



## HT37 & HT39 TRMS Multimeter BEDIENUNGSANLEITUNG



HT Instruments GmbH  
Am Waldfriedhof 1b  
41352 Korschenbroich  
Tel: 02161-564 581  
Fax: 02161-564 583

info@HT-Instruments.de  
www.HT-Instruments.de



## Inhalt:

1.	SICHERHEITSHINWEISE .....	2
1.1.	Vorbereitung .....	3
1.2.	Während des Gebrauchs .....	3
1.3.	Nach dem Gebrauch .....	4
1.4.	Überspannungskategorien-definitionen .....	4
2.	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG .....	5
2.1.	Echt Effektivwert und Mittelwert-definitionen .....	5
2.2.	Effektivwert und Scheitelfaktor-Definitionen .....	5
3.	VORBEREITUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH .....	6
3.1.	Vorabprüfung .....	6
3.2.	Stromversorgung .....	6
3.3.	Kalibrierung .....	6
3.4.	Lagerung .....	6
4.	BEDIENUNGSANWEISUNGEN .....	7
4.1.	Messgerätebeschreibung .....	7
4.1.1.	Bedienungsübersicht .....	7
4.2.	Funktionstasten .....	8
4.2.1.	MAX/MIN .....	8
4.2.2.	Peak / $\Delta$ .....	8
4.2.3.	RANGE .....	8
4.2.4.	HOLD-Taste .....	9
4.2.5.	RS-232 Anschluss an PC .....	9
4.2.6.	Hintergrundbeleuchtung .....	9
4.2.7.	Deaktivieren der Auto-Power-Off Funktion .....	9
4.3.	MessbereichsBeschreibung .....	10
4.3.1.	DC Spannungsmessung .....	10
4.3.2.	AC TRMS Spannungsmessung .....	11
4.3.3.	Frequenzmessung .....	12
4.3.4.	Diodentest und Durchgangstest .....	13
4.3.5.	Widerstandsmessung .....	14
4.3.6.	Kapazitätsmessung .....	15
4.3.7.	DC Strommessung .....	16
4.3.8.	AC TRMS Strommessung .....	17
5.	WARTUNG .....	18
5.1.	Allgemeines .....	18
5.2.	BatterieWechsel .....	18
5.3.	Sicherungsaustausch .....	19
5.4.	reinigung .....	19
5.5.	UmWelt / Entsorgung .....	19
6.	TECHNISCHE DATEN .....	20
6.1.	Technische Funktionen .....	20
6.1.1.	Elektrische Merkmale .....	21
6.1.2.	Sicherheitsstandards .....	21
6.1.3.	Technische Daten .....	22
6.2.	UMGEBUNG .....	22
6.2.1.	Umgebungsbedingungen .....	22
6.2.2.	Elektromagnetische Verträglichkeit EMC und LVD .....	22
6.3.	Zubehör .....	22
6.3.1.	Standard Zubehör .....	22
6.3.2.	Optionales Zubehör .....	22
7.	SERVICE .....	23
7.1.	GaratieBedingungen .....	23
7.2.	Kundendienste .....	23

## 1. SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Multimeter entspricht dem Sicherheitsstandard 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 25V 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



VORSICHT – gefährliche Spannung. Gefahr eines Stromschlages



Messgerät mit doppelter Isolierung (Schutzklasse II)



AC Spannung oder Strom.



DC Spannung oder Strom.

### 1.1. VORBEREITUNG

- Dieses Gerät wurde für den Gebrauch in Umgebungen der Schutzklasse 2 entworfen.
- Es kann zum Messen von **Spannungen** und **Strömen** in Installationen der Anwendungskategorie CAT III - 1000 V und der Kategorie CAT IV - 600 V benutzt werden.
- Dieses Gerät ist nicht geeignet zum Messen von nicht sinusförmigen Spannungen und Strömen.
- 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 keine Messungen vor, die die angezeigten Grenzen in Kapitel 6.1.8 und 6.2.1 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 die Selbe 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 ändernder, trennen Sie die Messleitungen zuerst vom zu prüfenden Objekt, um jeden Unfall 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 EN 61010-1: 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 ausführen:

- DC und AC TRMS (Echteinwert) Spannung
- DC und AC TRMS (Echteinwert) Strom
- Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung
- Diodentest
- Frequenzmessung
- Kapazitätsmessung

Jede dieser Funktionen kann mittels des 10-stelligen Drehschalters gewählt werden. Es stehen noch weitere Funktionstasten, die eine Umschaltung der Funktionen über das Display ermöglichen zur Verfügung. Die gewählte Einstellung wird mit Hinweis auf die Maßeinheit und aktive Funktionen angezeigt. Um Batteriekapazität zu sparen, wird das Instrument 30 Minuten nach der letzten Benutzung einer Funktionstaste oder der Veränderung der Drehschalterposition ausgeschaltet. Die Wiedereinschaltung erfolgt durch die Wahl der Drehschalterposition OFF und Wiedereinschalten.

### 2.1. ECHT EFFEKTIVWERT UND MITTELWERT-DEFINITIONEN

Sicherheitstestgeräte für wechselnde Größen werden in zwei Kategorien geteilt:

Geräte für den MITTELWERT: Geräte, die nur den Wert der Welle bei der Grundfrequenz messen (50 oder 60Hz). Geräte für den Echten Effektivwert (TRMS): Geräte, die den Effektivwert der getesteten Größe messen. Mittelwert messende Geräte liefern nur den Wert der Grundfrequenz, während Effektivwert messende Geräte den Wert der gesamten Welle liefern, inklusive der Oberschwingungen (die innerhalb des Durchlässigkeitsbereichs des Geräts liegen). Dementsprechend sind die gemessenen Werte nur identisch wenn die Welle rein sinusförmig ist.

### 2.2. EFFEKTIVWERT UND SCHEITELFAKTOR-DEFINITIONEN

Der Effektivwert des Stroms wird folgendermaßen definiert: „In einem Zeitraum, entsprechend dem einer Periode, gibt ein Wechselstrom mit einem Effektivwert der Stärke 1A beim Durchfluss eines Widerstandes die gleiche Energie ab, die im selben Zeitraum von einem Gleichstrom der Stärke 1A abgegeben werden würde.“

Von dieser Definition leitet sich der numerische Ausdruck:  $G = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t) dt}$  Der

Effektivwert wird als RMS (root mean square) angegeben. Der Scheitelfaktor (Crest Factor) wird definiert als das Verhältnis zwischen dem Spitzenwert eines Signals und

seines Effektivwertes:  $CF(G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$ . Dieser Wert ist je nach Wellenform des Signals

unterschiedlich, bei einer Sinuswelle beträgt er  $\sqrt{2} = 1.41$ . Wenn es Verzerrungen gibt, dann ist der Scheitelfaktor umso höher, je höher die Wellenverzerrung ist.

### **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. Nichtsdestotrotz 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 Absatz 6.3. angeführten Standardzubehörteile vorhanden sind.

Sollten Sie das Gerät aus irgendeinem Grund zurückgeben müssen, folgen Sie bitte den Anweisungen in Teil 7.

#### **3.2. STROMVERSORGUNG**

Die Stromversorgung des Gerätes erfolgt durch eine 9V Blockbatterien: NEDA1604, JIS006P, IEC6F22 im Lieferumfang enthalten. Die Batterielebensdauer beträgt ca. 300 Stunden.

Ist die Batterie leer, erscheint dieses Symbol "⎓" im Display. Wechseln Sie die Batterie wie im Kapitel 5.2 beschrieben.

#### **3.3. KALIBRIERUNG**

Das Gerät entspricht den technischen Spezifikationen, die in dieser Gebrauchsanweisung angegeben sind, und diese Entsprechung wird für ein Jahr ab Gebrauch garantiert. Eine jährliche Neukalibrierung wird empfohlen.

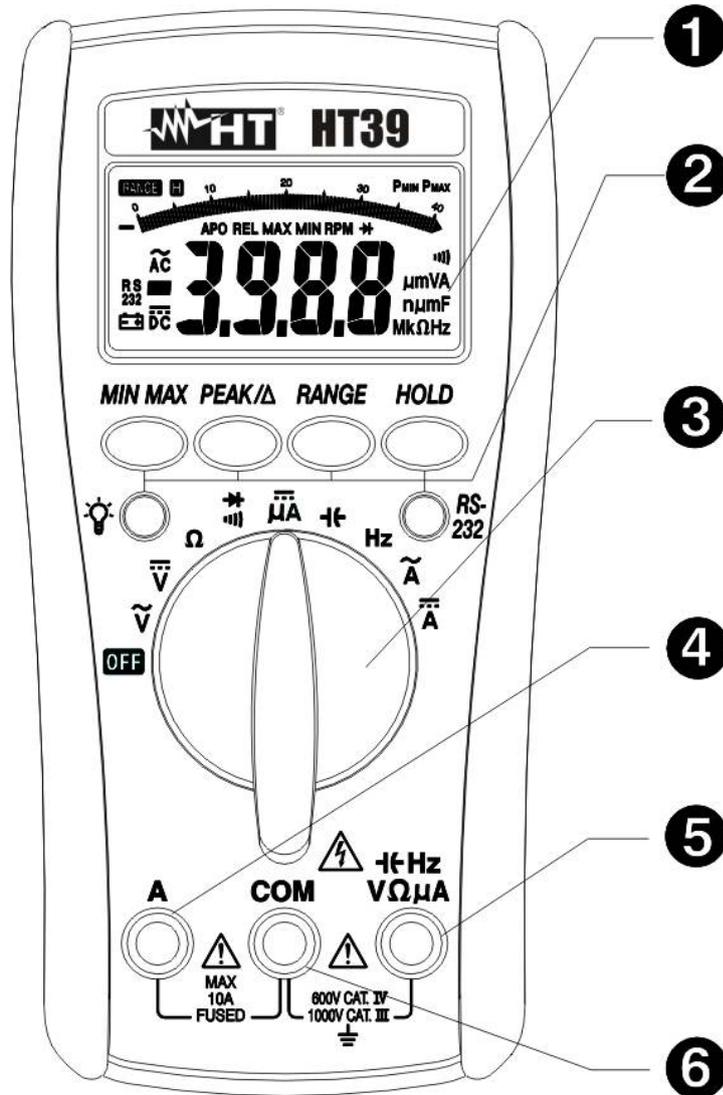
#### **3.4. LAGERUNG**

Nach einer Lagerung des Gerätes unter extremen Umweltbedingungen, die den Zeitraum, der in Absatz 6.2.1 angeführt ist, überschreitet, warten Sie, bis das Gerät wieder normale Messbedingungen erreicht hat, bevor Sie es benutzen.

## 4. BEDIENUNGSANWEISUNGEN

### 4.1. MESSGERÄTEBESCHREIBUNG

#### 4.1.1. Bedienungsübersicht



#### LEGENDE:

1. LCD-Display.

2. Funktionstasten (RS232 und nur HT39)

3. Drehschalter

4. A Eingangsbuchse für AC/DC Messungen

5. Eingangsbuchse für  $\rightarrow$  HzVΩμA Messungen

6. COM Buchse

Abbildung 1: Messgerätebeschreibung

## 4.2. FUNKTIONSTASTEN

Die Handhabung der Funktionstasten sehen sie unten. Wenn sie die Funktionstaste drücken, leuchtet ein Anzeigesymbol auf, und der Signaltongebener erklingt. Wenn Sie die Position des Drehschalters verändern, löschen Sie die gewählte Einstellung und die Grundfunktion ist wieder eingestellt.

### 4.2.1. MAX/MIN

Durch Drücken der **MAX/MIN**-Taste wird der Maximal- bzw. Minimalwert gemessen. Beide Werte werden gespeichert und automatisch aktualisiert, sobald sich einer der beiden Werte ändert. Beide Werte können durch Drücken der Taste **MAX/MIN** abgerufen werden. Auf dem Display erscheint das „MAX“- bzw. „MIN“-Symbol. Die **MAX/MIN**-Funktion ist bei aktiviertem **HOLD**-Modus nicht verfügbar.

Um die Funktion zu beenden, halten Sie die **MX/MN**-Taste für mindestens 1 Sekunde gedrückt oder drehen Sie den Funktionsdreheschalter in eine andere Position.

### 4.2.2. Peak /Δ

Diese Taste hat eine zweifache Funktion für die Messung von Max/ Min Spitzenwerten (aktiv in der Position  $\sim V$  und  $\sim A$ ) und führt relativ Messungen ( $\Delta REL$ ) in jeder anderen Position des Drehschalters als  $\sim V$  und  $\sim A$  aus.

Drücken Sie zyklisch die **PEAK/Δ Taste** um Spitzenwerte zu messen und zu speichern. Alle Werte werden gespeichert und automatisch aktualisiert, sobald sich einer der beiden Werte ändert. Drücken Sie die mindestens für 3 sec die **PEAK/Δ Taste**, dann erscheint „CAL“ im Display, nun wird das Multimeter eine automatische Kalibrierung durchführen um eine höhere Genauigkeit bei Spitzenwertmessungen zu erzielen. Um diese Funktion zu verlassen halten Sie die **PEAK/Δ** -Taste für mindestens 1 Sekunde gedrückt oder drehen Sie den Funktionsdreheschalter in eine andere Position

Durch Drücken der **PEAK/Δ** -Taste wird die Relativwert-Messung aktiviert. Das Messgerät speichert den „Offset“-Wert und zeigt das „ $\Delta REL$ “-Symbol an. Die folgende Messung wird in Referenz zu diesem Wert durchgeführt. Durch erneutes Drücken der **PEAK/Δ** -Taste wird der „Offset“-Wert angezeigt und das „REL“-Symbol blinkt.

Um diese Funktion zu verlassen halten Sie die **PEAK/Δ** -Taste für mindestens 1 Sekunde gedrückt oder drehen Sie den Funktionsdreheschalter in eine andere Position

### 4.2.3. RANGE

Drücken Sie die Range-Taste, so können sie die automatische Bereichswahl ein oder ausschalten, das Symbol "**Range**" erscheint im Display bei manueller Bereichswahl.

- Im manuellen Bereichswahl-Modus, drücken sie die Taste zyklisch um den Messbereich 1 Stufe höher zuschalten,
- **RANGE** ist deaktiviert in der Drehschalterposition  $\blacktriangleright / \cdot \cdot \cdot$  ,  $\sim A$  and  $\equiv A$ .
- Drücken sie diese Taste länger als 1 Sekunde kehrt das Instrument in die automatische Bereichswahl zurück.

#### 4.2.4. HOLD-Taste

Drücken Sie diese Taste um die Dataholdfunktion ein- oder auszuschalten. Das Display zeigt "HOLD" wenn die Funktion eingeschaltet ist.

- Die Datenholdfunktion ermöglicht es, dass der angezeigte digitale Wert im Display „eingefroren“ bleibt.

#### 4.2.5. RS-232 Anschluss an PC

Dieses Multimeter ist mit einer optischen Schnittstelle ausgestattet. Das RS232 Paket (**SW39**) besteht aus einem Schnittstellenkabel (optisch auf RS-232) und einer Software. Folgende Anweisung erklärt die Verbindungsherstellung zwischen Multimeter HT39 und PC:

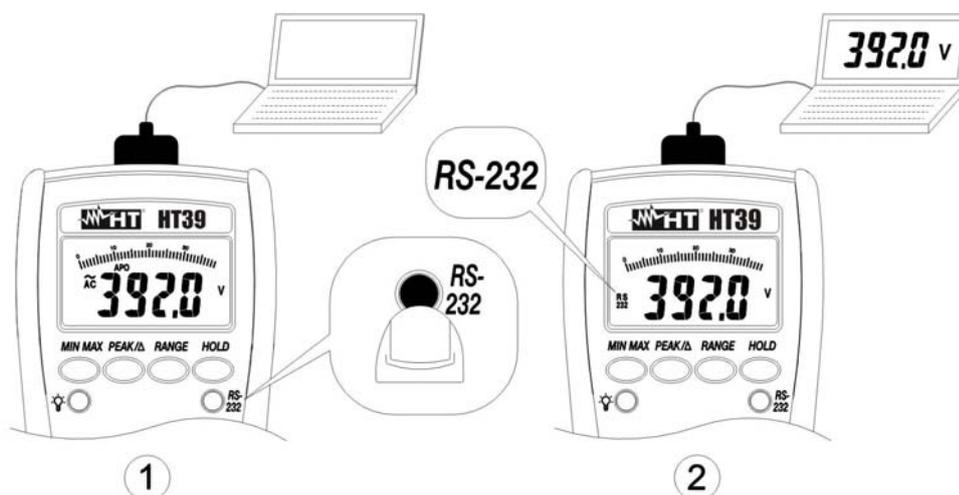


Fig. 2 Anschluss HT39 zum PC

- Stecken Sie den opt. Ausgang ins Gehäuse des Multimeters. Überprüfen Sie den korrekten Sitz.
- Verbinden Sie den 9-poligen Stecker mit dem COM-Port 1 oder COM-Port2 an Ihrem PC (siehe Abb.2 )
- Drücken Sie die **RS232**-Taste. Das **RS-232 Symbol** wird im Display angezeigt. Die APO Funktion ( die automatische Abschaltung ist jetzt deaktiviert)
- Installieren und starten Sie die Software SW39, um Ihre Daten aus dem Speicher zu lesen.
- Drücken Sie die RS-232 Taste um den RS-232 Mode wieder zu verlassen

#### 4.2.6. Hintergrundbeleuchtung

Durch Drücken der  Taste ist es möglich, die Hintergrundbeleuchtung ein bzw. auszuschalten. Die Funktion wird ebenfalls nach einigen Sekunden automatisch wieder abgeschaltet. Sie ist in jeder Position des Drehschalters verfügbar.

#### 4.2.7. Deaktivieren der Auto-Power-Off Funktion

Wenn das Multimeter für eine längere Messdauer eingesetzt wird, sollten Sie die auto-power-off-Funktion deaktivieren:

- Multimeter ausschalten
- Multimeter einschalten und dabei die Taste **MIN MAX**, **PEAK/Δ** und **RANGE** gedrückt halten. Das Multimeter bleibt dann ununterbrochen eingeschaltet, bis dieser Modus durch eine andere Einstellung unterbrochen wird, z.B. durch das Ausschalten.

### 4.3. MESSBEREICHSBESCHREIBUNG

#### 4.3.1. DC Spannungsmessung

#### ACHTUNG



Die max. Eingangsspannung ist DC 1000V. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

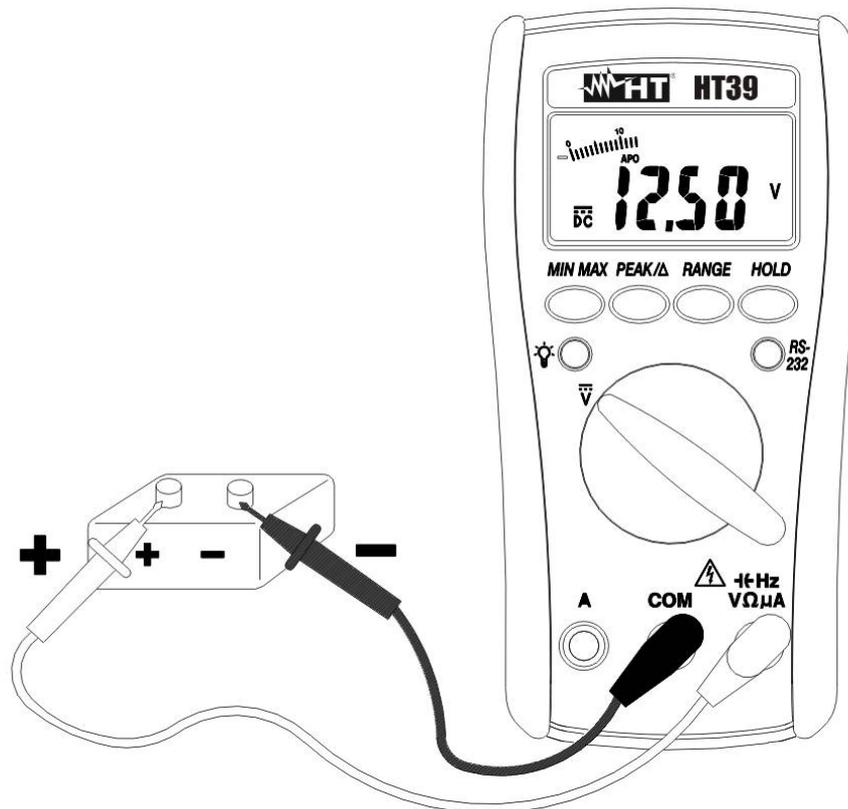


Abb. 3: DC Spannungsmessung

1. Wählen Sie diese =V Schalterstellung.
2. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt, die  $\rightarrow$  HzVΩμA Buchse und die schwarze in **COM** Buchse (Abb.3).
3. Verbinden Sie nun die rote und die schwarze Messleitung mit dem positiven und dem negativen-Pol (siehe Abb. 3); die Spannungsgröße wird automatisch erkannt und am Display angezeigt.
4. Die Anzeige "**OL.**" meint, das die gemessene Spannung außerhalb des messbaren Bereiches liegt. Entfernen Sie die Messleitungen vom Messobjekt oder das Multimeter wird eventuell zerstört.
5. Das Symbol "-" im Display zeigt, an das die Prüflleitungen umgepolt werden müssen, damit die Spannung positiv angezeigt wird.
6. Für die Minimum-, Mittelwert- und Maximum-Größen Messung, sowie die Relativ-Messung und die Anwendung der **HOLD**-Funktion sehen Sie bitte unter Kapitel 4.2. nach.

### 4.3.2. AC TRMS Spannungsmessung

#### ACHTUNG



Max. Eingangsspannung AC 1000V rms. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

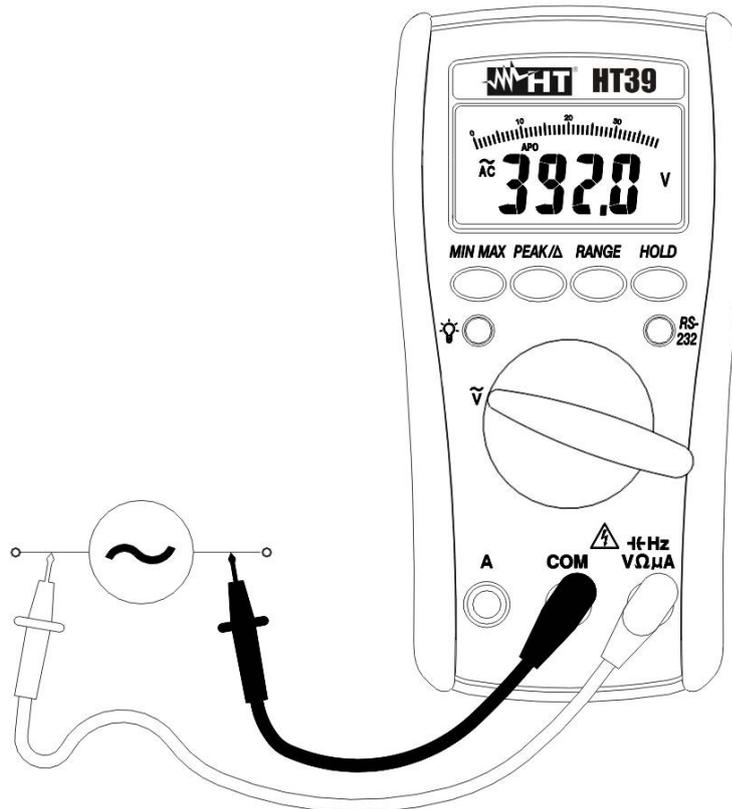


Abb. 4: AC Spannungsmessung

1. Wählen Sie diese  $\sim V$ . Schalterstellung.
2. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt, die rote in die  $\rightarrow HzV\Omega\mu A$  Buchse und die schwarze in **COM** Buchse (Abb. 4).
3. Verbinden Sie nun die rote und die schwarze Messleitung mit dem positiven und dem negativen-Pol siehe (Abb. 4); die Spannungsgröße wird automatisch erkannt und am Display angezeigt.
4. Die Anzeige "OL." meint, das die gemessene Spannung außerhalb des messbaren Bereiches liegt. Entfernen Sie die Messleitungen vom Messobjekt oder das Multimeter wird eventuell zerstört.
5. Für die Minimum-, Mittelwert- und Maximum-Größen Messung, sowie die relative-Messung und die Anwendung der **HOLD**-Funktion sehen Sie bitte unter Kapitel 4.2. nach.

### 4.3.3. Frequenzmessung

#### ACHTUNG



Max. Eingangsspannung AC 750V rms. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

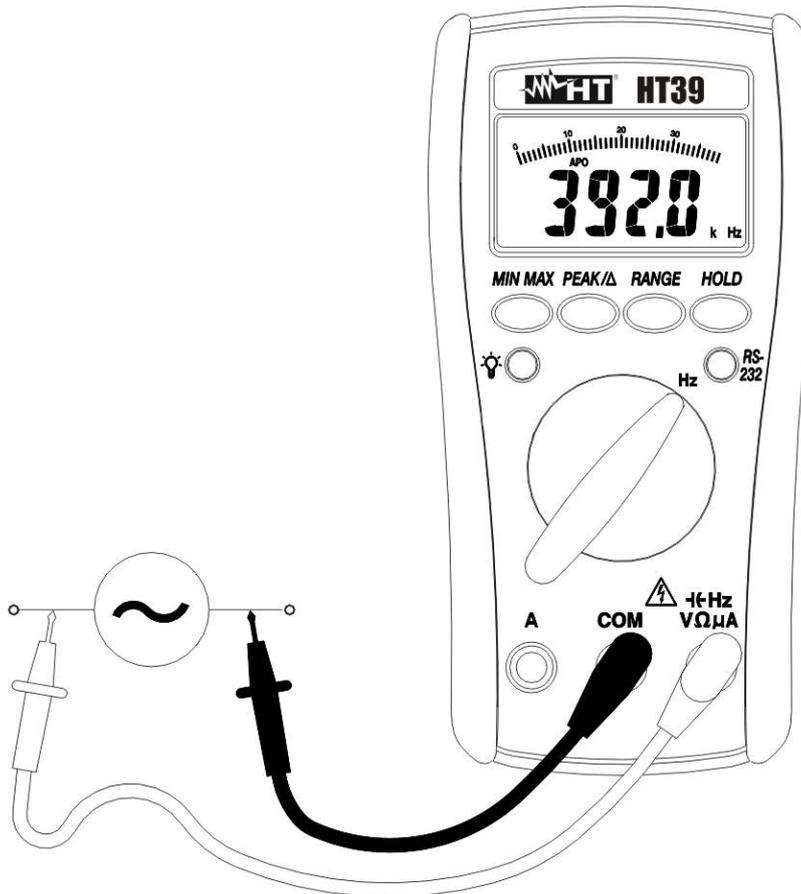


Abb. 5: Frequenzmessung

1. Wählen Sie diese **Hz** Schalterstellung.
2. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt, die rote in die  $\rightarrow$  **HzVΩμA** Buchse und die schwarze in die **COM** Buchse (Abb. 5).
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt; die Größe der Frequenz wird im Display angezeigt.
4. Für die Minimum-, Mittelwert- und Maximum-Größen Messung, sowie die Relativ-Messung und die Anwendung der **HOLD**-Funktion sehen Sie bitte unter Kapitel 4.2. nach.

#### 4.3.4. Diodentest und Durchgangstest

### ACHTUNG



Bevor Sie irgendwelche Durchgangs, oder Diodenprüfungen durchführen, entfernen Sie die Spannung am Messkreis, der geprüft werden soll, und entladen Sie alle Kondensatoren.

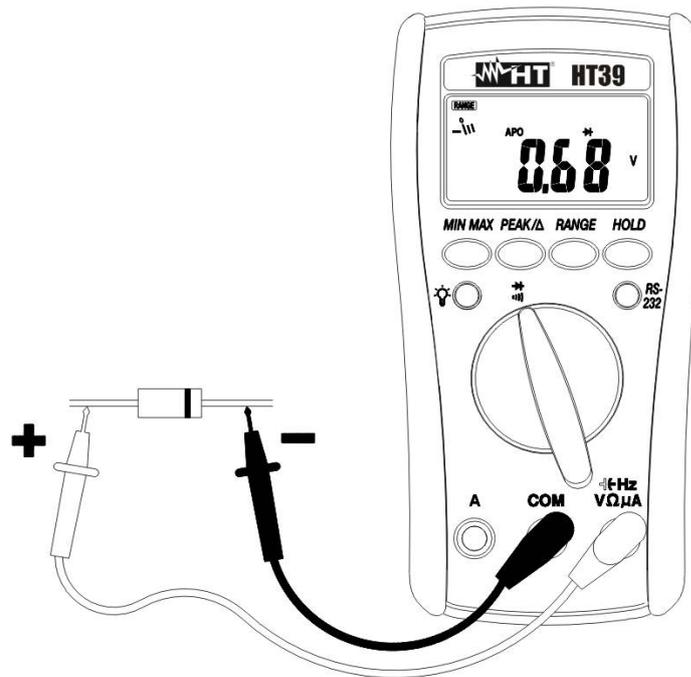


Abb.6: Diodentest

1. Wählen Sie diese  $\rightarrow \text{HzV}\Omega\mu\text{A}$  Schalterstellung.
2. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt, die rote in die  $\rightarrow \text{HzV}\Omega\mu\text{A}$  Buchse und die schwarze in die **COM** Buchse (Abb. 6).
3. Schließen Sie die rote Messleitung an die positive Seite (Anode) der Diode an und die schwarze Messleitung an die negative Seite (Kathode). Das Multimeter zeigt dann eine Dioden-Stromspannung von ca. 2.5 V. Der typische Spannungsabfall ist 0.4 ~ 1.0 V, und der Signaltonger erklinkt.
4. Kehren Sie die Verbindungen um und messen Sie die Spannung über der Diode noch einmal. Der Diodentest kann zu folgenden Anzeigen führen:

	Anode verbinden mit Rot +, Kathode verbinden mit Schwarz -	Verbindung tauschen
<b>Diode O.K.</b>	0.4V ~ 1.0V	" OL "
	" OL "	0.4V ~ 1.0V
<b>Diode n.O.K.</b>	1.1V ~ 2.5V	" OL "
	" OL "	1.1V ~ 2.5V
	0.4V ~ 0.9V	0.4V ~ 0.9V
	0V	0V
	" OL "	" OL "

5. Der Durchgangstest ist immer aktiv, der Summer ertönt bei Werten < 500Ohm

### 4.3.5. Widerstandsmessung

#### ACHTUNG



Bevor Sie irgendwelche Widerstandsprüfungen durchführen, entfernen Sie die Spannung am Messkreis, der geprüft werden soll, und entladen Sie alle Kondensatoren.

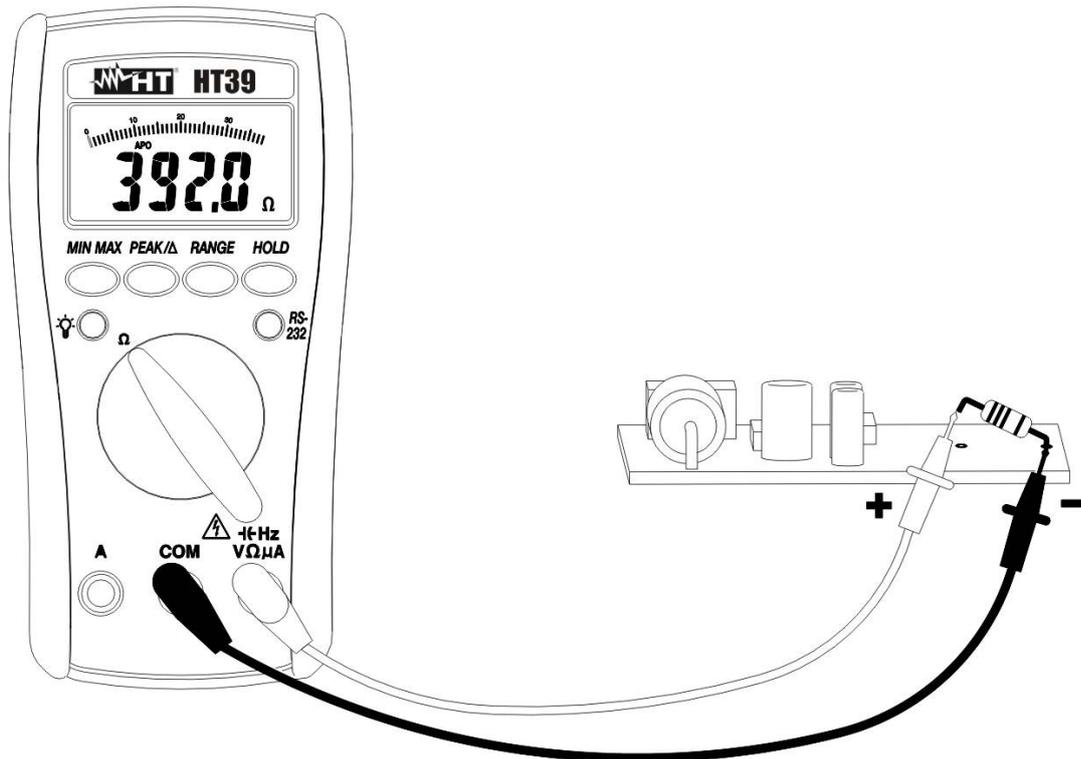


Abb.7: Widerstandmessung oder Durchgangsprüfung

1. Wählen Sie diese Schalterstellung  $\Omega$ .
2. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt, die rote  $\rightarrow$  Hz V  $\Omega$   $\mu$  A Buchse und die schwarze in COM Buchse (Abb. 7).
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Widerstand, die Widerstandsgröße wird durch die automatische Bereichswahl erkannt und angezeigt.
4. Die Anzeige "OL ." gibt an, das der gemessene Widerstand außerhalb des messbaren Bereiches liegt.
5. Für die Minimum,- und Maximum-Größen Messung, sowie die Relativ-Messung und die Anwendung der **HOLD**-Funktion sehen Sie bitte unter Kapitel 4.2. nach.

### 4.3.6. Kapazitätsmessung

#### ACHTUNG



Bevor Sie irgendwelche Kapazitätsmessung durchführen, entfernen Sie die Spannung am Messkreis, der geprüft werden soll und entladen Sie alle Kondensatoren. Benutzen Sie kurze Messleitungspaare um die Streukapazität zu reduzieren. Vor dem Anschließen des Testkondensators, merken Sie sich die Anzeige, außer wenn der Wert Null angezeigt wird. Ziehen Sie den Offset-Wert vom angezeigten Wert am Testergebnis des Kondensators ab, um den wahren Wert zu erhalten. Stellen Sie eine sichere Verbindung des Testkondensators zum Eingang her, damit keine Fehlmessungen erfolgen.

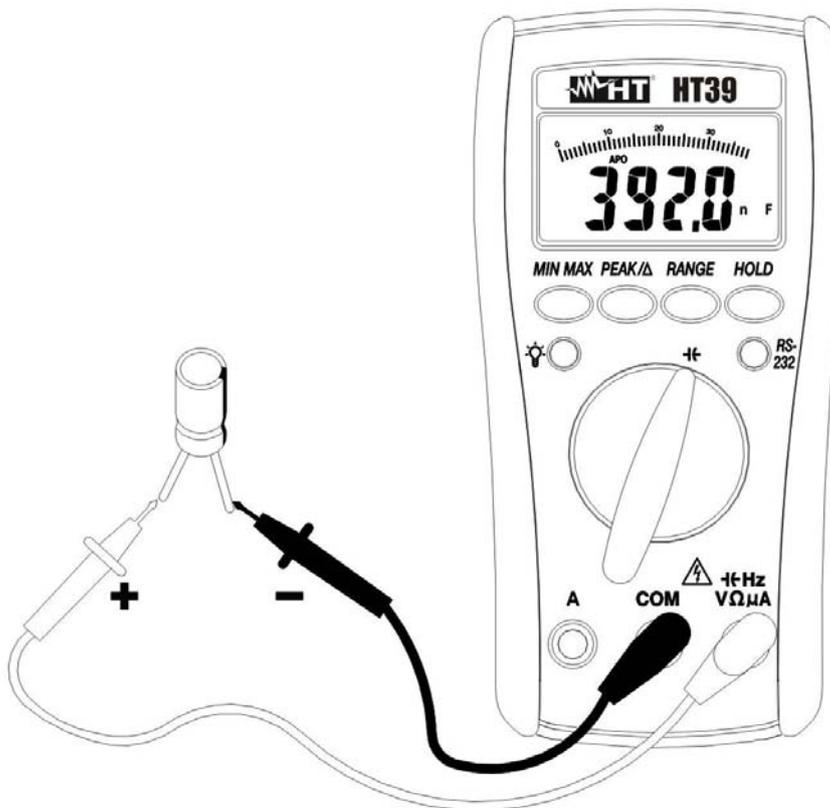


Abb. 8 Kapazitätsmessung

1. Wählen Sie diese Schalterstellung  $\rightarrow$ +
2. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt, die rote  $\rightarrow$ HzVΩμA Buchse und die schwarze in **COM** Buchse (Abb. 8).
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Kondensator, (achten Sie auf die korrekte Polarität), der Kapazitätswert wird durch die automatische Bereichswahl erkannt und angezeigt.
4. Die Anzeige "OL." gibt an, das der gemessene Wert außerhalb des messbaren Bereiches liegt.
5. Für die Minimum,- und Maximum-Größen Messung, sowie die Relativ-Messung und die Anwendung der **HOLD**-Funktion sehen Sie bitte unter Kapitel 4.2. nach.

### 4.3.7. DC Strommessung

#### ACHTUNG



Max. Eingangsstrom DC 10A. Versuchen Sie keinen Strom zu messen, der höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

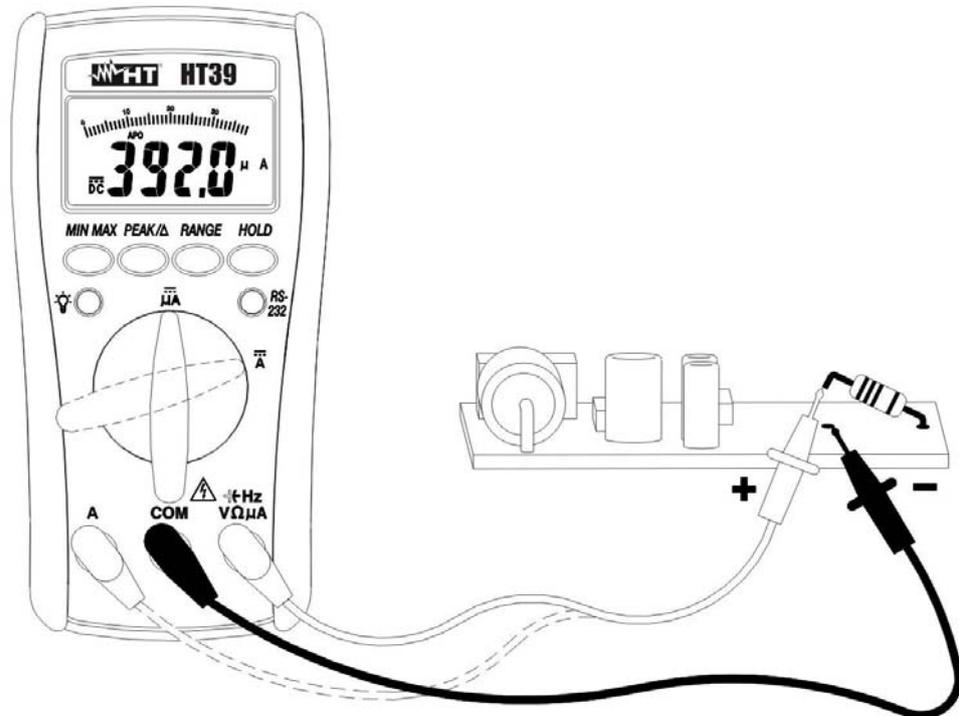


Abb. 9: DC Strommessung

1. Schalten Sie die Spannung ab und schließen Sie dann erst Ihr Messgerät an !
2. Wählen Sie die **=A** Schalterstellung.
3. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der A Buchse und die schwarze in die COM Buchse (Abb. 9). Schließen Sie die rote und die schwarze Messleitung in Reihe mit dem zu messenden Strom an und achten Sie auf die Polarität, der Strom wird angezeigt wie in Abb. 9.
4. Schalten Sie nun den zu überprüfenden Stromkreis wieder ein. Die Stromstärke wird nun angezeigt. Die Anzeige "OL." Gibt an, dass der Strom größer ist als der Messbereich des Instruments. Entfernen Sie die Messleitungen vom Messobjekt sonst könnte das Multimeter bzw. die interne Sicherung eventuell zerstört werden.
5. Ist die zu messende Größe unter 4mA, dann folgen Sie bitte diesen Anweisungen um eine bessere Auflösung zu erhalten.
  - Schalten Sie die Spannung ab und schließen Sie dann erst Ihr Messgerät an!
  - Schalten Sie in die **=μA** Schalterstellung.
  - Entfernen Sie die rote Messleitung von der A Buchse, und verbinden Sie die Messleitung mit der **→HzVΩμA** Buchse.
6. Schalten Sie nun den zu überprüfenden Stromkreis wieder ein  
Das Symbol "-" im Display zeigt an, dass der Strom in negative Richtung fließt. Ändern Sie den Messaufbau wie oben angezeigt ab.
7. Für die Minimum-, Mittelwert- und Maximum-Größen Messung, sowie die Relativ-Messung und die Anwendung der HOLD-Funktion sehen Sie bitte unter Kapitel 4.2. nach.

### 4.3.8. AC TRMS Strommessung

#### ACHTUNG



Max. Eingangsstrom AC 10A. Versuchen Sie keinen Strom zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

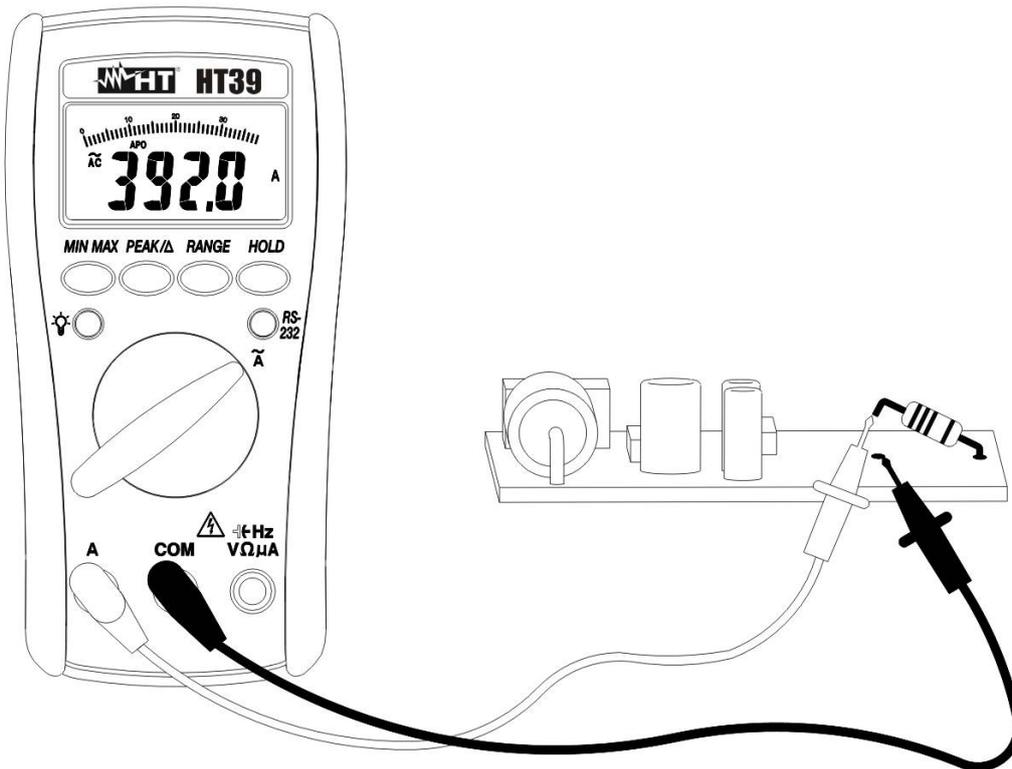


Abb.10: AC TRMS Strommessung

!! Schalten Sie die Spannung ab und schließen Sie dann erst Ihr Messgerät an !!

1. Wählen Sie die  $\sim$ A Schalterstellung.
2. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der A Buchse und die schwarze in die COM Buchse (Abb. 10).
3. Schalten Sie nun den zu überprüfenden Stromkreis wieder ein. Die Stromstärke wird angezeigt
4. Die Anzeige "OL." Gib an, dass der Strom größer ist als der Messbereich des Instruments. Entfernen Sie die Messleitungen vom Messobjekt ansonsten könnte die Sicherung oder das Multimeter eventuell zerstört werden
5. Für die Minimum-, Mittelwert- und Maximum-Größen sowie die Relativ-Messung und die Anwendung der HOLD-Funktion sehen Sie bitte unter Kapitel 4.2. nach.

## 5. WARTUNG

### 5.1. ALLGEMEINES

Dieses Multimeter ist ein Präzisionsinstrument. 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.

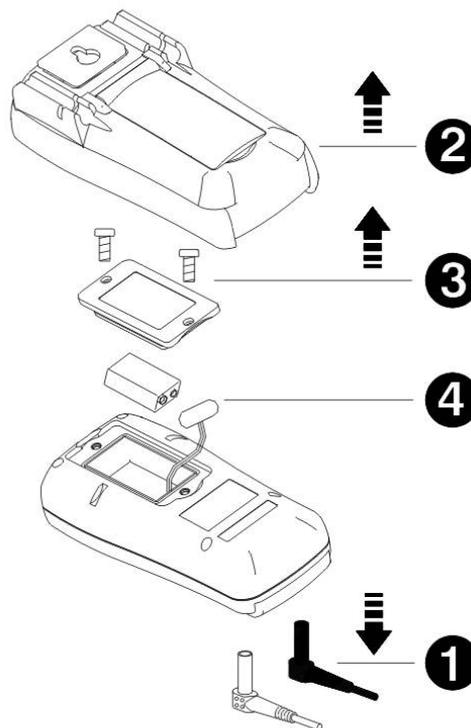
### 5.2. BATTERIEWECHSEL

Ist die Batterie leer, erscheint dieses Symbol "⊕" im Display. Wechseln Sie dann die Batterie.

#### Achtung



Vor dem Austausch der Batterie, entfernen Sie die Messleitungen von der Messschaltung, ansonsten besteht die Gefahr eines Stromschlages.



1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsanschlüssen.
3. Entfernen Sie das Schutzholster vom Multimeter
4. Lösen Sie die Schrauben auf der Rückseite und öffnen Sie das Gehäuse.
5. Ersetzen Sie die Batterie und setzen Sie eine neue Batterie vom Typ (9V NEDA1604 JIS006P, IEC6F22). Achten Sie auf die richtige Polarität.
6. Schließen Sie das Gehäuse und verschließen Sie es mit den Schrauben.

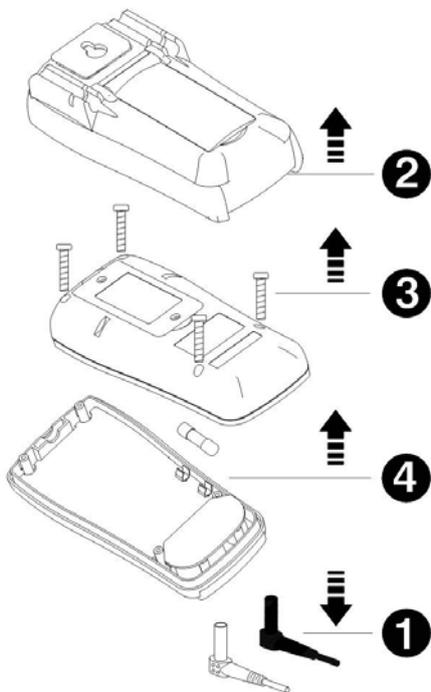
### 5.3. SICHERUNGSUSTAUSCH

#### Achtung



Vor dem Austausch der Sicherung, entfernen Sie die Messleitungen von der Messschaltung, ansonsten besteht die Gefahr eines Stromschlages.

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsanschlüssen.
3. Lösen Sie die Schrauben auf der Rückseite und öffnen Sie das Gehäuse.
4. Entfernen Sie die defekte Sicherung.
5. Installieren Sie eine neue Sicherung derselben Größe und Wertes. Stellen Sie sicher, dass die neue Sicherung im Sicherungshalter richtig eingesetzt ist.
6. Schließen Sie das Gehäuse und verschließen Sie es mit den Schrauben.



### 5.4. REINIGUNG

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

### 5.5. UMWELT / ENTSORUNG



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

## 6. TECHNISCHE DATEN

### 6.1. TECHNISCHE FUNKTIONEN

Die Genauigkeit wird angegeben als [%Anzeige + Zahl der Stellen]. Die Werte gelten für folgende Referenzbedingungen: 23°C ± 5°C bei relativer Luftfeuchtigkeit <80%.

#### Messbereich Spannung DC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Innenwiderstand	Schutz vor Überlast
400.0mV	0.1mV	±(0.5%rdg+2dgt)	10MΩ	1000VDC 750VACrms
4.000V	0.001V			
40.00V	0.01V			
400.0V	0.1V			
1000V	1V			

#### Messbereich Spannung AC TRMS

Bereich	Auflösung	Genauigkeit 50 – 500Hz	Innenwiderstand	Schutz vor Überlast
400.0mV	0.1mV	nicht spezifiziert	10MΩ	1000VDC 750VACrms
4.000V	0.001V	±(1.3%rdg+5dgt) (50 ÷ 300Hz)		
40.00V	0.01V	±(1.2%rdg+5dgt) (50 ÷ 500Hz)		
400.0V	0.1V			
750V	1V			

#### Frequenz Messbereich

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Sensitivität	Schutz vor Überlast
4000Hz	1Hz	±(0.01%rdg+1dgt)	>1.5VACrms <5VACrms	600Vrms
40.00kHz	0.01kHz			
400.0kHz	0.1kHz		>2VACrms <5VACrms	
4.000MHz	0.001MHz			
40.00MHz	0.01MHz			

#### Dioden Test

Bereich	Auflösung	Test Strom	Test Spannung	Schutz vor Überlast
	10 mV	ca. 1,5 mA	<3.3V	600V DC/AC rms

Messbereichsgenauigkeit: ±(1.5%rdg+5dgt)

#### Widerstand Messbereich / Durchgangsprüfung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Leerlaufspannung	Schutz vor Überlast
400.0Ω	0.1Ω	±(1.0%rdg+5dgt)	1.3V	600V rms
4.000kΩ	0.001kΩ	±(0.7%rdg+2dgt)		
40.00kΩ	0.01kΩ			
400.0kΩ	0.1kΩ			
4.000MΩ	0.001MΩ	±(1.0%rdg+2dgt)		
40.00MΩ	0.01MΩ	±(1.5%rdg+5dgt)		

Durchgangsprüfer: eingebauter Summer erklingt, wenn der Widerstand kleiner 450Ohm ist.

**Kapazitäts-Messbereich**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Schutz vor Überlast
4.000nF	0.001nF	$\pm(3.0\%rdg+10dgt)$	600V rms
40.00nF	0.01nF	$\pm(2.0\%rdg+8gt)$	
400.0nF	0.1nF		
4.000 $\mu$ F	0.001 $\mu$ F		
40.00 $\mu$ F	0.01 $\mu$ F		
400.0 $\mu$ F	0.1 $\mu$ F	$\pm(5.0\%rdg+20dgt)$	
4.000mF	0.001mF		
40.00mF	0.01mF		

Die Genauigkeit basiert auf Filmkondensatoren. Verwenden Sie relativen Modus, um auf Null einzustellen.

**DC Strom Messbereich**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Schutz vor Überlast
400 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm(1\%rdg+2dgt)$	600Vrms
4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1\%rdg+2dgt)$	600Vrms
10.00 A	10mA	$\pm(1\%rdg+2dgt)$	10A / 1000V

**AC Strom Messbereich TRMS**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit		Schutz vor Überlast
		50 ~ 500 Hz		
10 A	10mA	$\pm(1,5\%rdg+5dgt)$		600V rms

**6.1.1. Elektrische Merkmale**

- Umsetzung: TRMS (echteffektiv)
- Messrate: 1,5 mal pro Sekunde
- Temperaturkoeffizient:  $0.15 \times (\text{Genauigkeit}) / ^\circ\text{C}$  ( $0 \div 18^\circ\text{C}$  und  $28 \div 40^\circ\text{C}$ )
- NMRR Normal Mode Rejection Ratio: Diese Serie hat eine NMRR Spezifikation von  $> 50$  dB in 50Hz und 60 Hz, Was eine gute Fähigkeit bedeutet, die Wirkung des AC Geräusches im DC-Messbereich zurückzuweisen.
- CMRR Common Mode Rejection Ratio: Diese Serie hat ein CMRR Spezifikation von  $> 60$  dB an Gleichstrom, in der Funktion AC V bis zu 60 Hz ; und  $> 100$  dB bei Gleichstrom, 50 Hz und 60 Hz im DCV Funktion.

**6.1.2. Sicherheitsstandards**

Das Instrument erfüllt:	EN 61010-1
Isolierung:	Klasse 2, doppelte Insolation
Schadstoffstufe:	2
Überspannungs- Kategorie:	CAT IV 600 V, CAT III 1000 V, CATIV 500V (A)
Für Inhausbenutzung, max. Höhe:	2000m

### 6.1.3. Technische Daten

#### Mechanische Angaben

Größe:	164(L) x 82(W) x 44(H)mm
Gewicht (incl. Batterien):	ca. 400g
Stromversorgung	
Batterietyp:	9V Block NEDA1604, JIS006P, IEC6F22
Batterieanzeige:	"  " "⊕⊖" im Display anzeigend wenn die Batterie leer ist.
Batterielebensdauer:	ca. 300 Stunden
Auto Power off	nach 30 min

#### Display

Spezifikation:	4 LCD mit max. anzeigend 4000 Digits +Symbol und Dezimalstellen und Bargraph
----------------	---

## 6.2. UMGEBUNG

### 6.2.1. Umgebungsbedingungen

Referenztemperatur:	23° ± 5°C
Arbeitstemperatur:	0°C ÷ 30 °C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit:	<80%
Lagertemperatur:	-20 ÷ 60 °C
Lagerfeuchtigkeit:	<80%

### 6.2.2. Elektromagnetische Verträglichkeit EMC und LVD

Dieses Gerät entspricht den Vorgaben der Europäischen Richtlinie für Niederspannungsgeräte 73/23/EEC (LVD) und EMC Richtlinie 89/336/EEC, ergänzt durch 93/68/EEC.

## 6.3. ZUBEHÖR

### 6.3.1. Standard Zubehör

Instrument HT37 oder HT39  
Zwei Messleitungen  
Bedienerhandbuch  
Batterie (eingelegt)

### 6.3.2. Optionales Zubehör

Schutztasche – Best.-Nr.: B80  
Software SW39 und serielles Schnittstellenkabel ( nur HT39)

## 7. SERVICE

### 7.1. GARANTIEBEDINGUNGEN

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.

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.**

### 7.2. 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. 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.

**HT Instruments GmbH**

Am Waldfriedhof 1b  
41352 Korschenbroich  
Tel: 02161-564 581  
Fax: 02161-564 583

[info@HT-Instruments.de](mailto:info@HT-Instruments.de)  
[www.HT-Instruments.de](http://www.HT-Instruments.de)