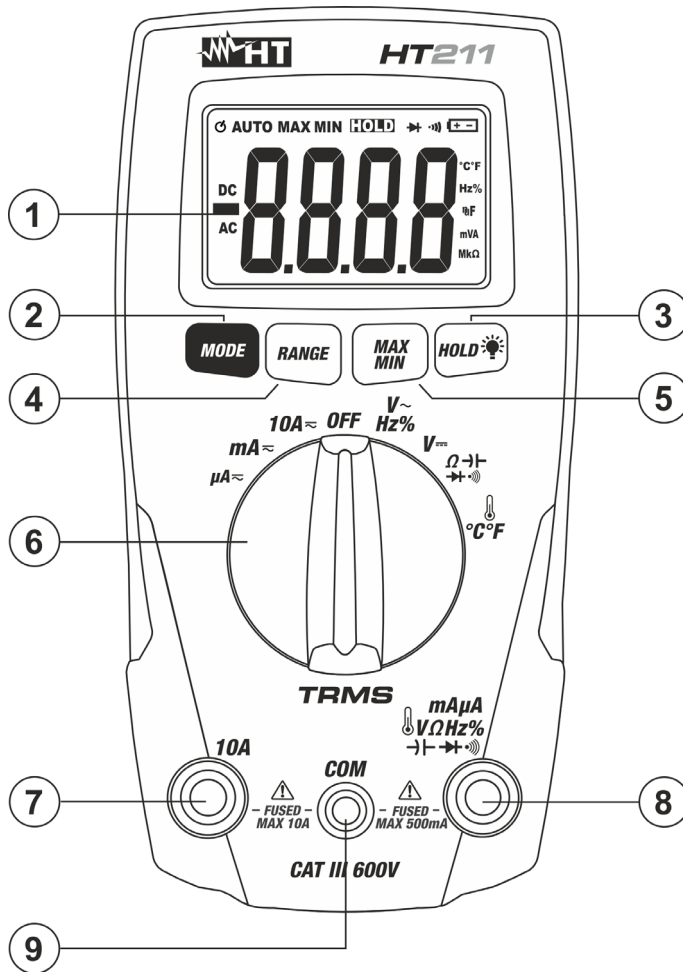
Die Stromversorgung des Gerätes erfolgt durch eine 2x1.5V Batterien AAA LR03. Ist die Batterie leer, erscheint das Symbol " " im Display. Bitte wechseln Sie die Batterie, wie in § 6.2 beschrieben.

### 3.3. LAGERUNG

Bei einer Lagerung des Gerätes unter extremen Umweltbedingungen ausserhalb der in § 7.2.1 angegebenen Werte, warten Sie, bis das Gerät wieder normale Messbedingungen erreicht hat, bevor Sie es benutzen.

## 4. NOMENKLATUR

### 4.1. MESSGERÄTEBESCHREIBUNG





#### LEGENDE:

1. LCD-Anzeige
2. **MODE** Taste
3. **HOLD** Taste
4. **RANGE** Taste
5. **MAX MIN** Taste
6. Funktionswahlschalter
7. **10A** Eingangsbuchse
8. **mA** **μA** **V** **Ω** **Hz** **%** Eingangsbuchse
9. **COM** Eingangsbuchse




Abb. 1: Messgerätebeschreibung

## 4.2. FUNKTIONSTASTEN


### 4.2.1. HOLD Taste

Durch Drücken der **HOLD**-Taste wird der angezeigte Wert "eingefroren" und das "**HOLD**"-Symbol wird im Display angezeigt. Durch erneutes Drücken der **HOLD** -Taste wird die Funktion wieder ausgeschaltet. Durch längeres Drücken der **HOLD**  Taste (1 sec) ist es möglich, die Hintergrundbeleuchtung ein bzw. auszuschalten. Sie ist in jeder Position des Drehschalters verfügbar. Wenn das Gerät eingeschaltet ist, ist die Hintergrundbeleuchtung aktiv und wird nach ca. 30s automatisch deaktiviert.






### 4.2.2. RANGE Taste

Durch Drücken der **RANGE**-Taste wird der manuelle Modus aktiviert und das "AUTO"-Symbol verschwindet vom Display. Drücken Sie **RANGE** erneut, um den Messbereich auszuwählen und den Dezimalpunkt auf dem Display zu fixieren. Um die Funktion zu beenden, halten Sie die **RANGE**-Taste für mindestens 1 Sekunde gedrückt oder drehen Sie den Drehschalter in eine andere Position. Diese Funktion ist nicht aktiv bei Position **Hz%**,   **°C°F** und 

### 4.2.3. MAX MIN Taste

Durch einmaliges Drücken der **MAXMIN** Taste aktivieren Sie die Ermittlung der maximalen und minimalen Werte der zu messenden Größe. Beide Werte werden ständig aktualisiert, und erscheinen zyklisch jedes Mal, wenn Sie dieselbe Taste erneut drücken. Die Anzeige zeigt das Symbol an, das mit der ausgewählten Funktion assoziiert ist: "MAX" für den maximalen Wert, "MIN" für den minimalen Wert. Das blinkende Symbol "MAX MIN" zeigt den aktuellen Wert im Display an. Die Taste **MAX MIN** funktioniert nicht, wenn die HOLD Funktion aktiv ist. Die Funktion ist nicht aktiv bei Messungen **Hz%**,   und . Drücken und halten Sie die **MAX MIN** Taste (oder schalten Sie das Gerät aus und wieder ein) um die Funktion zu verlassen.

### 4.2.4. MODE-Taste

Durch Drücken der **MODE**-Taste können Sie in der Schalterstellung **Hz%**,    ,  **°C°F** zwischen den entsprechenden Funktionen und zum Auswählen von AC / DC-Strom / Spannungsmessungen.

### 4.2.5. Automatische Abschaltung

Das Messgerät schaltet sich automatisch ab, nachdem 15 Minuten lang keine Taste mehr gedrückt oder der Drehschalter bewegt wird. Um die Bedienung fortzusetzen, drehen Sie den Drehschalter auf "**OFF**" und anschließend wieder in die gewünschte Position.

## 5. ANWEISUNGEN ZUM GEBRAUCH

### 5.1. DC-SPANNUNGSMESSUNG



#### ACHTUNG

Die max. Eingangsspannung ist DC 600V. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

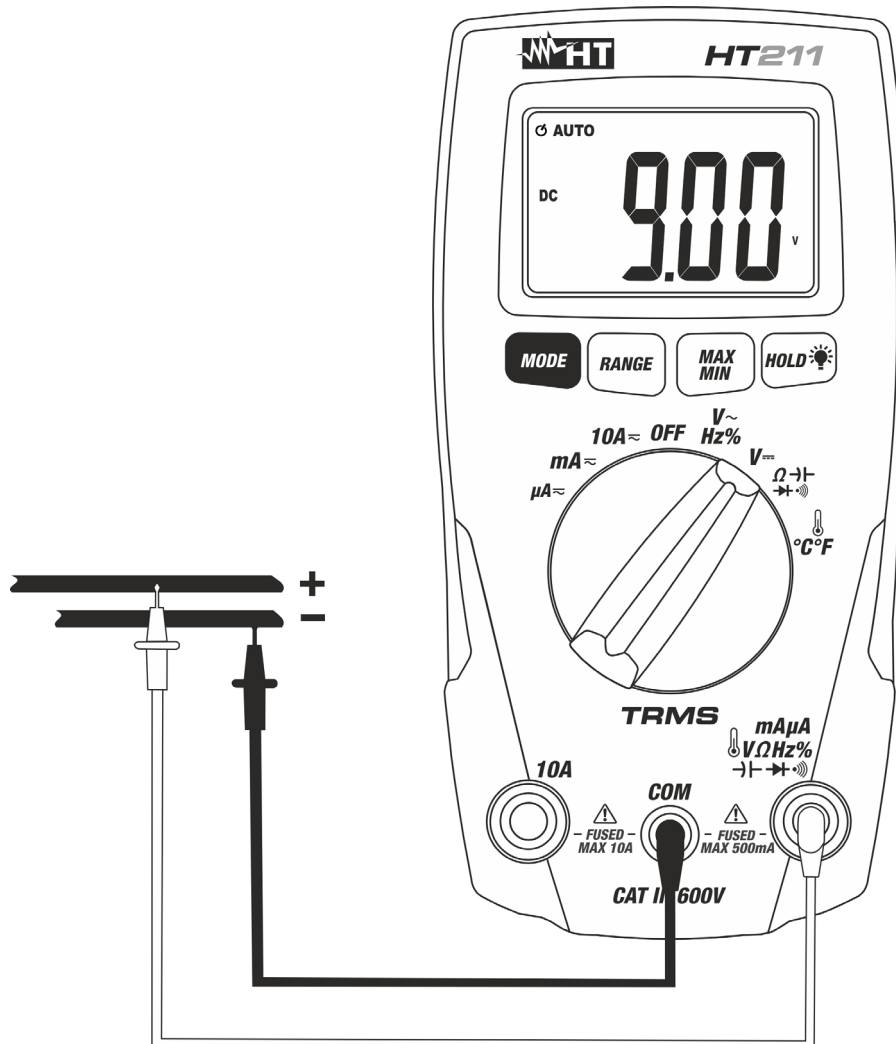


Abb. 2: DC-Spannungsmessung

1. Stellen Sie den Drehschalter in die Position **V<sub>DC</sub>**. Das "DC" Symbol wird angezeigt
2. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt: die rote Messleitung in die Buchse **mA<sub>μ</sub>A V Ω Hz % → | ← → | → |** und die schwarze Messleitung in die **COM** Buchse
3. Verbinden Sie nun die rote und die schwarze Messleitung mit dem positiven und dem negativen Pol (siehe Abb. 2). Die Spannungsgröße wird automatisch erkannt und auf dem Display angezeigt
4. Wenn auf dem Display "**O.L.**" erscheint, ist die gemessene Spannung höher als der verfügbare Messbereich
5. Wenn auf dem Display "**-**" erscheint, wurden Plus- und Minuspol vertauscht
6. Informationen über die HOLD, RANGE und MAX MIN Funktionen siehe § 4.2



## 5.2. AC-SPANNUNGSMESSUNG



### ACHTUNG

Die max. Eingangsspannung ist AC 600V. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.



Abb. 3: AC-Spannungsmessung

1. Stellen Sie den Drehschalter in die Position **V~Hz%**
2. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt: die rote Messleitung in die Buchse **mA μA V Ω Hz% →|←|→)** und die schwarze Messleitung in die **COM** Buchse
3. Verbinden Sie nun die rote und die schwarze Messleitung mit der Anlage wie oben gezeigt (siehe Abb. 3). Die Spannungsgröße wird automatisch erkannt und auf dem Display angezeigt
4. Wenn auf dem Display **"O.L"** erscheint, ist die gemessene Spannung höher als der verfügbare Messbereich
5. Info Informationen über die HOLD, RANGE und MAX MIN Funktionen siehe § 4.2

### 5.3. FREQUENZMESSUNG & TASTVERHÄLTNIS



#### ACHTUNG

Die max. Eingangsspannung ist AC 600V. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

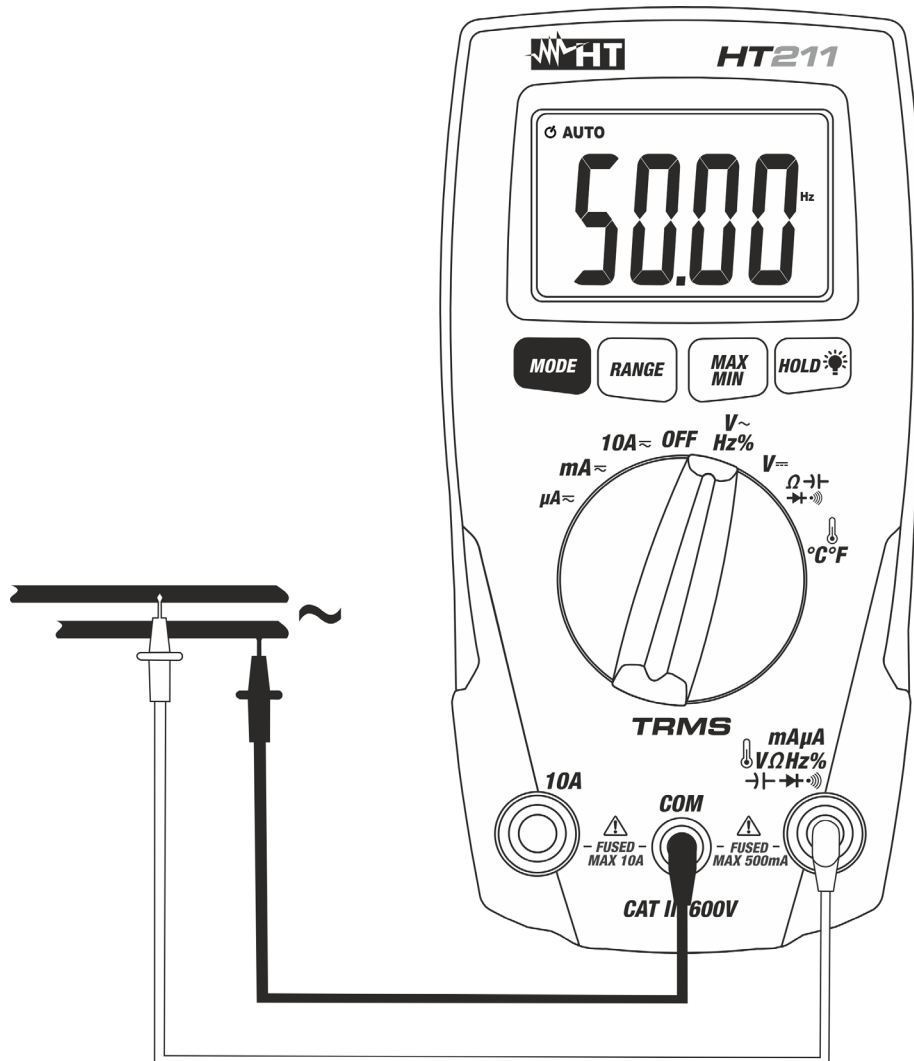


Abb. 4: Frequenzmessung & Tastverhältnis

1. Stellen Sie den Drehschalter in die Position **V~Hz%**
2. Durch Drücken der **MODE** Taste, erscheint das Symbol "Hz" im Display
3. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt: die rote Messleitung in die Buchse **mAμAVΩHz%→|→|)** und die schwarze Messleitung in die **COM** Buchse
4. Verbinden Sie nun die rote und die schwarze Messleitung mit der Anlage wie oben gezeigt (siehe Abb. 4). Die Frequenz wird automatisch erkannt und auf dem Display angezeigt
5. Wenn auf dem Display "**O.L**" erscheint, ist die gemessene Frequenz höher als der verfügbare Messbereich
6. Durch Drücken der **MODE** Taste, erscheint das Symbol "%" im Display und die Tastverhältnismessung ist aktiv. Das Tastverhältnis des gemessenen Signals wird nun angezeigt
7. Informationen über die HOLD-Funktionen erhalten Sie unter § 4.2

## 5.4. WIDERSTANDSMESSUNG

**ACHTUNG**

Stellen Sie vor dem Dioden- und Widerstandstest sicher, dass sich keine Spannung mehr im Messkreis befindet und entladen Sie alle Kondensatoren.

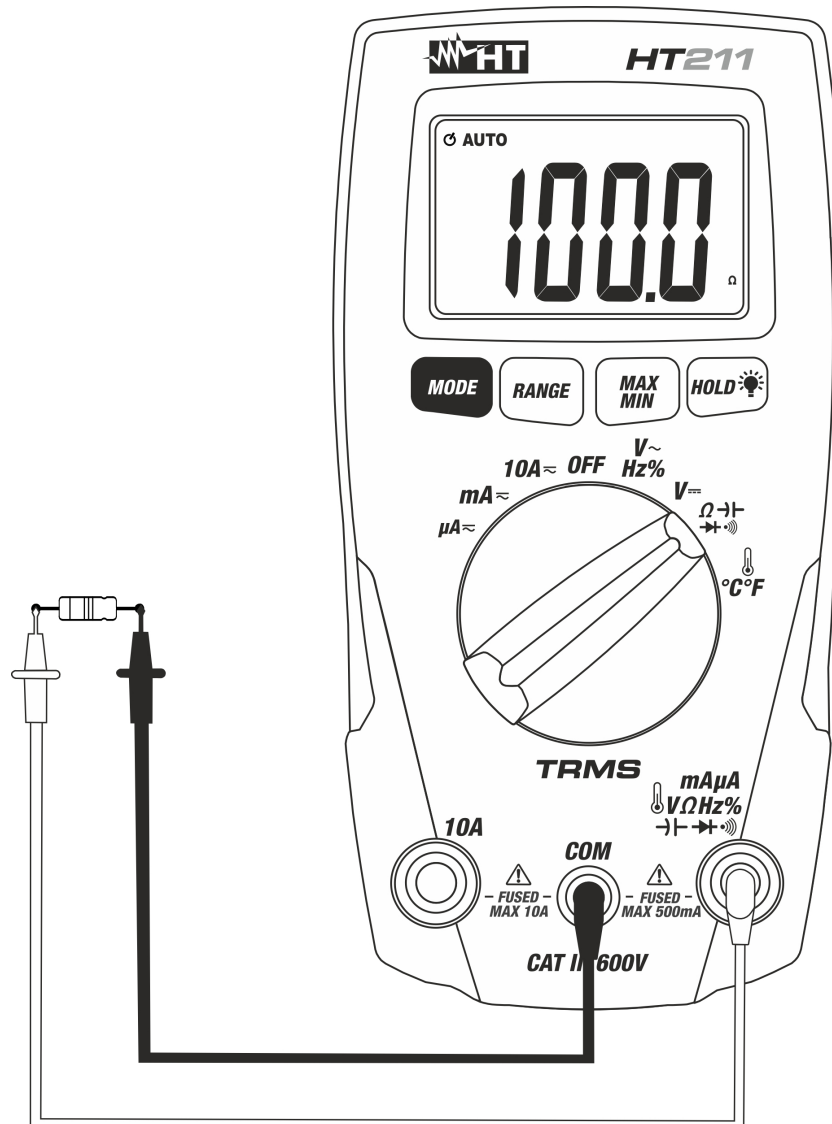


Abb. 5: Widerstandsmessung

1. Stellen Sie den Drehschalter in die Position  $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ ). Das „MΩ“ Symbol wird angezeigt
2. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt: die rote Messleitung in die Buchse  $\mu A \mu A V \Omega Hz \% \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ ) und die schwarze Messleitung in die **COM** Buchse
3. Verbinden Sie nun die rote und die schwarze Messleitung mit dem Prüfling wie oben gezeigt (siehe Abb. 5). Der Widerstandswert wird automatisch erkannt und auf dem Display angezeigt
4. Wenn auf dem Display „O.L.“ erscheint, ist der gemessene Wert höher als der verfügbare Messbereich
5. Info Informationen über die HOLD, RANGE und MAX MIN Funktionen siehe § 4.2

## 5.5. DIODENTEST & DURCHGANGSPRÜFUNG



### ACHTUNG

Stellen Sie vor dem Dioden- und Widerstandstest sicher, dass sich keine Spannung mehr im Messkreis befindet und entladen Sie alle Kondensatoren.

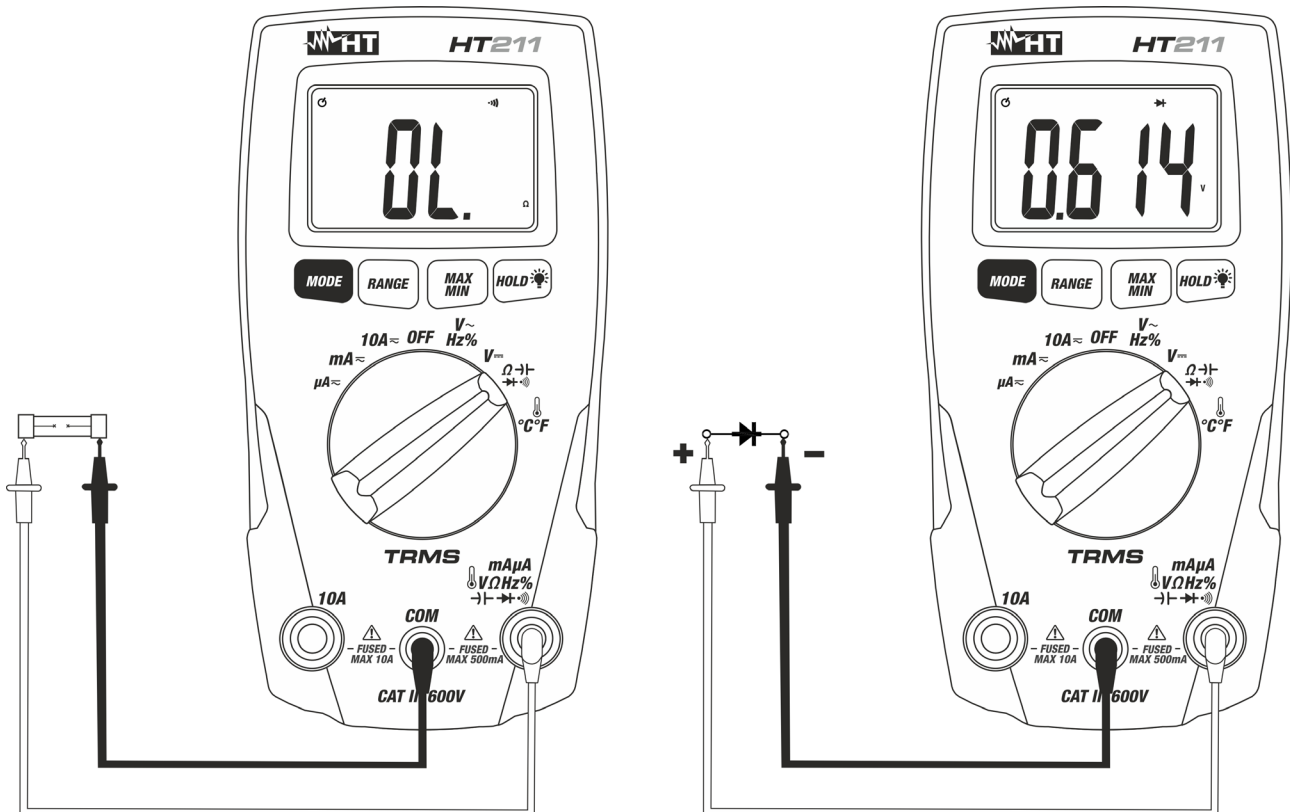


Abb. 6: Diodentest und Durchgangsprüfung

1. Stellen Sie den Drehschalter in die Position  $\Omega \rightarrow | \rightarrow | )$
2. Drücken Sie nun die **MODE** Taste bis das Symbol „ $\rightarrow |$ “ angezeigt wird
3. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt: die rote Messleitung in die Buchse  $\Omega \rightarrow | \rightarrow | )$  und die schwarze Messleitung in die **COM** Buchse
4. Verbinden Sie die Messleitungen mit der zu testenden Diode unter Berücksichtigung der Polarität (siehe Abb. 6 – rechte Seite). Der Spannungsgrenzwert wird in mV angezeigt
5. Wenn ein Spannungsgrenzwert von 0V angezeigt wird, ist die P-N Verbindung kurzgeschlossen
6. Wenn in der Anzeige “O.L” erscheint, sind die Anschlüsse vertauscht oder die P-N Verbindung ist defekt
7. Durch Drücken der **MODE** Taste, erscheint das Symbol “ $\rightarrow |$ ”) im Display und die Durchgangsprüfung ist aktiv. Der Summer ertönt bei Widerstandswerten  $R < 50\Omega$
8. Informationen über die HOLD-Funktionen erhalten Sie unter § 4.2

## 5.6. KAPAZITÄTSMESSUNG

**ACHTUNG**

Stellen Sie vor dem Kapazitätstest sicher, dass sich keine Spannung mehr im Messkreis befindet und entladen Sie alle Kondensatoren.

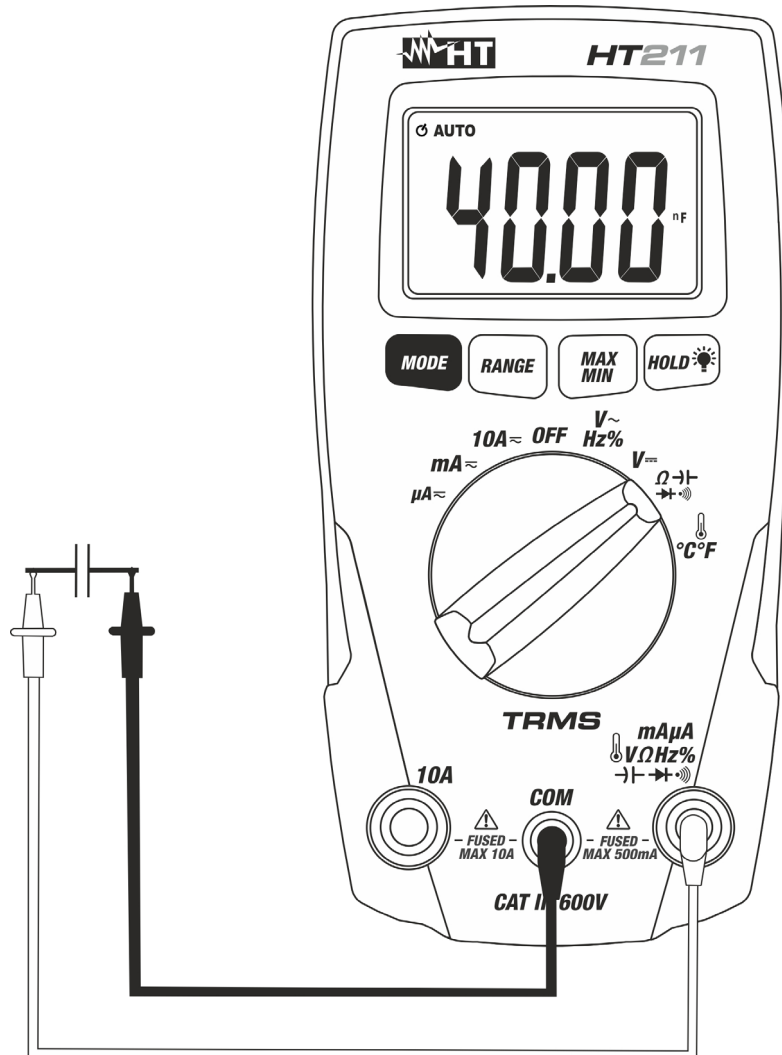


Abb. 7: Kapazitätsmessung

1. Stellen Sie den Drehschalter in die Position  $\Omega \rightarrow | \rightarrow | )$
2. Drücken Sie nun die **MODE** Taste bis das Symbol "nF" angezeigt wird
3. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt: die rote Messleitung in die Buchse  $\text{mA}\mu\text{AV}\Omega\text{Hz}\%\rightarrow| \rightarrow | )$  und die schwarze Messleitung in die **COM** Buchse
4. Drücken Sie die Taste **REL** vor dem Start der Messung
5. Verbinden Sie nun die rote und die schwarze Messleitung mit dem Kondensator wie oben gezeigt (siehe Abb. 7). Der Wert wird automatisch erkannt und auf dem Display angezeigt
6. Wenn auf dem Display "O.L" erscheint, ist der gemessene Wert höher als der verfügbare Messbereich
7. Informationen über die HOLD-Funktionen erhalten Sie unter § 4.2

## 5.7. TEMPERATURMESSUNG MIT K-TEMPERATURFÜHLER



### ACHTUNG

Stellen Sie vor dem Temperaturmessung sicher, dass sich keine Spannung mehr im Messkreis befindet und entladen Sie alle Kondensatoren.

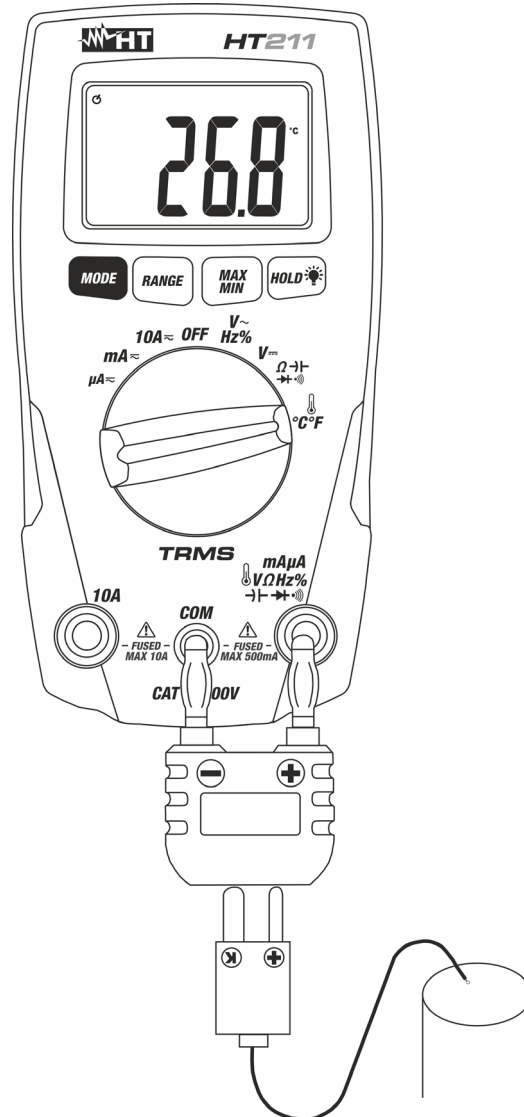


Abb. 8: Temperaturmessung

1. Wählen Sie die Funktion  $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$
2. Drücken Sie nun die **MODE** Taste bis das Symbol „ $^{\circ}\text{C}$ “ oder „ $^{\circ}\text{F}$ “ angezeigt wird
3. Verbinden Sie den Temperatur-Adapter mit den  $\text{mA}/\mu\text{A}/\text{V}/\Omega/\text{Hz}/\%$  (+) und **COM** Buchsen (-) und achten Sie auf die Polung (siehe Abb. 8)
4. Verbinden Sie den K-Temperaturfühler (s. 6.3.2) unter Berücksichtigung der korrekten Polarität, damit ein Wert angezeigt wird
5. Wenn auf dem Display „**O.L**“ erscheint, ist der gemessene Wert höher als der verfügbare Messbereich
6. Informationen über die HOLD-Funktionen erhalten Sie unter § 4.2

## 5.8. DC STROMMESSUNG

**ACHTUNG**


Der maximale DC Eingangsstrom ist 10A (10A Eingang) oder 400mA (beim mA  $\mu$ A V  $\Omega$  Hz %  $\rightarrow$   $\leftarrow$   $\rightarrow$   $\leftarrow$   $\rightarrow$   $\leftarrow$   $\rightarrow$ ) Eingang). Versuchen Sie nicht, Ströme zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegebenen werden, übersteigen. Das Überschreiten der Stromgrenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen.

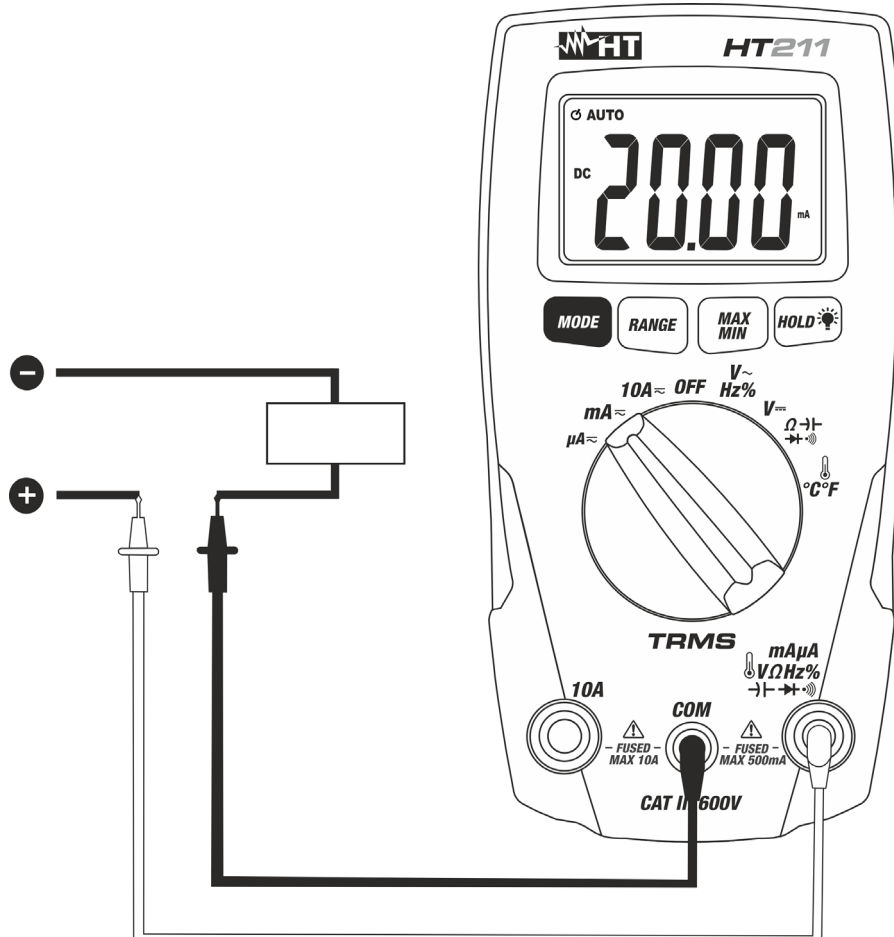


Abb. 9: Verwendung des Gerätes für DC Strommessung

1. Trennen Sie die Versorgung des zu messenden Kreises.
2. Wählen Sie Stellungen " $\mu$ A  $\rightarrow$ ", "mA  $\rightarrow$ " oder "10A  $\rightarrow$ " aus.
3. Drücken Sie die **MODE** Taste zur Auswahl der "DC" Messung.
4. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der 10A oder mA  $\mu$ A V  $\Omega$  Hz %  $\rightarrow$   $\leftarrow$   $\rightarrow$   $\leftarrow$   $\rightarrow$   $\leftarrow$   $\rightarrow$  Eingangsbuchse und die schwarze Messleitung mit der **COM** Eingangsbuchse.
5. Verbinden Sie die rote und die schwarze Messleitung in Reihe mit dem Kreis, dessen Strom Sie messen möchten, und dabei achten Sie auf die Strompolarität und -richtung (siehe Abb. 9)
6. Versorgen Sie den zu messenden Kreis mit Spannung. Der Stromwert erscheint auf dem Display.
7. Wenn im Display die Meldung "O.L." erscheint, wurde der höchste messbare Wert überschritten.
8. Das Symbol "-" auf dem Display des Gerätes gibt an, dass der Strom die umgekehrte Richtung mit Bezug auf den Anschluss in Abb. 9 hat.
9. Info Informationen über die HOLD, RANGE und MAX MIN Funktionen siehe § 4.2

## 5.9. AC STROMMESSUNG

**ACHTUNG**


Der maximale AC Eingangsstrom ist 10A (10A Eingang) oder 400mA (beim  $\text{mA}\mu\text{AV}\Omega\text{Hz}\% \rightarrow \text{---} \rightarrow \text{---} \rightarrow \text{---}$ ) Eingang). Versuchen Sie nicht, Ströme zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegebenen werden, übersteigen. Das Überschreiten der Stromgrenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen.

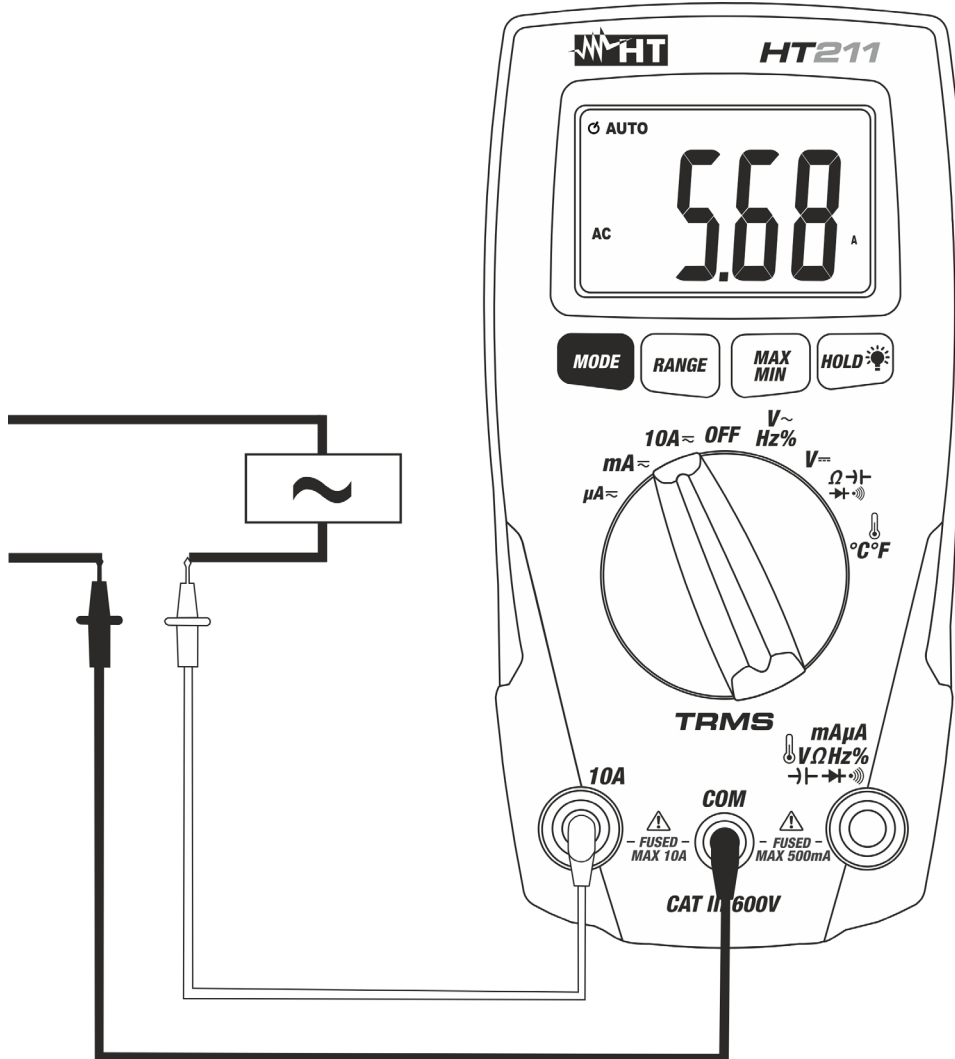


Abb. 10: Verwendung des Gerätes für AC Strommessung

1. Trennen Sie die Versorgung des zu messenden Kreises.
2. Wählen Sie Stellungen " $\mu\text{A}\text{---}$ ", " $\text{mA}\text{---}$ " oder " $10\text{A}\text{---}$ " aus.
3. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der 10A oder  $\text{mA}\mu\text{AV}\Omega\text{Hz}\% \rightarrow \text{---} \rightarrow \text{---} \rightarrow \text{---}$  Eingangsbuchse und die schwarze Messleitung mit der COM Eingangsbuchse.
4. Verbinden Sie die rote und die schwarze Messleitung in Reihe mit dem Kreis, dessen Strom Sie messen möchten (siehe Abb. 10)
5. Versorgen Sie den zu messenden Kreis mit Spannung. Der Stromwert erscheint auf dem Display.
6. Wenn im Display die Meldung "O.L" erscheint, wurde der höchste messbare Wert überschritten
7. Info Informationen über die HOLD, RANGE und MAX MIN Funktionen siehe § 4.2



## 6. WARTUNG

### 6.1. ALLGEMEINES

Wir bitten Sie, ob im Gebrauch oder in der Lagerung, die Spezifizierungsvoraussetzungen nicht zu überschreiten, um damit auch irgendwelchen möglichen Schäden oder Gefahren während des Gebrauches zu vermeiden. Setzen Sie das Multimeter nicht zu hohen Temperaturen oder Feuchtigkeiten aus, lagern Sie es nicht in der Sonne. Schalten Sie das Multimeter nach dem Gebrauch aus. Benutzen Sie das Gerät längere Zeit nicht, entfernen Sie die Batterie, um Beschädigungen zu vermeiden.

### 6.2. ERSATZ DER BATTERIEN UND DER INNEREN SCHMELZSICHERUNGEN

Sind die Batterien leer, erscheint dieses Symbol "☒" im Display. Wechseln Sie dann die Batterien.



#### ACHTUNG

Entfernen Sie alle Messleitungen vor dem Wechsel der Batterien, es besteht die Gefahr eines Stromschlages.

#### Batteriewechsel

1. Schalten Sie das Gerät aus
2. Entfernen Sie die Messleitungen vom Gerät
3. Entfernen Sie die Schrauben an der Gehäuserückseite und nehmen sie ab
4. Ersetzen Sie die Batterien mit neuen, demselben Typ entsprechenden Batterien (siehe § 7.1.2) und achten Sie auf die Polarität
5. Setzen Sie das Gehäuse wieder zusammen und schrauben es fest
6. Entsorgen Sie die alten Batterien entsprechend der gesetzlichen Bestimmungen

#### Schmelzsicherungen-Wechsel

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die **OFF**-Stellung und ziehen Sie die Anschlusskabel aus den Eingangsbuchsen.
2. Schrauben Sie die Befestigungsschraube des Schmelzsicherungenfachdeckels unter dem Ständer des Gerätes auf und entfernen Sie den Deckel.
3. Entfernen Sie die beschädigte Schmelzsicherung, stecken Sie eine desselben Typs ein (siehe § 7.1.2) und schließen Sie das Schmelzsicherungenfach

### 6.3. REINIGUNG

Reinigen Sie das Gerät mit einem trockenen Tuch. Verwenden Sie keine feuchten Tücher, Lösemittel, Wasser, usw.

### 6.4. ENTSORGUNG



**ACHTUNG:** Dieses Symbol zeigt an, dass das Gerät und Batterie die einzelnen Zubehörteile fachgemäß und getrennt voneinander entsorgt werden müssen.

## 7. TECHNISCHE DATEN

### 7.1. TECHNISCHE FUNKTIONEN

Messgenauigkeit angegeben als [%Abl + (Anz. Ziff\*Auflösung)] bei 23°C±5°C, <80%RH.

#### DC Spannung (Autorange)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangswiderstand	Überspannungsschutz
400.0mV	0.1mV	±(2.0%Abl.+8Ziff)	10MΩ	600VDC/ACrms
4.000V	0.001V	±(2.0%Abl.+3Ziff)		
40.00V	0.01V			
400.0V	0.1V			
600V	1V	±(1.2%Abl+3Ziff)		

#### AC TRMS Spannung (Autorange)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (*) (50Hz ÷ 400Hz)	Eingangswiderstand	Überspannungsschutz
4.000V	0.001V	±(2.0%Abl+5Ziff)	10MΩ	600VDC/ACrms
40.00V	0.01V	±(1.5%Abl+3Ziff)		
400.0V	0.1V			
600V	1V	±(2.0%Abl+4Ziff)		

(\*) Genauigkeit spezifiziert von sinusförmige Wellenform. Für nicht sinusförmige Wellenform Genauigkeit ist: ±(10.0%Abl+5Ziff)

#### DC Strom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überspannungsschutz
400.0μA	0.1μA	±(1.5%Abl+3Ziff)	Schnellschmelzsicherung 500mA/600V
4000μA	1μA		
40.00mA	0.01mA		
400.0mA	0.1mA		
4.000A	0.001A	±(2.5%Abl+5Ziff)	Schnellschmelzsicherung 10A/600V
10.00A	0.01A		

#### AC TRMS Strom


Bereich	Auflösung	Genauigkeit (*) (50Hz ÷ 400Hz)	Überspannungsschutz
400.0μA	0.1μA	±(2.0%Abl+5Ziff)	Schnellschmelzsicherung 500mA/600V
4000μA	1μA	±(2.5%Abl+5Ziff)	
40.00mA	0.01mA		
400.0mA	0.1mA		
4.000A	0.001A	±(3.0%Abl+7Ziff)	Schnellschmelzsicherung 10A/600V
10.00A	0.01A		

(\*) Genauigkeit spezifiziert von sinusförmige Wellenform. Für nicht sinusförmige Wellenform Genauigkeit ist: ±(10.0%Abl+5Ziff)

#### Widerstand und Durchgangstest

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Signalton bei	Überspannungsschutz
400.0Ω	0.1Ω	±(1.0%Abl + 4Ziff)	<50Ω	250VDC/ACrms
4.000kΩ	0.001kΩ	±(1.5%Abl + 5Ziff)		
40.00kΩ	0.01kΩ			
400.0kΩ	0.1kΩ			
4.000MΩ	0.001MΩ			
40.00MΩ	0.01MΩ			

#### Diodentest

Bereich	Max Leerlaufspannung	Überspannungsschutz
	3VDC	250VDC/ACrms

**Frequenz (Autorange)**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Empfindlichkeit	Überspannungsschutz
9.999Hz	0.001Hz	±(1.0%Abl + 5Ziff)	>5Vrms	250VDC/ACrms
99.99Hz	0.01Hz			
999.9Hz	0.1Hz			
9.999kHz	0.001kHz			

**Duty Cycle/ Tastverhältnis (Autorange)**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Empfindlichkeit	Überspannungsschutz
0.1%÷99.9%	0.1%	±(1.2%Abl + 3Ziff)	>1Vrms	250VDC/ACrms

0.01ms &lt; Impulsdauer &lt; 10ms, Frequenzbereich: 10Hz ÷ 10kHz

**Kapazität (Autorange)**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überspannungsschutz
40.00nF	0.01nF	±(5.0%Abl + 35Ziff)	250VDC/ACrms
400.0nF	0.1nF	±(3.0%Abl + 5Ziff)	
4.000µF	0.001µF		
40.00µF	0.01µF		
400.0µF	0.1µF	±(4.0%Abl + 5Ziff)	
4000µF	1µF	±(5.0%Abl + 5Ziff)	

**Temperatur mit K-Temperaturfühler**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (*)	Überspannungsschutz
-20.0°C ÷ 760.0°C	0.1°C	±(3.0%Abl + 5°C)	250VDC/ACrms
-4.0°F ÷ 1400.0°F	0.1°F	±(3.0%Abl + 9°F)	

(\*) Genauigkeit des Instruments ohne Sonde

### 7.1.1. Bezugsnormen

Sicherheit:	IEC/EN 61010-1
EMC:	IEC/EN61326-1
Isolierung:	Doppelte Isolation
Verschmutzungsgrad:	2
Überspannungskategorie:	CAT III 600V

### 7.1.2. Allgemeine Daten

#### Mechanische Eigenschaften

Abmessungen (L x B x H):	145 x 70 x 60mm
Gewicht (inklusive Batterien):	245g
Schutzklasse:	IP40

#### Stromversorgung

Batterietyp:	2x1.5V Batterie Typ AAA IEC LR03
Anzeige schwacher Batterien:	Symbol "☒" im Display
Batterielebensdauer:	ca.20St (Hinter. ON), ca.190St (Hinter. OFF)
Auto Power OFF:	Nach 15 Minuten Nichtgebrauch
Schmelzsicherungen:	F10A/600V, 5 x 20mm ( <b>10A</b> Eingang). F500mA/600V, 5 x 20mm ( <b>mA<math>\mu</math>A</b> Eingang)

#### Display

Spezifikationen:	3 $\frac{3}{4}$ LCD mit max. Anzeige 4000 Digits + Symbol und Dezimalpunkt und Hintergrundbeleuchtung
Abtastfrequenz:	2 Mal/Sek
Umwandlung:	TRMS

## 7.2. UMGEBUNG

### 7.2.1. Umgebungsbedingungen

Referenztemperatur:	23°C $\pm$ 5°C
Arbeitstemperatur:	5°C ÷ 40°C
Relative Luftfeuchtigkeit:	<80%RH
Lagertemperatur:	-20°C ÷ 60°C
Lagerfeuchtigkeit:	<80%RH
Maximale Höhe für Benutzung:	2000m

**Dieses Gerät entspricht den Vorgaben der Europäischen Richtlinie für Niederspannungsgeräte 2014/35/EU (LVD) und EMC Richtlinie 2014/30/EU  
Dieses Produkt ist konform im Sinne der Europäischen Richtlinie 2011/65/EEC (RoHS) und der Europäischen Richtlinie 2012/19/EEC (WEEE)**

## 7.3. ZUBEHÖR

### 7.3.1. Mitgeliefertes Zubehör

- Zwei Messleitungen
- Adapter + K-Typ Drahtfühler
- Batterien
- Transporttasche
- Bedienungsanleitung

### 7.3.2. Optionales Zubehör

- |  |            |
|--|------------|
| • K-Temperaturfühler für Luft und Gas                  | Code TK107 |
| • K-Temperaturfühler für halbfeste Substanzen          | Code TK108 |
| • K-Temperaturfühler für Flüssigkeiten                 | Code TK109 |
| • K-Temperaturfühler für Oberflächen                   | Code TK110 |
| • K-Temperaturfühler für Oberflächen mit 90°-Anschluss | Code TK111 |

## 8. SERVICE

### 8.1. GARANTIEBESTIMMUNGEN

Für dieses Gerät gewähren wir Garantie auf Material- oder Produktionsfehler, entsprechend unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen. Während der Garantiefrist behält sich der Hersteller das Recht vor, das Produkt wahlweise zu reparieren oder zu ersetzen. Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund für Reparatur oder Austausch einschicken müssen, setzen Sie sich bitte zuerst mit dem lokalen Händler in Verbindung, bei dem Sie das Gerät gekauft haben. Vergessen Sie nicht, einen Bericht über die Gründe für das Einschicken beizulegen (erkannte Mängel). Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Alle Schäden beim Versand, die auf Nichtverwendung der Originalverpackung zurückzuführen sind, hat auf jeden Fall der Kunde zu tragen.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden.

Von der Garantie ausgenommen sind:

- Zubehör und Batterien (nicht durch die Garantie gedeckt)
- Reparaturen, die aufgrund unsachgemäßer Verwendung (einschließlich Anpassung an bestimmte Anwendungen, die in der Bedienungsanleitung nicht berücksichtigt sind) oder durch unsachgemäße Kombination mit inkompatiblen Zubehörteilen oder Geräten erforderlich werden
- Reparaturen, die aufgrund von Beschädigungen durch ungeeignete Transportverpackung erforderlich werden
- Reparaturen, die aufgrund von vorhergegangenen Reparaturversuchen durch ungeschulte oder nicht autorisierte Personen erforderlich werden
- Geräte, die aus irgendwelchen Gründen vom Kunden selbst modifiziert wurden, ohne dass das ausdrückliche Einverständnis unserer technischen Abteilung dafür vorlag
- Verwendung auf andere Art als in den technischen Daten oder im Benutzerhandbuch vorgesehen

Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung darf ohne das Einverständnis des Herstellers in keiner Form reproduziert werden.

**Unsere Produkte sind patentiert und unsere Warenzeichen eingetragen. Wir behalten uns das Recht vor, Spezifikationen und Preise aufgrund eventuell notwendiger technischer Verbesserungen oder Entwicklungen zu ändern.**

### 8.2. KUNDENDIENSTE

Für den Fall, dass das Gerät nicht korrekt funktioniert, stellen Sie vor der Kontaktaufnahme mit Ihrem Händler sicher, dass die Batterien korrekt eingesetzt sind und funktionieren. Überprüfen Sie die Messkabel und ersetzen Sie diese bei Bedarf. Stellen Sie sicher, dass Ihre Betriebsabläufe der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Vorgehensweise entsprechen. Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund zur Reparatur oder zum Austausch einschicken müssen, setzen Sie sich zuerst mit Ihrem lokalen Händler in Verbindung, beim dem Sie das Gerät gekauft haben. Vergessen Sie nicht, einen Bericht über die Gründe für das Einschicken beizulegen (erkannte Mängel). Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Alle Schäden beim Versand, die auf Nichtverwendung der Originalverpackung zurückzuführen sind, hat auf jeden Fall der Kunde zu tragen; der Hersteller übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden.