



UT804  
BETRIEBSANLEITUNG

Bank Typ  
Digitales Multimeter

## Kapitel 1 Bevor Sie beginnen

### Übersicht

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Sicherheitsinformationen und Vorsichtsmaßnahmen. Wir bitten Sie, alle relevanten Details aufmerksam zu lesen und alle **Warnungen** und **Hinweise** strikt zu befolgen.



**Um einen elektrischen Schlag oder Verletzungen zu vermeiden, lesen Sie bitte die "Sicherheitshinweise" und "Regeln für den sicheren Betrieb" sorgfältig durch, bevor Sie das Messgerät verwenden.**

### Beschreibung des Produkts

Das Tisch-Digitalmultimeter **UT804** (im Folgenden als "das Messgerät" bezeichnet) ist ein Instrument mit 40.000 Zählern und 4-3/4 Ziffern mit stabilem Betrieb, schlankem Design und automatischen Messfunktionen. Es ist nicht nur in der Lage, Wechselspannung und -strom, Gleichspannung und -strom, Widerstand, Kapazität, Temperatur, Frequenz, Dioden, Kontinuität und 4~20mA Schleife, Max/Min, Relativmodus zu messen, sondern verfügt auch über Setup-, Datenspeicher- und Datenabruf-Funktionen. Weitere Funktionen sind AC True RMS oder AC+DC Spannungs- und Strommessungen, Batterieanzeige, weiße Hintergrundbeleuchtung des Displays, Data Hold, automatische Abschaltung und ein umfassender Überlastungsschutz.

## Auspacken und Inspektion

Nehmen Sie nach dem Öffnen der Verpackung das Messgerät heraus. Siehe Tabelle 1-1 und führen Sie eine gründliche Inspektion durch, um fehlende oder beschädigte Teile zu identifizieren.

Tabelle 1-1: Checkliste für die Auspackkontrolle

Artikel	Beschreibung	Menge
1	Englisches Betriebshandbuch	1 Stück
2	AC110V/60Hz Stromkabel	1 Stück
3	CD-ROM (Installationshandbuch und Computerschnittstellen-Software)	1 Stück
4	1,5-V-Batterie (R14)	6 Stück
5	USB-Schnittstellenkabel	1 Stück
6	RS232C-Schnittstellenkabel	1 Stück
7	K-Typ (Nickel-Chrom ~ Nickel-Silizium) Punktkontakt-Temperaturfühler (geeignet zur Messung von Temperaturen unter 230°C)	1 Stück
8	Krokodilklemme	1 Stück
9	Test-Clip	4 Stück
10	Testleitung	1 Paar

### Achtung!

Bitte beachten Sie, dass die Zubehörteile der Positionen 5 bis 10 (siehe Abbildung 6-2 auf Seite 53) auf der Rückseite der Maschine aufbewahrt werden. Sollten Sie fehlende oder beschädigte Teile entdecken, bitten wir Sie, sich sofort an Ihren Händler zu wenden.

**Informationen zur Sicherheit**

Dieses Messgerät entspricht den Normen für Sicherheitsmessungen IEC61010: Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie (CAT. II 1000V, CAT.II 600V) und doppelte Isolierung.

- CAT. I: Für Signalpegel, spezielle Geräte oder Geräteteile, Telekommunikation, Elektronik usw., die kleineren transienten Überspannungen ausgesetzt sind als CAT. II.
- CAT. II: Für die lokale Ebene, Geräte, TRAGBARE AUSRÜSTUNG usw., die kleineren transienten Überspannungen ausgesetzt sind als CAT. III.

Bitte verwenden Sie das Messgerät streng nach den Angaben in dieser Bedienungsanleitung, um sicherzustellen, dass der vom Messgerät gebotene Schutz wirksam bleibt.

- Die Warnhinweise in diesem Handbuch weisen auf Bedingungen und Handlungen hin, die eine Gefahr für den Benutzer darstellen oder das Messgerät oder die zu prüfende Ausrüstung beschädigen können.
- Hinweise liefern Informationen, die der Benutzer beachten sollte.

Die internationalen elektrischen Symbole, die in dieser Betriebsanleitung auf dem Messgerät verwendet werden, werden auf einer speziellen Seite erklärt.

**Regeln für einen sicheren Betrieb**

 **Warnung:** Befolgen Sie die folgenden Regeln, um einen Stromschlag, Verletzungen oder Schäden am Messgerät oder an der zu prüfenden Ausrüstung zu vermeiden:

1. Überprüfen Sie das Gehäuse des Messgeräts vor der Verwendung. Verwenden Sie es nicht, wenn es beschädigt oder teilweise entfernt ist. Achten Sie auf Risse oder fehlendes Plastik.
2. Prüfen Sie die Messleitungen auf beschädigte Isolierung oder freiliegendes Metall. Durchgängigkeit prüfen. Ersetzen Sie beschädigte Messleitungen durch identische Modelle oder solche, die denselben elektrischen Spezifikationen entsprechen, bevor Sie das Messgerät verwenden.
3. Legen Sie niemals mehr als die auf dem Messgerät angegebene Nennspannung oder den Nennstrom zwischen den Klemmen oder zwischen einer Klemme und der Erdung an.
4. Sicherstellen, dass sich der Drehschalter in der richtigen Position befindet. Ändern Sie den Bereich nicht während der Messung, um Schäden am Messgerät zu vermeiden. Trennen Sie die Messleitungen vom Stromkreis, bevor Sie die Messposition des Drehschalters ändern.
5. Berühren Sie während der Messung keine blanken Drähte, Stecker, unbenutzte Eingangsklemmen oder den verwendeten Schaltkreis.
6. Seien Sie vorsichtig, wenn das Messgerät mit einer effektiven Spannung von mehr als 60 V bei Gleichstrom oder 30 V bei Wechselstrom arbeitet, da die Gefahr eines Stromschlags besteht.
7. Verwenden Sie die entsprechenden Anschlüsse, Funktionen und Bereiche für Ihre Messungen.
8. Wenn der zu messende Wert unbekannt ist, verwenden Sie die maximale Messposition.
9. Vermeiden Sie die Verwendung oder Lagerung des Messgeräts in Umgebungen mit hohen Temperaturen, hoher Luftfeuchtigkeit, Sprengstoffen, brennbaren Stoffen und starken Magnetfeldern. Die Leistung des Messgeräts kann sich bei Beeinträchtigung verschlechtern.
10. Halten Sie die Finger hinter dem Fingerschutz, wenn Sie Messleitungen verwenden.

11. Trennen Sie den Stromkreis und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie Widerstand, Durchgang und Dioden prüfen.
12. Prüfen Sie die Sicherungen des Messgeräts und schalten Sie den Stromkreis aus, bevor Sie das Messgerät zur Strommessung anschließen.
13. Ersetzen Sie die Batterie, sobald die Batterieanzeige  während des Batteriebetriebs erscheint. Eine schwache Batterie kann zu falschen Messwerten und damit zu Stromschlägen und Verletzungen führen.
14. Verwenden Sie bei der Wartung des Messgeräts nur Ersatzteile mit der gleichen Modellnummer oder identischen elektrischen Spezifikationen.
15. Verändern Sie nicht die interne Schaltung des Messgeräts, um Schäden und Unfälle zu vermeiden.
16. Die Oberfläche des Messgeräts bei Wartungsarbeiten mit einem weichen Tuch und einem milden Reinigungsmittel reinigen. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder Lösungsmittel, um Korrosion, Schäden und Unfälle zu vermeiden.
17. Das Messgerät ist für die Verwendung in Innenräumen geeignet.
18. Schalten Sie das Messgerät aus, wenn Sie es nicht benutzen, und nehmen Sie die Batterie heraus, wenn Sie es während des Batteriebetriebs für längere Zeit nicht benutzen.
19. Prüfen Sie die Batterie während des Batteriebetriebs regelmäßig. Sie kann nach einiger Zeit auslaufen; ersetzen Sie sie sofort, wenn sie ausläuft, um eine Beschädigung des Messgeräts zu vermeiden.
20. Gestrahlte hochfrequente elektromagnetische Felder und leitungsgebundene hochfrequente elektromagnetische Felder können erhebliche Fehler bei der Temperaturmessung verursachen. Sobald die Störung beseitigt ist, kehrt sie in den Normalzustand zurück.

## Internationale elektrische Symbole

Die auf dem Messgerät und in diesem Handbuch verwendeten Symbole werden in Tabelle 1-2 erläutert.

Tabelle 1-2: Internationale elektrische Symbole

	Sowohl AC als auch DC
	DC-Messung
	AC-Messung
	Erdung
	Warnung. Siehe Betriebsanleitung
	Mangel an eingebauter Batterie
	Entspricht den Normen der Europäischen Union

## Kapitel 2: Kennenlernen

### **\*\*Das Messgerät einschalten\*\***

Um das Messgerät einzuschalten, betätigen Sie den Ein-Aus-Schalter auf der Rückseite des Geräts.

### **\*\*Batterieüberlegungen\*\***

Das Messgerät wird entweder mit einem Satz von 6 Stück X 1,5V Batterien (R14) oder mit AC200V~240V 50Hz betrieben. Die folgenden Abschnitte beschreiben Techniken zum Sparen von Batteriestrom.

### **\*\*Automatisches Ausschalten\*\***

Wenn im batteriebetriebenen Modus über einen bestimmten Zeitraum keine Änderungen an den Drehschaltern oder Tasten vorgenommen wurden, wird die Anzeige ausgeblendet und das Messgerät geht in den "Schlafmodus" über. Im Ruhemodus kann das Messgerät durch Drücken der EXIT-Taste oder Drehen des Drehschalters wieder aktiviert werden. Das Messgerät kehrt zur Anzeige der mit dem Drehschalter gewählten Funktion zurück; alle zuvor aktivierten Tastenfunktionen werden verworfen.

Die automatische Abschaltfunktion ist auf 10 Minuten voreingestellt. Im Setup-Menü (siehe Kapitel 5) können Sie eine Zeit festlegen (10 Minuten, 20 Minuten, 30 Minuten oder AUS). Wenn Sie OFF einstellen, bleibt das Messgerät eingeschaltet, bis Sie den Drehschalter auf OFF stellen oder die Batterie zu schwach wird.

Bei Betrieb mit Wechselstrom ist die automatische Abschaltfunktion deaktiviert.

### **\*\*Automatische Hintergrundbeleuchtung aus\*\***

Im Batteriebetrieb halten Sie die LIGHT-Taste ca. 1 Sekunde lang gedrückt, um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten. Drücken Sie EXIT, um diese Funktion zu beenden.

Im Setup-Menü (siehe Kapitel 5) können Sie eine Zeitspanne festlegen, nach der die Hintergrundbeleuchtung automatisch ausgeschaltet wird (10 Sekunden, 20 Sekunden, 30 Sekunden oder AUS). Wenn der Zeitraum auf AUS eingestellt ist, ist die Hintergrundbeleuchtung deaktiviert.

Bei Betrieb mit Netzstrom bleibt die Hintergrundbeleuchtung konstant eingeschaltet und kann nicht ausgeschaltet werden.

### **\*\*Anzeige für schwache Batterie\*\***

Ein konstantes Batteriesymbol () im mittleren linken Bereich des Displays weist Sie darauf hin, dass die Batterien schwach sind und ersetzt werden sollten.

### **\*\* Warnung\*\***

**Wechseln Sie die Batterie aus, sobald das Batteriesymbol () erscheint, um falsche Messwerte zu vermeiden, die zu einem Stromschlag oder Verletzungen führen können.**

## \*\*Die Zählerstruktur\*\*

In Abbildung 2-1 ist der Aufbau des Messgeräts dargestellt:

1. LCD-Anzeige
2. Funktionelle Schaltflächen
3. Drehschalter
4. Eingangsklemmen

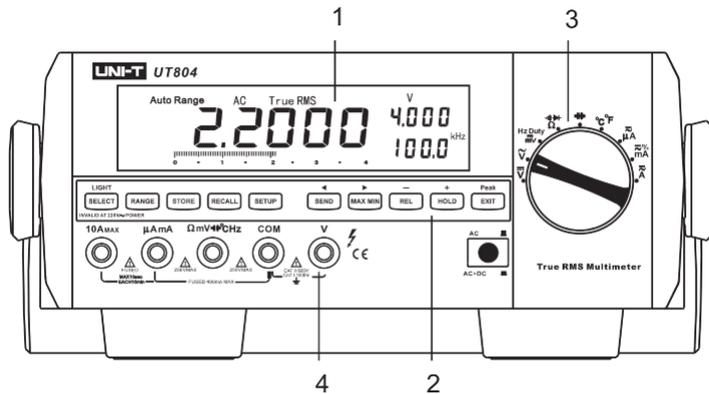


Abbildung 2-1. Struktur des Zählers

## Drehschalter

Aktivieren Sie das Messgerät, indem Sie eine beliebige Messfunktion auswählen. Das Messgerät zeigt dann eine Standardansicht für diese Funktion an. Bitte beachten Sie, dass die Anzeige auch durch einige der im Setup getroffenen Auswahlen beeinflusst werden kann.

Verwenden Sie die blaue SELECT-Taste, um eine andere Funktion zu wählen, die der Drehschalter anbietet (mit blauen Buchstaben beschriftet).

Wenn Sie den Drehschalter von einer Funktion auf eine andere schieben, erscheint die Anzeige für die neue Funktion. Die Auswahl einer Taste in einer Funktion wird nicht in eine andere Funktion übernommen.

Tabelle 2-1 beschreibt die einzelnen Drehschalterpositionen.

Tabelle 2-1: Auswahl der Drehschalter

Drehschalter Position	Drehschalter Funktion	Blau SELECT Funktion
	DC-Spannungsmessung	Keine
	Messung der Wechselspannung	Hz Dienst
<b>Hz Duty</b> <b>mV</b>	DC-Millivoltage-Messung	Frequenzmessungen; Messung des Tastverhältnisses
	Messung des Widerstands	Diodentest; Durchgangsprüfung
	Kapazitätsmessung	Keine
	Messung der Celsius-Temperatur	Messung der Temperatur in Fahrenheit
	AC- oder DC-Strommessung (400μA, 4000μA)	Umschalten zwischen AC- und DC-Strom
	AC- oder DC-Strommessung (40mA, 400mA)	Umschalten zwischen AC- oder DC-Strom; 4~20mA Schleifenstrom als %-Anzeige
	AC- oder DC-Strommessung (10A)	Umschalten zwischen AC- und DC-Strom

## Funktionelle Schaltflächen

Die Funktionstasten aktivieren Funktionen, die die mit dem Drehschalter ausgewählte Funktion ergänzen. Die Funktionen der Tasten sind in Tabelle 2-2 dargestellt.

Tabelle 2-2: Funktionsschaltflächen

Schaltfläche	Beschreibung	Zugang Methode
	<b>SELECT</b> Verwenden Sie die blaue Taste, um eine beliebige andere Funktion des Drehschalters zu wählen (mit blauen Buchstaben beschriftet).	Drücken Sie die Taste einmal.
	<b>LICHT</b> Im Batteriebetrieb schalten Sie die Hintergrundbeleuchtung des Displays ein. Im Netzbetrieb ist die Hintergrundbeleuchtung immer eingeschaltet und kann nicht ausgeschaltet werden.	Drücken Sie die Taste und halten Sie sie etwa 1 Sekunde lang gedrückt.
	Verlassen Sie AUTO und gehen Sie in den MANUELLEN Bereich. Wählen Sie im MANUELLEN Modus den nächsten Eingabebereich. Drücken Sie EXIT, um zu AUTO zurückzukehren. AUTO ist die Standardeinstellung.	Drücken Sie die Taste einmal.
	Speichern Sie den aktuellen Messwert. Drücken Sie EXIT, um die Speicherfunktion zu verlassen.	Drücken Sie die Taste einmal.
	Rufen Sie den gespeicherten Wert ab. Drücken Sie EXIT, um die Rückruf-Funktion zu verlassen.	Drücken Sie die Taste einmal.
	<b>EINRICHTEN</b> Rufen Sie die Einstellungsoptionen auf. Auf der Anzeige blinkt "SET". Im Setup-Modus wird mit jedem Druck auf die SETUP-Taste zur nächsten Auswahl weitergeschaltet.	Drücken Sie die Taste einmal.
	Drücken Sie , um die Daten auszugeben, der AUTO-Modus wird ausgeschaltet. In der Primäranzeige wird "SEND" angezeigt. Drücken Sie EXIT zum Beenden.	Drücken Sie die Taste einmal.
	<b>EINRICHTEN</b> Drücken Sie im Setup auf , um OFF bei der Auswahl von HIGH und LOW zu wählen.	Drücken Sie die Taste einmal, nachdem Sie den Setup-Modus aufgerufen haben.
	Drücken Sie , um den maximalen, minimalen und aktuellen Messwert anzuzeigen. Drücken Sie EXIT, um zu stoppen und zum aktuellen Messmodus zurückzukehren.	Drücken Sie die Taste einmal.

Schaltfläche	Beschreibung	Zugang Methode
	Im Setup wird mit jedem Druck die zu bearbeitende Ziffer ausgewählt. In Recall drücken, um die SEND-Funktion zu aktivieren. Drücken Sie in Speichern, um zwischen dem Löschen aller gespeicherten Messwerte und dem Speichern der Messwerte ab der aktuellen Indexnummer umzuschalten.	Drücken Sie die Taste einmal, nachdem Sie den Setup-, Recall- oder Store-Modus aufgerufen haben.
	Drücken Sie , um in den relativen Modus zu gelangen. Auf der primären Anzeige erscheint Δ. Die obere rechte sekundäre Anzeige zeigt den aktuellen Messwert an. Die untere rechte Sekundäranzeige zeigt den gespeicherten Wert an. Die Primäranzeige zeigt den aktuellen Messwert abzüglich des gespeicherten Wertes an. Drücken Sie EXIT, um den Relativmodus zu verlassen.	Drücken Sie die Taste einmal.
	Im Setup wird mit jedem Druck eine Option dekrementiert. In Recall wird mit jedem Druck der letzte gespeicherte Messwert aufgerufen. Beim Speichern wird mit jedem Drücken das Speicherintervall um eine Sekunde verkürzt. Drücken Sie EXIT zum Beenden.	Drücken Sie die Taste einmal, nachdem Sie den Setup-, Recall- oder Store-Modus aufgerufen haben.
	Haltefunktion: Drücken Sie HOLD, um den angezeigten Wert einzufrieren. Drücken Sie EXIT, um die Anzeige freizugeben.	Drücken Sie die Taste einmal.
	Im Setup wird mit jedem Drücken eine Option erhöht. In Recall wird mit jedem Druck der nächste gespeicherte Messwert abgerufen. Beim Speichern wird mit jeder Betätigung das Speicherintervall um eine Sekunde verlängert.	Drücken Sie die Taste einmal, nachdem Sie den Setup-, Recall- oder Store-Modus aufgerufen haben.
	Drücken Sie auf , um bestimmte Tastenfunktionen zu beenden, und das Messgerät kehrt zu den Werkseinstellungen zurück.	Drücken Sie die Taste einmal.
	Spitzenwert-Funktion: Drücken Sie diese Taste, um auf die Peak-Hold-Funktion zuzugreifen; die primäre Anzeige zeigt den Peak-Hold-Wert an. Das Messgerät kann so niedrig wie ein 10µS-Spitzensignal messen. Das Messgerät zeigt "Peak." an. Drücken Sie EXIT zum Beenden.	Drücken Sie die Taste und halten Sie sie länger als 1 Sekunde gedrückt.
	Im AC-Messmodus drücken Sie die Taste, um den AC+DC-Effektivwert und "AC+DC" anzuzeigen.	Drücken Sie die Taste nach unten.



## Die Funktionen des Messgeräts und die Anzeigen

Tabelle 2-3 zeigt den Querverweis von Funktion und Anzeige:

Tabelle 2-3: Messgerätefunktionen und -anzeigen

Funktion	Primäre Anzeige	Sekundäres Display unten rechts	Obere rechte Sekundäranzeige
DCV	Der geprüfte Gleichspannungswert	Keine Anzeige	Vollständiger Bereich: 4, 40, 400, 1000
ACV	Der geprüfte Wechsellspannungswert	Der geprüfte Frequenzwert: 40.00kHz~250.0kHz	Vollständiger Bereich: 4, 40, 400, 750
DCmV	Der geprüfte DCmV-Wert	Keine Anzeige	Vollständiger Bereich 400
$\Omega$	Der geprüfte Widerstandswert	Keine Anzeige	Vollständiger Bereich: 400, 4, 40, 400, 4, 40
$\bullet\))$	Der geprüfte Widerstandswert	Keine Anzeige	Wert für den gesamten Bereich: 400
$\rightarrow$	Der geprüfte Widerstandswert	Keine Anzeige	Vollständiger Bereich 4
Hz	Der geprüfte Frequenzwert	Keine Anzeige	Vollständiger Bereich: 40, 400, 4, 40, 400, 4, 40, 400
$\text{F}$	Der geprüfte Kapazitätswert	Keine Anzeige	Vollständiger Bereich: 40, 400, 4, 40, 400, 4, 40
°C	Der geprüfte °C-Wert	Keine Anzeige	1000
°F	Der geprüfte °F-Wert	Keine Anzeige	1832
DCuA	Der geprüfte DCuA-Wert	K.A.	Vollständiger Bereich: 400, 4000
ACuA	Der geprüfte ACuA-Wert	Der getestete Frequenzwert: 40.00kHz~100.0kHz	Vollständiger Bereich: 400, 4000
DCmA	Der geprüfte DCmA-Wert	Keine Anzeige	Vollständiger Bereich: 40, 400
ACmA	Der geprüfte ACmA-Wert	Der getestete Frequenzwert: 40.00kHz~100.0kHz	Vollständiger Bereich: 400, 4000

Funktion	Primäre Anzeige	Sekundäres Display unten rechts	Obere rechte Sekundäranzeige
DCA	Der geprüfte Gleichstromwert	Keine Anzeige	Volle Reichweite: 10
ACA	Der geprüfte AC-Stromwert	Der getestete Frequenzwert: 40.00kHz~100.0kHz	Volle Reichweite: 10
STORE	Der aktuelle Messwert	Der Wert der entsprechenden Indexnummer	Indexnummer um eins erhöhen. Index-Nummer: Nr.0001~Nr.9999
RÜCKRUF	Der abgerufene Wert	Die Gesamtzahl der gespeicherten Werte	Indexnummer: Nr.0001~Nr.9999
MAX MIN	Kapitel 2 Kennenlernen - MAX MIN verwenden		
REL Δ	Der aktuelle Messwert abzüglich des gespeicherten Wertes	Der gespeicherte Wert	Der gegenwärtige Bewertungswert

## \*\*Auswahl des Bereichs\*\*

Um in den manuellen Entfernungsmodus zu gelangen und einen festen Bereich auszuwählen, drücken Sie die Taste **RANGE**.

Die automatische Messbereichswahl (angezeigt durch das AUTO-Licht im Display) wird immer aktiviert, wenn Sie eine neue Funktion auswählen. Im Autoranging-Modus wählt das Messgerät den kleinstmöglichen Eingangsbereich, um sicherzustellen, dass der Messwert mit der höchsten verfügbaren Auflösung angezeigt wird.

Wenn AUTO bereits aktiviert ist, wird durch Drücken der Taste **RANGE** auf MANUELLE Messung im aktuellen Bereich umgeschaltet. Sie können dann jedes Mal, wenn Sie die Taste **RANGE drücken**, den nächsten manuellen Bereich auswählen. Um zum automatischen Messmodus zurückzukehren, drücken Sie **EXIT**.

Durch Drücken von **RANGE** beim Einschalten des Messgeräts wird das Messgerät in den analogen Widerstandssignal-Messmodus versetzt.

## \*\*Die Anzeige verstehen\*\*

Die Funktionen des Displays sind in Abbildung 2-2 dargestellt und in Tabelle 2-4 beschrieben.

Abbildung 2-2: Anzeigefunktionen

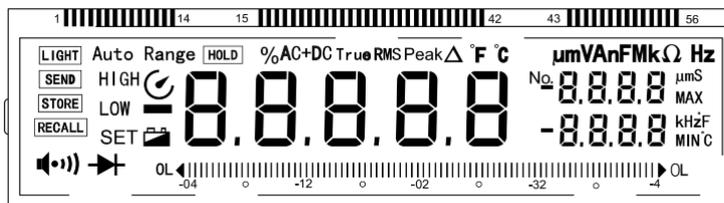


Tabelle 2-4. Anzeigefunktionen

Nr.	Symbol	Bedeutung
1	<b>MAX</b>	Maximal angezeigter Wert.
	<b>MIN</b>	Angezeigter Mindestwert
2	<b>Nr</b>	Die Reihenfolge der Lesung.
3	<b>°C °F</b>	Grad Celsius (Standard) oder Fahrenheit.
4	<b>H μ mS</b>	H: Stunde μ: Mikro m: Minuten (Milli) S: Sekunde
5		Zeigt einen negativen Messwert an
6		Die Batterie ist schwach. Warnung: Ersetzen Sie die Batterie, sobald die Batterieanzeige erscheint, um falsche Messwerte zu vermeiden, die zu einem Stromschlag oder Verletzungen führen können.
7	<b>SETZEN</b>	Die Einrichtungsfunktion ist eingeschaltet.
8	<b>AC+DC</b>	Für die Funktionen DCV (Gleichspannung) und DCA (Gleichstrom) stellt die Ablesung den Gesamtwert der echten RMS von Wechselstrom- (AC) und Gleichstrommessungen (DC) dar.
9	<b>TrueRMS</b>	Indikator für True RMS-Wert.

Nr.	Symbol	Bedeutung
10	<b>Ω, kΩ, MΩ</b>	Ω: Ohm. Die Einheit des Widerstands. kΩ: Kilohm. $1 \times 10^3$ oder 1000 Ohm MΩ: Megaohm. $1 \times 10^6$ oder 1.000.000 Ohm
	<b>Hz, kHz, MHz</b>	Hz: Hertz. Die Einheit der Frequenz in Zyklen/Sekunde. kHz: Kilohertz. $1 \times 10^3$ oder 1000 Hertz MHz: Megahertz, $1 \times 10^6$ oder 1.000.000 Hertz.
	<b>mV, V</b>	V: Volts. Die Einheit der Spannung. mV: Millivolt. $1 \times 10^{-3}$ oder 0,001 Volt
	<b>μA, mA, A</b>	A: Amperes (Ampere). Die Einheit für Strom. mA: Milliampere, $1 \times 10^{-3}$ oder 0,001 Ampere. μA: Microamp. $1 \times 10^{-6}$ oder 0,000001 Ampere.
	<b>nF, μF, mF</b>	Farad. Die Einheit der Kapazität nF: Nanofarad. $1 \times 10^{-9}$ oder 0,000000001 Farad. μF: Mikrofaraad. $1 \times 10^{-6}$ oder 0,000001 Farad. mF: Millifarad. $1 \times 10^{-3}$ oder 0,001 Farad.
11		Automatische Abschaltfunktion ist eingeschaltet

Nr.	Symbol	Bedeutung
12		Kontinuitätstest
13	<b>STO</b>	Datenspeicher ist eingeschaltet
	<b>RCL</b>	Datenabruf ist eingeschaltet
14	$\Delta$	Der relative Modus ist eingeschaltet, um den aktuellen Wert abzüglich des gespeicherten Wertes anzuzeigen.
15	<b>LOW</b>	Das Kennzeichen für die untere Einrichtungsgrenze.
16	<b>AUTO</b>	Das Messgerät befindet sich im automatischen Bereichsmodus, in dem das Messgerät automatisch den Bereich auswählt mit der besten Auflösung.
17	<b>SENDEN</b>	Datenausgabe ist im Gange
18		Hintergrundbeleuchtung ist eingeschaltet
19	<b>HALTEN</b>	Datenhaltemodus ist aktiv
20	<b>PEAK HOLD</b>	Spitzenwert-Haltefunktion ist aktiv
21		Diodentest
22	%	Tastverhältnis des Frequenzsignals. 4~20mA Schleifenstrom als %-Wert
23	 <b>OL</b>	Der Eingangswert ist zu groß für den gewählten Bereich.
24	<b>Analoges Balkendiagramm</b>	Liefert eine analoge Anzeige des aktuellen Eingangs, schnelle Reaktion.

### Analoges Balkendiagramm

Das Balkendiagramm bietet eine analoge Darstellung des gemessenen Eingangs. Bei den meisten Messfunktionen wird das Balkendiagramm 10 Mal pro Sekunde aktualisiert.

### Verwendung von MAX MIN

Der MAX-MIN-Modus speichert die minimalen (MIN) und maximalen (MAX) Eingangswerte. Wenn der Eingang unter den gespeicherten Minimalwert fällt oder den gespeicherten Maximalwert überschreitet, gibt das Messgerät einen Signalton aus und zeichnet den neuen Wert auf.

Drücken Sie **MAX MIN**, um den MAX MIN-Modus aufzurufen. Die Abtastzeit beträgt alle 2 Sekunden. Der maximale Messwert und MAX werden in der oberen rechten Sekundäranzeige angezeigt, während der minimale Messwert und MIN in der unteren rechten Sekundäranzeige angezeigt werden. Die primäre Anzeige zeigt den aktuellen Messwert an.

Um den MAX-MIN-Modus zu verlassen, drücken Sie **EXIT**.

Drücken Sie **HOLD**, um die Aktualisierung der Messwerte zu unterbrechen.

Beachten Sie, dass der MAX MIN-Modus nur im MANUELLEN Messmodus verwendet werden kann. In den Modi Frequenz- und Tastverhältnismessung ist der MAX MIN-Modus nicht gültig.

## Kapitel 3: Messungen durchführen

### Einführung

In diesem Kapitel wird erklärt, wie Sie Messungen durchführen können. Die meisten Messfunktionen können mit dem Drehschalter ausgewählt werden.

Die Hauptfunktionen sind durch Buchstaben oder Symbole gekennzeichnet, während die alternativen Funktionen durch blaue Buchstaben oder Symbole gekennzeichnet sind. Drücken Sie die **BLAUE** Taste, um auf diese alternativen Funktionen zuzugreifen.

### A. Messung der Gleichspannung

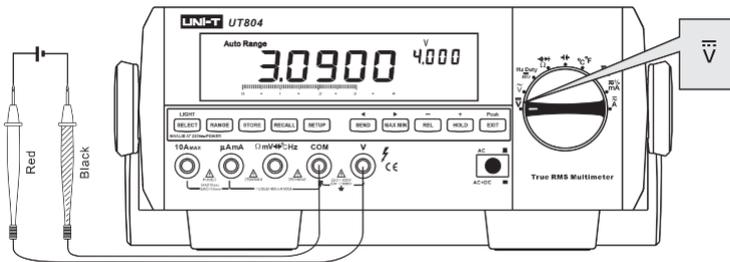


Abbildung 3-1. Messung der Gleichspannung

**⚠️ Warnung:** Um sich selbst oder das Messgerät nicht durch einen elektrischen Schlag zu verletzen, versuchen Sie nicht, Spannungen von mehr als 1000 V zu messen, auch wenn Sie Messwerte erhalten können.

Zum Messen der Gleichspannung das Messgerät wie in Abbildung 3-1 dargestellt aufstellen und die folgenden Schritte ausführen:

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die Klemme **V** und die schwarze Messleitung in die Klemme **COM**.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf  $\overline{\text{V}}$ .
3. Schließen Sie die Messleitungen an das zu messende Objekt an.
4. Der gemessene Wert wird angezeigt, wobei der Effektivwert angegeben wird.

### Anmerkung:

- Beim Messen von  $\overline{\text{V}}$  arbeitet das Messgerät mit einer 10M $\Omega$ -Eingangsimpedanz parallel zum Stromkreis. Dieser Belastungseffekt kann in Schaltungen mit hoher Impedanz Messfehler verursachen. Der Fehler ist jedoch normalerweise vernachlässigbar (0,1 % oder weniger), wenn die Schaltungsimpedanz 10k $\Omega$  oder weniger beträgt.
- Besondere Vorsicht ist bei der Messung von Hochspannung geboten.
- Trennen Sie nach Abschluss der Spannungsmessungen die Messleitungen von dem zu prüfenden Stromkreis und entfernen Sie sie von den Eingangsklemmen des Messgeräts.

## B. Messung der Wechselfspannung

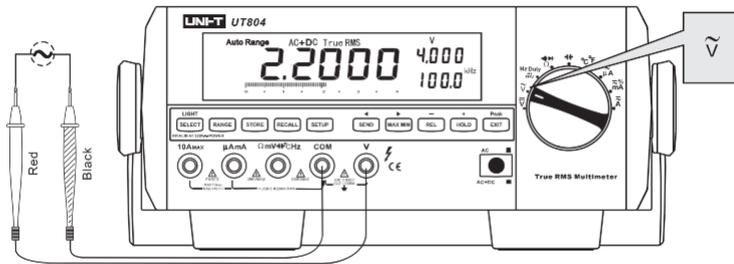


Abbildung 3-2: Wechselfspannungsmessung\*

**⚠ \*Warnung:\*** Um sich selbst oder das Messgerät vor Schäden durch Stromschlag zu schützen, versuchen Sie nicht, Spannungen von mehr als 1000 V zu messen, auch wenn Sie Messwerte erhalten können.

Zur Messung der Wechselfspannung das Messgerät wie in Abbildung 3-2 dargestellt aufstellen und wie folgt vorgehen:

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die Klemme **V** und die schwarze Messleitung in die Klemme **COM**.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf  $\tilde{V}$ .
3. Schließen Sie die Messleitungen an das zu messende Objekt an.
4. Der gemessene Wert erscheint auf dem Display und stellt den True RMS-Wert dar.

Wenn eine ACV-Funktion ausgewählt ist, können Sie die **Taste AC+DC** drücken, um den AC + DC True RMS-Wert in der Primärazeige anzuzeigen. Um diesen Modus zu verlassen, drücken Sie die EXIT-Taste.

### \*Anmerkung:\*

- Beim Messen von  $\tilde{V}$  arbeitet das Messgerät mit einer 10M $\Omega$ -Eingangsimpedanz parallel zum Stromkreis. Dieser Belastungseffekt kann in Schaltungen mit hoher Impedanz zu Messfehlern führen. Der Fehler ist jedoch normalerweise vernachlässigbar (0,1 % oder weniger), wenn die Schaltungsimpedanz 10k $\Omega$  oder weniger beträgt.
- Besondere Vorsicht ist bei der Messung von Hochspannung geboten.
- Wenn die Spannungsmessung abgeschlossen ist, trennen Sie die Verbindung zwischen den Messleitungen und dem zu prüfenden Stromkreis und entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsklemmen des Messgeräts.

## C. Messung der DC-Millivoltage

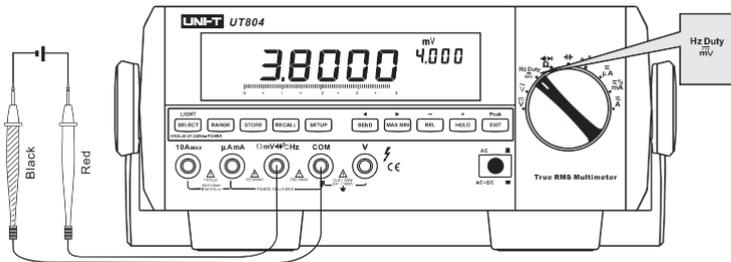


Abbildung 3-3: DC-Millivoltage-Messung

**⚠️ Warnung:** Um sich selbst oder das Messgerät vor Schäden durch Stromschlag zu schützen, sollten Sie nicht versuchen, Spannungen von mehr als 400 mV zu messen, auch wenn Sie Messwerte erhalten können.

Zur Messung der Gleichstrom-Millivoltage das Messgerät wie in Abbildung 3-3 dargestellt aufstellen und wie folgt vorgehen:

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die Klemme **V** und die schwarze Messleitung in die Klemme **COM**.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf **mV** . Drücken Sie die SELECT-Taste, um zwischen **mV** , Frequenz und Einschaltdauer zu wählen.
3. Schließen Sie die Messleitungen an das zu messende Objekt an.
4. Der gemessene Wert wird auf dem Display angezeigt, wobei der Effektivwert dargestellt wird.

### Anmerkung:

- Bei der Messung von Gleichstrom-Millivoltage arbeitet das Messgerät mit einer 2,5GΩ-Eingangsimpedanz parallel zum Stromkreis.
- Besondere Vorsicht ist bei der Messung von Hochspannung geboten.
- Wenn die Spannungsmessung abgeschlossen ist, trennen Sie die Verbindung zwischen den Messleitungen und dem zu prüfenden Stromkreis und entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsklemmen des Messgeräts.

## D. Ströme messen

### DC $\mu$ A-Bereich Messung

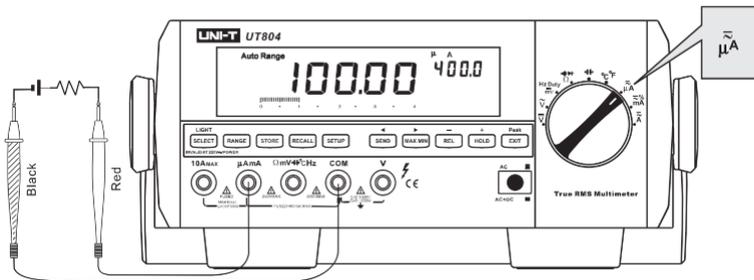


Abbildung 3-4: DC $\mu$ A-Strommessung

### Warnung:

Wenn die Sicherung während der Messung durchbrennt, kann das Messgerät beschädigt werden oder der Bediener kann verletzt werden.

Um eine mögliche Beschädigung des Messgeräts oder der zu prüfenden Ausrüstung zu vermeiden, prüfen Sie die Sicherungen des Messgeräts vor der Strommessung. Die richtigen Klemmen, Funktionen und Bereiche für die Messung verwenden. Legen Sie die Messleitungen niemals parallel zu einem Stromkreis oder einer Komponente, wenn die Leitungen an die Stromklemmen angeschlossen sind.

Zur Messung des DC $\mu$ A-Stroms das Messgerät wie in Abbildung 3-4 dargestellt aufstellen und wie folgt vorgehen:

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die  $\mu$ AmA-Klemme und die schwarze Messleitung in die COM-Klemme.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf  $\mu A \sim$ . Die DC-Messung ist der Standardmodus, oder drücken Sie die SELECT-Taste, um den DC-Messmodus auszuwählen.
3. Schließen Sie die Messleitungen in Reihe mit dem zu messenden Objekt an.

Der gemessene Wert wird auf dem Display angezeigt, wobei der Effektivwert dargestellt wird.

## AC $\mu$ A-Bereich Messung

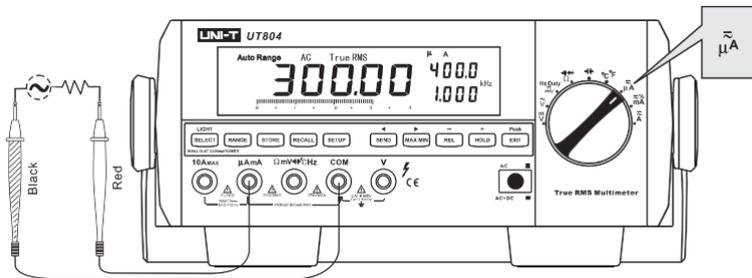


Abbildung 3-5: AC $\mu$ A-Strommessung

Zur Messung des AC $\mu$ A-Stroms das Messgerät wie in Abbildung 3-5 dargestellt einrichten und wie folgt vorgehen:

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die  $\mu$ AmA-Klemme und die schwarze Messleitung in die COM-Klemme.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf  $\mu$ A $\sim$ . Die DC-Messung ist der Standardmodus. Drücken Sie die SELECT-Taste, um den AC-Messmodus auszuwählen.
3. Schließen Sie die Messleitungen in Reihe mit dem zu messenden Objekt an, der Messwert erscheint auf dem Display und zeigt den True RMS-Wert an.
4. Wenn die ACV-Funktion ausgewählt ist, können Sie die **Taste AC+DC** drücken, um den AC + DC True RMS-Wert in der primären Anzeige zu sehen. Zum Beenden drücken Sie die Taste **EXIT**.

## DCmA-Bereich Messung

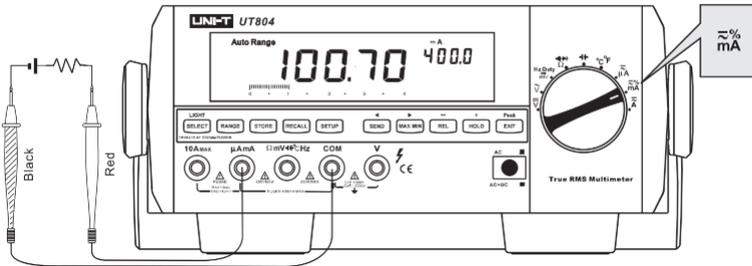


Abbildung 3-6: DCmA-Strommessung

Zur Messung des DCmA-Stroms das Messgerät wie in Abbildung 3-6 dargestellt einrichten und wie folgt vorgehen:

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die  $\mu$ mA-Klemme und die schwarze Messleitung in die COM-Klemme.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf **mA** . Die DC-Messung ist der Standardmodus, oder drücken Sie die **SELECT-Taste**, um den DC-Messmodus auszuwählen.
3. Schließen Sie die Messleitungen in Reihe mit dem zu messenden Objekt an.

Der Messwert erscheint auf dem Display und zeigt den Effektivwert an.

## ACmA-Bereich Messung

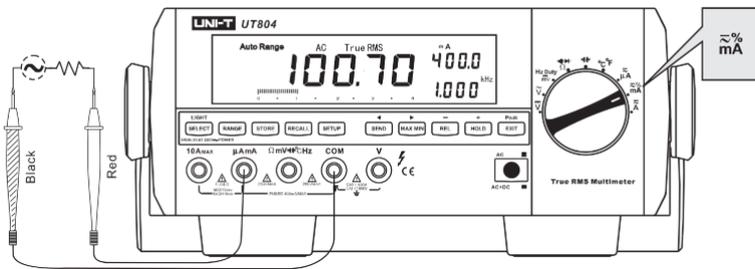


Abbildung 3-7: ACmA-Strommessung

Zur Messung des ACmA-Stroms das Messgerät wie in Abbildung 3-7 dargestellt einrichten und wie folgt vorgehen:

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die  $\mu\text{mA}$ -Klemme und die schwarze Messleitung in die COM-Klemme.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf **mA** . Die DC-Messung ist der Standardmodus. Drücken Sie die **SELECT-Taste**, um den AC-Messmodus auszuwählen.
3. Schließen Sie die Messleitungen in Reihe mit dem zu messenden Objekt an. Der gemessene Wert erscheint auf dem Display und zeigt den True RMS-Wert an.
4. Wenn die ACV-Funktion ausgewählt ist, können Sie die **Taste AC+DC** drücken, um den AC + DC True RMS-Wert in der primären Anzeige zu sehen. Zum Beenden drücken Sie die Taste **EXIT**.

## DCA-Bereich Messung

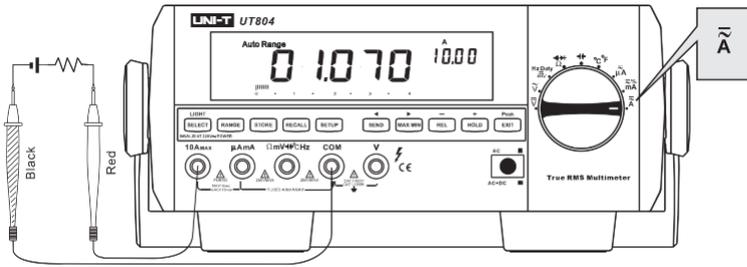


Abbildung 3-8: DCA-Strommessung

Um den DCA-Strom zu messen, das Messgerät wie in Abbildung 3-8 dargestellt einrichten und wie folgt vorgehen:

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die 10A-Klemme und die schwarze Messleitung in die COM-Klemme.
  2. Stellen Sie den Drehschalter auf  $A \sim$ . Die DC-Messung ist der Standardmodus, oder drücken Sie die **SELECT-Taste**, um den DC-Messmodus auszuwählen.
  3. Schließen Sie die Messleitungen in Reihe mit dem zu messenden Objekt an.
- Der Messwert erscheint auf dem Display und zeigt den Effektivwert an.

## ACA-Bereich Messung

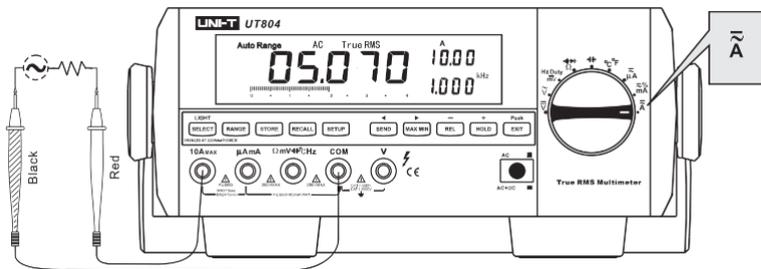


Abbildung 3-9: ACA-Strommessung

Zur Messung des ACA-Stroms das Messgerät wie in Abbildung 3-9 dargestellt aufstellen und wie folgt vorgehen:

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die 10A-Klemme und die schwarze Messleitung in die COM-Klemme.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf  $\overset{\sim}{A}$ . Die DC-Messung ist der Standardmodus, oder drücken Sie die **SELECT-Taste**, um den AC-Messmodus zu wählen.
3. Schließen Sie die Messleitungen in Reihe mit dem zu messenden Objekt an, der Messwert erscheint auf dem Display und zeigt den True RMS-Wert an.
4. Wenn die ACV-Funktion ausgewählt ist, können Sie die **Taste AC+DC** drücken, um den AC + DC True RMS-Wert in der Primäranzeige anzuzeigen.

### Anmerkung:

- Wenn der zu messende Wert nicht bekannt ist, verwenden Sie die maximale Messposition und verringern Sie den Bereich schrittweise, bis ein zufriedenstellender Messwert erreicht ist.
- Wenn der gemessene Strom  $\leq 5A$  ist, ist eine kontinuierliche Messung möglich.
- Wenn der gemessene Strom zwischen  $>5A-10A$  liegt, ist eine kontinuierliche Messung von  $\leq 10$  Sekunden mit Intervallen von mehr als 15 Minuten vorzusehen.
- Wenn die Strommessung abgeschlossen ist, trennen Sie die Verbindung zwischen den Messleitungen und dem zu prüfenden Stromkreis und entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsklemmen des Messgeräts.

## E. Widerstandsmessung

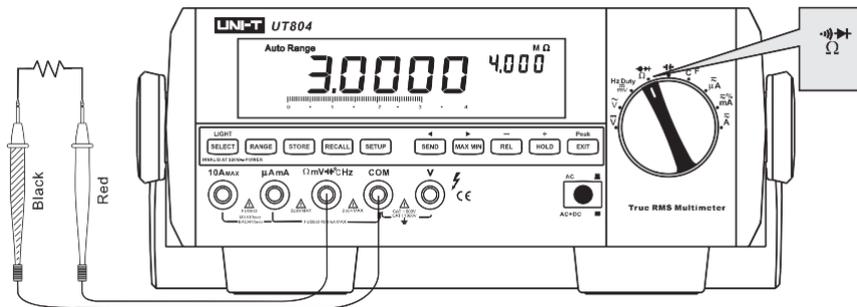


Abbildung 3-10. Widerstandsmessung

### ⚠️ Warnung

Zu Ihrer Sicherheit sollten Sie nicht versuchen, eine Spannung von mehr als 60 V DC oder 30 V AC einzugeben.

Um mögliche Schäden am Messgerät oder an den zu prüfenden Geräten zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass Sie den Stromkreis abschalten und alle Hochspannungskondensatoren entladen, bevor Sie mit den Widerstandsmessungen fortfahren.

### Verfahren zur Widerstandsmessung

Richten Sie das Messgerät wie in Abbildung 3-10 dargestellt ein und führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die  $\Omega$ -Klemme und die schwarze Messleitung in die COM-Klemme.
2. Drehen Sie den Drehschalter auf die Position  $\Omega$ ; drücken Sie die SELECT-Taste, um den Messmodus  $\Omega$  zu wählen.
3. Schließen Sie die Messleitungen an das zu messende Objekt an. Der Wert wird auf dem Bildschirm angezeigt. Bitte beachten Sie, dass Sie mit der SELECT-Taste zwischen den Modi **Widerstand**, **Durchgang** und **Diode** wechseln können.

### Hinweis

- Bei der Messung niedriger Widerstände können die Messleitungen einen Fehler von 0,1 $\Omega$  bis 0,2 $\Omega$  zur Widerstandsmessung hinzufügen. Um dies zu berücksichtigen, berühren Sie die Messspitzen und lesen Sie den Widerstand der Messleitungen ab. Drücken Sie ggf. die Taste **REL**  $\Delta$ , um diesen Wert automatisch zu subtrahieren.
- Bei hochohmigen Messungen (>1M $\Omega$ ) ist es normal, dass es einige Sekunden dauert, bis ein stabiler Messwert vorliegt. Um präzise Messwerte zu gewährleisten, sollten Sie die Messleitung so kurz wie möglich halten.
- Wenn die LCD-Anzeige "OL" anzeigt, weist dies auf einen offenen Stromkreis hin oder darauf, dass der zu prüfende Widerstandswert höher ist als der maximale Bereich des Messgeräts.
- Wenn Sie das Widerstandssignal vom Kalibrator testen, müssen Sie die Taste **RANGE** gedrückt halten, während Sie das Messgerät einschalten. Dadurch ändert sich die maximale Anzeige auf 4000 Zählungen, aber die Genauigkeit bleibt unverändert.
- Wenn die Widerstandsmessung abgeschlossen ist, trennen Sie die Verbindung zwischen den Messleitungen und dem zu prüfenden Stromkreis. Entfernen Sie auch die Messleitungen von den Eingangsklemmen.

## F. Kontinuitätstest

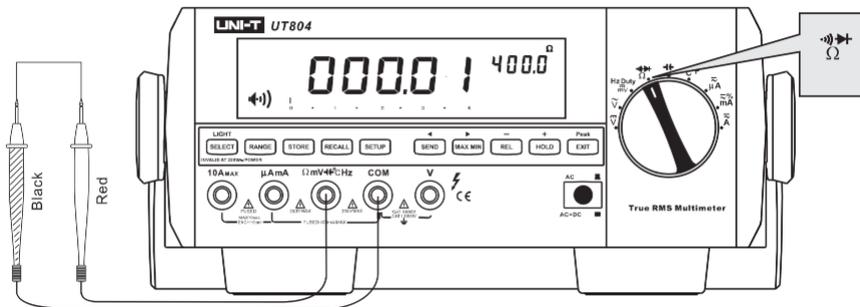


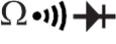
Abbildung 3-11. Durchgangsprüfung

### Warnung

Versuchen Sie zu Ihrer Sicherheit nicht, eine Spannung von mehr als 60 V DC oder 30 V AC einzugeben.

Um eine mögliche Beschädigung des Messgeräts oder der zu prüfenden Geräte zu vermeiden, trennen Sie den Stromkreis und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie Durchgangsprüfungen durchführen.

### Kontinuitätstestverfahren

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die Ω-Klemme und die schwarze Messleitung in die COM-Klemme.
2. Drehen Sie den Drehschalter auf die Position  ; drücken Sie die SELECT-Taste  , um den Durchgangsmessmodus auszuwählen. Schließen Sie die Messleitungen an das zu prüfende Objekt an.
3. Der Piepser ertönt kontinuierlich bei offenem Zustand und zeigt einen Testwiderstand von < 50 Ω an.
4. Das Display zeigt den Wert der geprüften Widerstandslast in Ω an.

Mit der SELECT-Taste können Sie zwischen den Modi Widerstand, Durchgang und Diode wechseln.

### Hinweis

- Die Leerlaufspannung beträgt etwa -1,2 V bei einem Messbereich von 400 Ω.
- Wenn die Durchgangsprüfung abgeschlossen ist, trennen Sie die Verbindung zwischen den Messleitungen und dem zu prüfenden Stromkreis. Entfernen Sie auch die Messleitungen von den Eingangsklemmen.

## G. Diodenprüfung

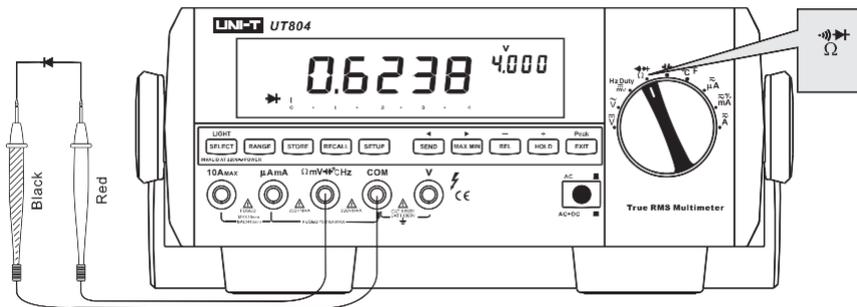


Abbildung 3-12: Diodentest

### ⚠️ Warnung:

Zur persönlichen Sicherheit und um Schäden zu vermeiden, beachten Sie bitte die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

Vermeiden Sie das Anlegen von Spannungen von mehr als 60 V DC oder 30 V AC.

Trennen Sie den Stromkreis und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie die Dioden testen.

Verwenden Sie den Diodentest, um Dioden, Transistoren und andere Halbleiterbauelemente zu prüfen. Bei diesem Test wird der Spannungsabfall über dem Halbleiterübergang gemessen, indem ein Strom durch ihn geschickt wird. Ein gut funktionierender Siliziumübergang weist einen Spannungsabfall zwischen 0,5 V und 0,8 V auf.

Verfahren zum Testen von Dioden:

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Diode aus einem Schaltkreis zu testen:

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die Ω-Klemme und die schwarze Messleitung in die COM-Klemme.
2. Drehen Sie den Drehschalter auf die Position  $\Omega \cdot \rightarrow$  ; drücken Sie die SELECT-Taste  $\rightarrow$  , um den Diodenmessmodus zu wählen.
3. Um den Durchlassspannungsabfall an einem beliebigen Halbleiterbauteil zu messen, legen Sie die rote Messleitung (positiv "+") an die Anode des Bauteils und die schwarze Messleitung (negativ "-") an die Kathode des Bauteils. Der gemessene Wert wird auf dem Display angezeigt.

Mit der SELECT-Taste können Sie zwischen den Modi Widerstand, Durchgang und Diode umschalten.

Anmerkung:

- Selbst wenn sie in einem Schaltkreis platziert ist, sollte eine funktionsfähige Diode einen Vorwärtsspannungsabfall von 0,5 V bis 0,8 V anzeigen. Der Spannungsabfall in Sperrrichtung kann jedoch je nach dem Widerstand anderer Leitungen zwischen den Sondenspitzen variieren.
- Schließen Sie die Messleitungen immer an die richtigen Klemmen an, um fehlerhafte Messwerte zu vermeiden.
- Wenn die LCD-Anzeige "OL" anzeigt, deutet dies entweder auf einen offenen Stromkreis oder eine falsche Polung hin.
- Die Einheit der Diodenmessung ist Volt (V) und gibt den Wert des Spannungsabfalls am positiven Anschluss an.

- Die Leerlaufspannung beträgt ca. 2,8 V.
- Trennen Sie nach Abschluss der Diodenprüfung die Verbindung zwischen den Messleitungen und dem zu prüfenden Stromkreis. Entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsklemmen.

## H. Kapazitätsmessung

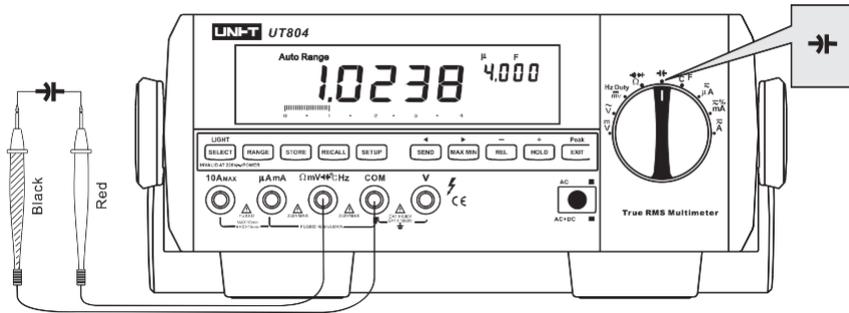


Abbildung 3-13: Kapazitätsmessung

### ⚠️ Warnung:

Um genaue Ergebnisse zu erzielen, entlädt sich das Messgerät intern gegen den zu prüfenden Kondensator. Während dieses Entladevorgangs, der langsam sein kann, erscheint "----" auf der Anzeige. Um eine Beschädigung des Messgeräts oder der zu prüfenden Ausrüstung zu vermeiden, trennen Sie den Stromkreis und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren vor der Kapazitätsmessung.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Kapazität zu messen:

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die Klemme  und die schwarze Messleitung in die Klemme **COM**.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf den Messmodus . Das Messgerät zeigt möglicherweise einen festen Messwert an, der einen intern verteilten Kondensatorwert darstellt. Beim Testen von Kondensatoren unter 10nF diesen angezeigten Wert vom getesteten Wert subtrahieren, um die Genauigkeit zu gewährleisten. Um die Genauigkeit von Kondensatormessungen mit kleinen Werten (weniger als 10nF) zu verbessern, drücken Sie **REL**  $\Delta$ , während die Messleitungen abgeklemmt sind. Dadurch wird die Restkapazität des Messgeräts und der Messleitungen subtrahiert.
3. Es wird empfohlen, bei den Messungen eine Messzange zu verwenden, um die Auswirkungen des internen verteilten Kondensators zu minimieren.

### Anmerkungen:

- Wenn die LCD-Anzeige "**OL**" anzeigt, bedeutet dies, dass der getestete Kondensator entweder kurzgeschlossen ist oder den maximalen Bereich überschreitet.
- Die Messung von Kondensatoren mit mehr als 400 $\mu$ F kann mehr Zeit in Anspruch nehmen. Das analoge Balkendiagramm zeigt die verbleibende Zeit bis zum Abschluss der Messung an.
- Trennen Sie nach Abschluss der Kapazitätsmessung die Verbindung zwischen den Messleitungen und dem zu prüfenden Stromkreis. Entfernen Sie auch die Messleitungen von den Eingangsklemmen des Messgeräts.

## I. Frequenz-/Tastverhältnismessung

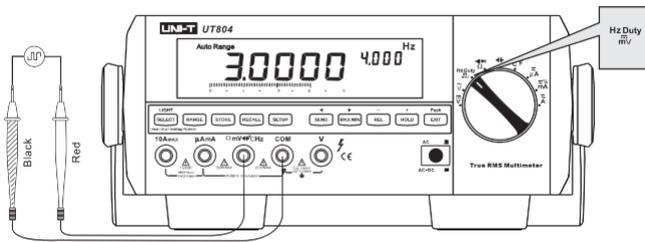


Abbildung 3-14: Frequenz-/Tastverhältnismessung

### **Warnung:**

**Versuchen Sie zu Ihrer Sicherheit nicht, eine geprüfte Frequenzspannung von mehr als 30 V rms einzugeben.**

Gehen Sie wie folgt vor, um Frequenz und Tastverhältnis zu messen:

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die Klemme **Hz** und die schwarze Messleitung in die Klemme **COM**.
2. Drehen Sie den Drehschalter auf  $\overset{\text{Hz \%}}{\text{mV}}$  und drücken Sie die SELECT-Taste. Damit können Sie den Messmodus **Hz** für die Frequenzmessung oder **%** für die Messung des Tastverhältnisses auswählen. Mit der SELECT-Taste wechseln Sie zwischen  $\overset{\text{Hz \%}}{\text{mV}}$ , Frequenz und Tastverhältnis.
3. Schließen Sie die Messleitungen an das zu messende Objekt an. Der gemessene Wert wird in der Hauptanzeige angezeigt.

### **Anmerkung:**

Die Anforderung an die Eingangsamplitude "a" lautet wie folgt:

Bei Messungen von 10Hz~40MHz:  $200\text{mV} \leq a \leq 30\text{Vrms}$

Über 40MHz: Nicht spezifiziert

Wenn die Hz- oder Tastverhältnismessung abgeschlossen ist, trennen Sie die Verbindung zwischen den Messleitungen und dem zu prüfenden Stromkreis und entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsklemmen.

## J. Temperaturmessung

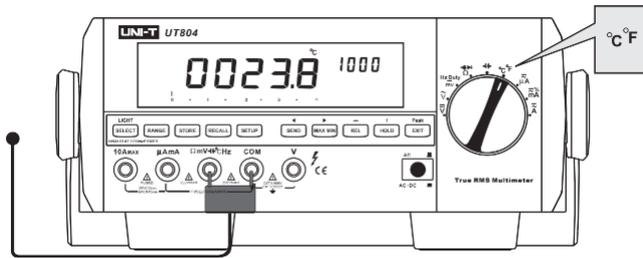


Abbildung 3-15: Temperaturmessung

### **⚠️ Warnung:**

**Versuchen Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit nicht, Spannungen von mehr als 60 V DC oder 30 V AC einzugeben.**

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Temperatur zu messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf **°C/°F**. In der Anzeige erscheint 'OL'. Schließen Sie die Messleitungen kurz, um die Raumtemperatur anzuzeigen.
2. Führen Sie den Punktkontakt-Temperaturfühler wie in Abbildung 10 dargestellt in das Messgerät ein.
3. Legen Sie den Temperaturfühler auf das zu messende Objekt. Nach einigen Sekunden erscheint der Messwert auf dem Display.
4. Das Messgerät ist standardmäßig auf Celsius (**°C**) eingestellt. Sie können die Einheiten ändern, indem Sie die SELECT-Taste drücken, sobald Sie die Temperaturfunktion ausgewählt haben.

### Anmerkung:

- Stellen Sie sicher, dass das Messgerät in einer Umgebung mit einem Temperaturbereich von 18°C~28°C aufgestellt wird. Andernfalls kann es zu falschen Messwerten kommen, insbesondere beim Testen niedriger Temperaturen.
- Der mitgelieferte Punktkontakt-Temperaturfühler sollte nur für Temperaturen unter 230°C verwendet werden.
- Wenn die Temperaturmessung abgeschlossen ist, trennen Sie die Verbindung zwischen den Messleitungen und dem zu prüfenden Stromkreis und entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsklemmen.

## K. 4~20 mA Schleifenstrom als %-Anzeige

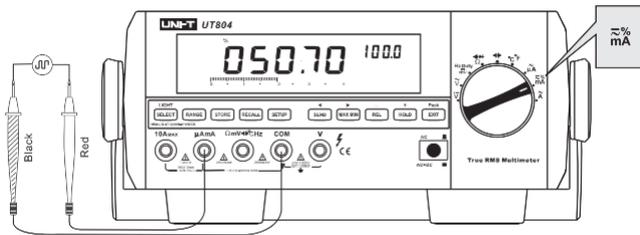


Abbildung 3-16: 4~20mA Schleifenstrom als %-Anzeige

### **⚠ Warnung:**

Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, sollten Sie bei der Messung vorsichtig sein.

Vermeiden Sie Schäden am Messgerät und an Ihnen selbst, indem Sie keine Spannungen von mehr als 250 V über die Steckdose einspeisen, auch wenn Sie Messwerte erhalten können.

Bevor Sie das Messgerät und das zu prüfende Objekt an den Rückstromkreis anschließen, vergewissern Sie sich, dass die Stromversorgung des Rückstromkreises ausgeschaltet ist.

Das Messgerät kann den gemessenen mA-Wert oder den Ausgangspegel in % auf einer 4-20-mA-Skala anzeigen.

Um diese Funktion zu nutzen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf  $\overline{\sim}$  mA %, und drücken Sie die SELECT-Taste, um die Funktion **(4~20mA)%** zu wählen.
2. Führen Sie die weiteren Schritte aus, die in Abschnitt D, "Strommessung", beschrieben sind: DC-Strommessung".
3. Wenn die erhaltenen Messwerte sind:
  - Bei weniger als 4 mA zeigt die primäre Anzeige 'LO' an.
  - Bei 4 mA zeigt die primäre Anzeige '0%' an.
  - Bei 20mA zeigt die primäre Anzeige '100%' an.
  - Bei mehr als 20 mA zeigt die Hauptanzeige 'HI' an.

### Anmerkung:

- Wenn der gemessene Strom kleiner oder gleich 5 A ist, ist eine kontinuierliche Messung zulässig.
- Wenn der gemessene Strom zwischen 5 A und 10 A liegt, sollten kontinuierliche Messungen nicht länger als 10 Sekunden dauern und in Abständen von mehr als 15 Minuten erfolgen.
- Versuchen Sie nicht, Ströme von mehr als 10 A zu messen.
- Trennen Sie nach Abschluss der Messung die Verbindung zwischen den Messleitungen und dem zu prüfenden Stromkreis, und entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsklemmen.

## Kapitel 4: Verwenden der Funktionen Speichern, Abrufen und Senden

### Einführung

Dieses Kapitel enthält Anweisungen zur Verwendung der Speicher-, Abruf- und Kommunikationsfunktionen des Messgeräts.

### Speichern und Löschen von Messwerten

Gehen Sie folgendermaßen vor, um Messwerte zu speichern:

- Drücken Sie einmal **STORE**. "STORE" und "No.xxxx" erscheinen zur Bestätigung des Vorgangs, und in der rechten oberen Sekundäranzeige wird der aktuelle Messwert angezeigt. Drücken Sie , um zwischen dem Löschen gespeicherter Messwerte und dem Starten mit den ersten Messwerten oder dem Starten mit dem letzten gespeicherten Messwert umzuschalten. Die untere rechte Sekundäranzeige zeigt die ursprüngliche Anzahl der Datensätze an.
- Drücken Sie **STORE** ein zweites Mal. Es erscheint "STORE" und "s". In der rechten oberen Sekundäranzeige wird das Speicherintervall in Sekunden angezeigt, das auf Null voreingestellt ist, was bedeutet, dass der Messwert nicht automatisch aktualisiert wird. Um das Intervall in Sekunden zu ändern, drücken Sie die Taste + oder -. Das Intervall kann bis zu 255 Sekunden hoch oder bis zu 0 Sekunden niedrig sein. Halten Sie die Taste + oder - **gedrückt**, um auf die Schnelleinstellungen zuzugreifen.
- Drücken Sie **STORE** ein drittes Mal. Es erscheint "STORE" und "No.9999". Die obere rechte Sekundäranzeige zeigt die um eins erhöhte Indexnummer an. Die untere rechte sekundäre Anzeige zeigt den Wert der entsprechenden Indexnummer an, und die primäre Anzeige zeigt den aktuellen Messwert an.
- Wenn keine Zeit für die Speicherung des Messwerts festgelegt wurde, wird mit jedem Drücken von **STORE** ein Messwert gespeichert, und die Indexnummer erhöht sich um eins.
- Die maximale Anzahl der gespeicherten Messwerte beträgt 9999. Wenn der Speicher für die gespeicherten Messwerte voll ist, hört das Messgerät auf, Daten zu speichern.
- Um den Vorgang zu beenden und den Messwert zu speichern, drücken Sie **EXIT**.
- Um den Vorgang zu beenden, ohne den Messwert zu speichern, schalten Sie das Messgerät direkt aus.
- Die automatische Abschaltfunktion wird nach dem Aufrufen dieses Modus deaktiviert.

### Abrufen gespeicherter Messwerte

- Gehen Sie folgendermaßen vor, um gespeicherte Messwerte abzurufen:
- Drücken Sie **RECALL**, um den gespeicherten Wert abzurufen. Zur Bestätigung des Vorgangs wird "RECALL" angezeigt.
- In der rechten oberen Nebenanzeige wird die Indexnummer "No.xxxx" angezeigt.
- Die primäre Anzeige zeigt die entsprechenden abgerufenen Daten an.
- Die untere rechte Nebenanzeige zeigt die Gesamtzahl der gespeicherten Daten an.
- Drücken Sie , um die SEND-Funktion zu aktivieren und Daten über USB oder RS232 an einen Computer zu exportieren. Die Software zeigt die Speicherzeit der Daten und den Datenwert an. Nachdem die Datenübertragung abgeschlossen ist, wird die SEND-Funktion automatisch deaktiviert.
- Drücken Sie die Taste + oder -, um weitere gespeicherte Messwerte anzuzeigen. Halten Sie + oder - gedrückt,

um auf den Schnellaufruf zuzugreifen.

- Drücken Sie EXIT, um den Abruf zu beenden.

### **Verwenden der Sendefunktion**

Beachten Sie die auf der CD-ROM enthaltene Installationsanleitung, wenn Sie die Sendefunktion verwenden. Das Messgerät kann mit einem RS232- oder USB-Schnittstellenkabel an einen Computer angeschlossen werden.

## **Kapitel 5: Ändern der Standardeinstellung**

### **Einführung**

Das Messgerät ermöglicht es dem Benutzer, die werksseitig eingestellte Standardbetriebskonfiguration zu ändern. Diese Änderungen werden gespeichert und können im Setup-Modus nach dem in diesem Kapitel beschriebenen Verfahren vorgenommen werden.

### **Auswahl der Setup-Optionen**

Um den Setup-Modus aufzurufen, schalten Sie das Messgerät ein und drücken Sie die Taste **SETUP**. Es wird empfohlen, die Standardeinstellung nur zu ändern, wenn sich das Messgerät im DCV-Messmodus befindet.

Im Setup-Modus wird mit jedem Druck auf die SETUP-Taste zur nächsten Auswahl weitergeschaltet. Mit jedem Druck auf die Taste - oder + wird eine Option verringert bzw. erhöht.

Jede Setup-Auswahl und Option wird in der primären Anzeige in der in Tabelle 5-1 angegebenen Reihenfolge angezeigt.

Tabelle 5-1: Setup-Auswahl

Auswahl	Option	Werkseinstellung	Beschreibung
HOCH	Max. 40000 Drücken Sie ►, um AUS zu wählen. Drücken Sie ◀, um die Ziffer auszuwählen, die Sie bearbeiten möchten.	AUS	Bei Überschreitung der oberen Grenzwerte ertönt der Signalton nicht kontinuierlich.
LOW	Max. 40000 Drücken Sie ►, um AUS zu wählen. Drücken Sie ◀, um die Ziffer auszuwählen, die Sie bearbeiten möchten.	AUS	Bei Überschreitung der unteren Grenzwerte ertönt der Signalton nicht kontinuierlich.
	10	10 Min.	10 Min. Ausschalten.
	20		20 Min. Ausschalten.
	30		30 Minuten Ausschalten.
	AUS		Die Ausschaltfunktion ist deaktiviert.
	1	S1	Es ertönt ein kontinuierlicher Piepton und das Symbol leuchtet auf.
	AUS		Kein Signalton, Symbol blinkt.
	10	10	Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich nach 10 Sekunden aus.
	20		Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich nach 20 Sekunden aus.
	30		Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich nach 30 Sekunden aus.
	AUS		Deaktivieren Sie die Hintergrundbeleuchtung.
Analoges Balkendiagramm	Die Null steht auf der linken Seite.	Die Null steht auf der linken	
	Die Null liegt in der Mitte		

Auswahl	Option	Werkseinstellung	Beschreibung
		Seite	Kann nur auf DCV- und DCI-Funktionen angewendet werden.

### Speichern von Setup-Optionen

Speichern Sie für jede Einrichtungsoption Ihre Auswahl und verlassen Sie die Einrichtung durch Drücken von **EXIT**. Gehen Sie zur nächsten Option, indem Sie **+ drücken**.

Um den Setup-Modus zu verlassen, ohne die aktuelle Option zu speichern, drücken Sie **Setup**.

## Kapitel 6: Wartung

Dieses Kapitel enthält grundlegende Informationen zur Wartung, einschließlich Anweisungen zum Austausch von Batterien und Sicherungen.

### ⚠️ Warnung:

**Versuchen Sie nicht, Ihr Messgerät zu reparieren oder zu warten, es sei denn, Sie sind dafür qualifiziert und verfügen über die entsprechenden Kalibrierungs-, Leistungstest- und Wartungsinformationen.**

#### A. Allgemeiner Dienst

- Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel ab. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder Lösungsmittel.
- Reinigen Sie die Klemmen mit einem in Reinigungsmittel getauchten Wattestäbchen. Beachten Sie, dass Schmutz oder Feuchtigkeit in den Klemmen die Messwerte beeinträchtigen können.
- Schalten Sie das Messgerät immer auf OFF, wenn es nicht benutzt wird.
- Nehmen Sie die Batterie heraus, wenn das Messgerät längere Zeit nicht benutzt wird.
- Vermeiden Sie die Verwendung oder Lagerung des Messgeräts in Bereichen mit hoher Luftfeuchtigkeit, extremen Temperaturen, explosiven oder entflammaren Bedingungen und starken Magnetfeldern.

## B. Auswechseln der Sicherungen

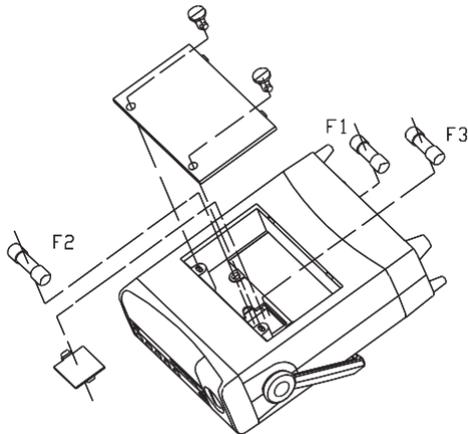


Abbildung 6-1. Austausch von Sicherungen

⚠Warnung:

**Zur Vermeidung von Stromschlägen, Lichtbögen, Verletzungen oder Schäden am Messgerät dürfen nur die angegebenen Sicherungen gemäß dem folgenden Verfahren verwendet werden.**

Gehen Sie wie folgt vor, um die Sicherung des Messgeräts zu ersetzen (siehe Abbildung 6-1):

- Schalten Sie das Messgerät aus, ziehen Sie das Netzkabel ab, und entfernen Sie alle Anschlüsse von den Klemmen.
- Entfernen Sie die Sicherungsabdeckung von der Steckdose auf der Rückseite des Messgeräts und hebeln Sie dann vorsichtig ein Ende ab, um die Sicherung 3 aus ihrer Halterung zu entfernen.
- Öffnen Sie mit einer Münze das Fach an der Oberseite des Gehäuses und hebeln Sie dann vorsichtig ein Ende heraus, um die Sicherungen 1 und 2 aus ihren Halterungen zu entfernen.
- Setzen Sie NUR Ersatzsicherungen des gleichen Typs und der gleichen Spezifikation wie folgt ein und achten Sie darauf, dass die Sicherung fest in der Halterung sitzt:

Sicherung 1: 0,5A, 250V, flinke Sicherung, Ø5x20mm

Sicherung 2: 10A, 250V, flinke Sicherung, Ø5x20mm

Sicherung 3: 0,5A, 125V, flinke Sicherung, Ø5x20mm

- Bringen Sie die Sicherungsabdeckung und die Steckdose wieder an.
- Setzen Sie das Fach und den Kofferdeckel wieder zusammen und schließen Sie das Fach.

Hinweis: Ein Austausch der Sicherungen ist nur selten erforderlich. Eine durchgebrannte Sicherung ist in der Regel das Ergebnis eines unsachgemäßen Betriebs.

## C. Auswechseln der Batterie

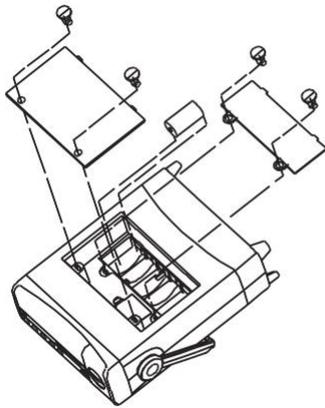


Abbildung 6-2. Austausch der Batterie

### ⚠ Warnung:

Um falsche Messwerte zu vermeiden, die zu einem Stromschlag oder Verletzungen führen können, muss die Batterie ersetzt werden, sobald die Batterieanzeige "  " erscheint, wenn das Messgerät im Batteriebetrieb arbeitet. Bitte beachten Sie, dass die Batterie nicht wieder aufgeladen werden kann, wenn das Messgerät im Batteriebetrieb ist.

Vergewissern Sie sich, dass die Messleitungen von dem zu prüfenden Stromkreis getrennt sind, bevor Sie den Gehäuseboden öffnen.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Batterie zu ersetzen (siehe Abbildung 6-2):

- Schalten Sie das Messgerät aus, ziehen Sie das Netzkabel ab, und entfernen Sie alle Anschlüsse von den Klemmen.
- Verwenden Sie eine Münze, um das Fach an der Oberseite des Koffers zu öffnen, und trennen Sie dann das Fach von der Oberseite des Koffers.
- Ersetzen Sie die Batterien durch 6 Stück 1,5 V.
- Setzen Sie den Kofferdeckel und das Fach wieder zusammen und schließen Sie das Fach.

## Kapitel 7: Spezifikationen

### Sicherheit und Konformität

Spezifikation	Einzelheiten
Maximale Spannung zwischen einer beliebigen Klemme und der Erdung	Siehe Eingangsschutzspannung für verschiedene Bereiche
Zertifizierung	CE
Konformitäten	IEC 61010 CAT.I 1000V, CAT.II600V Überspannung und doppelte Isolierung Standard
<b>⚠️Absicherung</b> für µAmA-Eingangsklemme	0,5A,250V, flinke Sicherung, ø5×20mm
<b>⚠️Absicherung</b> der Eingangsklemme A	10A, 250V, flinke Sicherung, ø5×20mm
<b>⚠️Absicherung</b> der Steckdose	0,5A, 125V, flinke Sicherung, ø5×20mm

## Physikalische Spezifikationen

Spezifikation	Einzelheiten
Anzeige (LCD)	Digital: 40.000 Zählungen auf der primären Anzeige; Aktualisierung 2-3 Mal pro Sekunde. 4.000 Zählungen auf der Sekundäranzeige. Analog: 40 Segmente; Aktualisierung 10 Mal/Sekunde.
Betriebstemperatur	0°C~40°C (32°F~104°F)
Lagertemperatur	0°C~40°C (32°F~104°F)
Relative Luftfeuchtigkeit	75% @ 0°C~30°C unten; 50% @ 30°C~40°C
Höhenlage	Das Messgerät kann in Innenräumen und in Höhen bis zu 2.000 m verwendet werden.
Strom	Batterie-Typ: 6 Stück x 1,5V Batterie (R14). AC 110V / 60Hz
Elektromagnetische Verträglichkeit	In einem Funkfeld von 1 V/m darunter: Gesamtgenauigkeit = angegebene Genauigkeit + 5% des Bereichs In einem Funkfeld von über 1 V/m: Es wird keine zugewiesene Genauigkeit angegeben.
Abmessungen (H x B x L)	105 x 240 x 310 mm.
Gewicht	Ca. 3 kg (einschließlich Batterie)

## Allgemeine Spezifikationen

Spezifikation	Einzelheiten
Bereich	Auto
Polarität	Auto
Überlastung	Anzeige <b>OL</b> (außer bei 4~20mA Schleifenbereich, der <b>HI</b> oder <b>LO</b> anzeigt)
Batteriemangel	Anzeige 

## Zusammenfassung der Merkmale

Merkmal	Einzelheiten
Tri-Displays Analoges Balkendiagramm	Primär: 40.000 Zählungen Links sekundär: 4.000 Zählungen. Rechter Sekundärbereich: 4.000 Zählungen Balkendiagramm: 40 Segmente, Aktualisierung 10 Mal/Sekunde
Hintergrundbeleuchtung	Helle Hintergrundbeleuchtung für klare Ablesungen in schlecht beleuchteten Bereichen.
Autorange	Das Messgerät wählt automatisch den besten Bereich
AC+DC Echteffektivwerte, AC-Effektivwerte	Wahlweise nur AC- oder AC+DC-Messungen
Daten halten	Hält Messwerte auf dem Display
Kontinuität	Bei Widerstandswerten unterhalb des Schwellenwerts ertönt ein Piepton.
Balkendiagramm	40 Segmente
Einschaltdauer	Misst die Signalein- oder -ausschaltzeit in %.
MAX MIN Modus	Aufzeichnung von Maximum und Minimum
Batteriezugangsklappe	Batterie austauschbar.

## Grundlegende Spezifikationen

Funktion	Bereiche / Beschreibung
Gleichspannung	0 bis 1000 V
AC-Spannung, True RMS	0 bis 1000V, 100kHz Bandbreite
Grundgenauigkeit	Gleichspannung: 0,025%, Wechselspannung: 0,4%
Gleichstrom	0 bis 10A (5~10A für ≤10 Sekunden, Intervall ≥15 Minuten)
AC-Strom, echter Effektivwert	0 bis 10A (5~10A für ≤10 Sekunden, Intervall ≥15 Minuten)
Widerstand	0 bis 40MΩ
Kapazität	0 bis 40 mF
Frequenz	0~400MHz
Temperatur	-40°C~1000°C (-40°F~1832°F)
STORE Messwerte	Bis zu 9999 Messwerte können vom Benutzer in einem Speicher abgelegt werden. Diese Messwerte können mit der Recall-Funktion abgerufen werden.

## Detaillierte Genauigkeitsangaben

Genauigkeit:  $\pm$ ( [% des Messwerts] + [Anzahl der niederwertigsten Stellen] ), garantiert für 1 Jahr.

Betriebstemperatur: 18°C~28°C

Relative Luftfeuchtigkeit: ≤75%RH

### A. Gleichspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastungsschutz z	Eingangsimpedanz
400mV	0,01mV	$\pm$ (0,025%+5) im REL-Modus	1000V	Etwa 2,5 GΩ
4V	0.0001V	$\pm$ (0.05%+5)		Etwa 10MΩ
40V	0.001V			
400V	0.01V			
1000V	0.1V	$\pm$ (0.1%+8)		

## B. Wechselspannung (AC+DC Messung ist verfügbar)

Bereich	Auflösung	Bandbreite	Genauigkeit
4V	0.0001V	45Hz~1kHz	$\pm(0.4\%+30)$
		>1kHz~10kHz	$\pm(3\%+30)$
		>10kHz~100kHz	$\pm(6\%+30)$
40V	0.001V	45Hz~1kHz	$\pm(0.4\%+30)$
		>1kHz~10kHz	$\pm(3\%+30)$
		>10kHz~100kHz	$\pm(6\%+30)$
400V	0.01V	45Hz~1kHz	$\pm(0.4\%+30)$
		>1kHz~10kHz	$\pm(5\%+30)$
		>10kHz~100kHz	Nicht spezifiziert
1000V	0.1V	45Hz~1kHz	$\pm(1\%+30)$
		>1kHz~5kHz	$\pm(5\%+30)$
		>5kHz~10kHz	$\pm(10\%+30)$

### Bemerkung:

- Eingangsimpedanz: Ca. 10M $\Omega$
- Überlastungsschutz: 1000V.
- Anzeige:
  - a) Echte Effektivwerte sind gültig von 10 % des Bereichs bis 100 % des Bereichs.
  - b) Der AC-Scheitelfaktor kann bis zu 3,0 betragen, außer bei 1000 V, wo er 1,5 beträgt.
  - c) Ein Restwert von 80 Digits bei kurzgeschlossenen Messleitungen beeinträchtigt die angegebene Genauigkeit nicht.
  - d) Der garantierte Genauigkeitsbereich liegt zwischen 10% und 100%.
  - e) Bei AC+DC-Messungen muss die Genauigkeit  $\pm(1\%+ 35 \text{ Stellen})$  des Messwerts auf der Grundlage der obigen Tabelle addiert werden.

### C. Gleichstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastungsschutz
400 µA	0,01µA	±(0.1%+15)	0,5A, 250V, flinke Sicherung, ø5×20mm
4000 µA	0,1µA		
40mA	0,001mA	±(0.15%+15)	
400mA	0,01mA		
10A	0.001A	±(0.5%+30)	10A, 250V, flinke Sicherung, ø5×20mm

Bemerkung:

Bei 10A Reichweite:

- Wenn der gemessene Strom  $\leq 5A$  ist, ist eine kontinuierliche Messung möglich.
- Wenn der gemessene Strom zwischen  $>5A-10A$  liegt, lassen Sie eine kontinuierliche Messung für  $\leq 10$  Sekunden und ein Intervall von mehr als 15 Minuten zu.

### D. AC Strom (AC+DC Messung ist verfügbar)

Bereich	Auflösung	Bandbreite	Genauigkeit	Überlastungsschutz
400µA	0,01µA	45Hz~1kHz >1kHz~5kHz >5kHz~10kHz	±(0.7%+15) ±(1%+30) ±(2%+40)	0,5A, 250V, flinke Sicherung, ø5×20mm
4000µA	0,1µA			
40mA	0,001mA			
400mA	0,01mA			
10A	0.001A	45Hz~1kHz	±(1.5%+40)	10A, 250V, flinke Sicherung, ø5×20mm
		>1kHz~ 5kHz	±(2.5%+40)	
		>5kHz~10kHz	±(5%+40)	

Bemerkung:

Anzeige:

- Echte Effektivwerte sind von 10 % des Bereichs bis 100 % des Bereichs gültig.
- Der AC-Scheitelfaktor kann bis zu 3,0 betragen.
- Ein Restwert von 80 Digits bei kurzgeschlossenen Messleitungen hat keinen Einfluss auf die angegebene Genauigkeit.
- Der garantierte Genauigkeitsbereich liegt zwischen 10% und 100%.
- Bei AC+DC-Messungen muss die Genauigkeit  $\pm(1\%+35 \text{ Ziffern})$  des Messwerts auf der Grundlage der obigen Tabelle betragen.

**Bei 10A Reichweite:**

- Wenn der gemessene Strom  $\leq 5A$  ist, ist eine kontinuierliche Messung zulässig.
- Wenn der gemessene Strom zwischen  $>5A-10A$  liegt, ist eine kontinuierliche Messdauer von  $\leq 10$  Sekunden und ein Intervall von mehr als 15 Minuten zu berücksichtigen.

## E. Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastungsschutz
400Ω	0.01Ω	±(0,3%+40) + Leerlaufwert der Messleitungen	1000V
4kΩ	0,0001kΩ	±(0.3%+40)	
40kΩ	0,001kΩ	±(0.3%+40)	
400kΩ	0,01kΩ	±(0.5%+40)	
4MΩ	0,0001MΩ	±(1%+40)	
40MΩ	0,001MΩ	±(1.5%+40)	

## F. Kontinuitätstest

Bereich	Auflösung	Überlastungsschutz
•))	0.01Ω	1000V

### Bemerkung:

- Die Leerlaufspannung beträgt etwa 1,2 V.
- Der Summer ertönt nicht, wenn der Prüfwiderstand >50Ω ist.
- Bei offenem Zustand, d. h. bei einem Prüfwiderstand von ≤10Ω, leuchtet der Piepser kontinuierlich auf.

## G. Diodentest

Bereich	Auflösung	Überlastungsschutz
↔	0.0001V	1000V

### Bemerkung:

- Die Leerlaufspannung beträgt etwa 2,8 V.
- Ein guter Silizium-Übergang fällt zwischen 0,5 V und 0,8 V.

## H. Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastungsschutz
40nF	0,001nF	$\pm(1\%+20)$ + Kapazitätswert der Messleitungen im offenen Stromkreis	1000V
400nF	0,01nF	$\pm(1\%+20)$	
4 $\mu$ F	0,0001 $\mu$ F		
40 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F		
400 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	$\pm(1.2\%+20)$	
4mF	0,0001 mF	$\pm(5\%+20)$	
40mF	0,001 mF	Keine Angaben	

## I. Frequenz

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastungsschutz
40Hz	0,001Hz	±(0.01%+8)	1000V
400Hz	0,01 Hz		
4kHz	0,0001kHz		
40kHz	0,001kHz		
400kHz	0,01kHz		
4MHz	0,0001MHz		
40MHz	0,001MHz		
400MHz	0,01MHz	Nicht spezifiziert	

### Bemerkung:

Eingangsamplitude "a" wie folgt; (elektrischer Gleichstrompegel ist Null)

Bei 10Hz~40MHz :  $200\text{mV} \leq a \leq 30\text{Vrms}$ ;

Wenn >40MHz : Nicht angegeben.

## J. Einschaltdauer

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastungsschutz
100%	0.01%	±(1.0%+40)	1000V

### Bemerkung:

- Er gilt von 10 % des Bereichs bis 90 % des Bereichs. Gilt nur für 5Hz-2kHz.

- Eingangsamplitude "a" wie folgt; (elektrischer Gleichstrompegel ist Null)

Bei 10Hz~40MHz :  $200\text{mV} \leq a \leq 30\text{Vrms}$ ;

Wenn >40MHz : Nicht angegeben.

## K. Temperatur

### 1-1. Grad Celsius

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastungsschutz
-40°C~40°C	0.1°C	±(3%+30)	1000V
40°C~400°C		±(1%+30)	
400°C~1000°C		±2.5%	

## 1-2. Fahrenheit

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastungsschutz
-40°F~32°F	0.1°F	±(4%+50)	1000V
32°F~752°F		±(1.5%+50)	
752°F~1832°F		±3%	

### Bemerkung:

Im Lieferumfang ist ein K-Typ (Nickel-Chrom-Nickel-Silizium) Punktkontakt-Temperaturfühler enthalten, der nur Temperaturen unter 230°C messen kann. Wenn Sie Temperaturen über 230°C messen möchten, müssen Sie den Stabkontakt-Temperaturfühler verwenden.

## L.4~20 mA Schleifenstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastungsschutz
(4~20mA)%.	0.01%	±(1%+50)	0,5A, 250V, flinke Sicherung, ø5×20mm

### Bemerkung:

Wenn die erhaltenen Messwerte sind:

- < 4mA, zeigt die primäre Anzeige **LO**
- 4mA, zeigt die primäre Anzeige 0%.....
- 20mA, zeigt die primäre Anzeige 100% an.
- >20mA, zeigt die primäre Anzeige **HI**

**\*\* ENDE \*\***

Diese Bedienungsanleitung kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

# UNI-T®

**UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD.**

No6, Gong Ye Bei 1st Road,  
Songshan Lake National High-Tech Industrial  
Development Zone, Dongguan City,  
Guangdong Province, China  
Tel: (86-769) 8572 3888  
<http://www.uni-trend.com>