

Professional Digital-Multimeter True-RMS UT 195E/M/DS

– Bedienungsanleitung –



DEUTSCH

Inhalt

1.	Beschreibung und Funktion	3
2.	Bestimmungsgemäßer Einsatz	3
3.	Sicherheits-, Service- und Betriebshinweise	3
4.	Übersicht, Inbetriebnahme, Tasten-/Sonderfunktionen	5
5.	Messungen	9
5.1	Spannungsmessung	9
5.2	Strommessung	11
5.3	Widerstand/Leitwert, Diodentest, Durchgangsprüfung	12
5.4	Kapazitätssmessung	14
5.5	Frequenzmessung, Tastverhältnismessung	15
5.6	Temperaturmessung	15
6.	Weitere Funktionen	16
6.1	Automatische Displaybeleuchtung	16
6.2	Automatische Abschaltung	16
6.3	Signalgeber	16
7.	Batteriewechsel	16
8.	Sicherungswechsel	17
9.	Wartung, Lagerung und Pflege	17
10.	Technische Daten	18
11.	Entsorgungshinweise	21



Bitte lesen Sie diese Anleitung vor der Benutzung des Gerätes vollständig, bewahren Sie die Anleitung auf und geben Sie sie weiter, wenn Sie das Gerät an andere Personen übergeben.

Impressum

© 07/2017 reichelt elektronik GmbH & Co. KG, Elektronikring 1 · 26452 Sande
Vervielfältigung, Reproduktion, Kopie, auch auszugsweise, nur mit Zustimmung von

reichelt elektronik. Alle Rechte vorbehalten.

Keine Haftung für technische und drucktechnische Fehler.

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts können ohne Ankündigung vorgenommen werden.

Alle verwendeten Firmenbezeichnungen und Warenzeichen werden anerkannt.

1. Beschreibung und Funktion

Die Multimeter-Reihe UT195 stellt eine Reihe robuster, hochwertiger professioneller Universalmessgeräte mit automatischer Messbereichswahl und umfangreicher Funktions-Ausstattung dar. Mit seinen Eigenschaften ist es besonders für den Service geeignet.

Die Funktionen und Eigenschaften:

- Anzeige: UT195E: 3,75 Digit (6.000), mit Bargraph
 UT195M: 3,75 Digit (6.000)
 UT195DS: 3.75 Digit (6.000), mit Sekundäranzeige und Bargraph)
- AC/DC-Spannungsmessung bis 750 V AC/1000 V DC, AC: True-RMS-Echteffektivwert, DC+AC bis 600 V, Low Impedance (ACV)
- AC/DC-Strommessung bis 20 A
- Widerstandsmessung bis 60 MΩ
- Kapazitätsmessung bis 60 mF
- Frequenzmessung bis 10 MHz (UT195E) bzw. 40 MHz (UT195M/DS), Tastverhältnis
- Diodentest, Durchgangsmessung
- Temperaturmessung -40°C bis +1000°C (UT195M)
- Zusatzfunktionen: Data Hold, Relativwertmessung, Max-Min-Speicher, Peak Hold (250 µs, nur UT195DS)
- Phasenfolge-Messung (Drehfeld) bis 600 V
- Low-Pass-Filter 1 kHz/3dB für Spannungs-/Frequenzmessung in Frequenzumrichter usw.
- Batteriewarnung
- Sensorgesteuertes, automatisch beleuchtetes Display, integrierte Taschenlampe
- Automatisches Abschalten
- Schutzart CAT III (1000 V), CAT IV (600 V), Schutzklasse IP65

2. Bestimmungsgemäßer Einsatz

Das Messgerät ist für die Erfassung und Anzeige elektrischer Messwerte im in den Technischen Daten dieser Bedienungsanleitung angegebenen Wertebereichen und Messumgebungen vorgesehen.

Der Einsatz darf nur in trockener, staubfreier Umgebung erfolgen.

Der Einsatz darf nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen erfolgen.

Das Gerät entspricht den Bestimmungen der EN 61010-1, Schutzklasse 2, die Überspannungskategorie ist CAT III (1000 V, Verteilungsebene), und CAT IV (600 V, Anschlussebene).

Die Nichteinhaltung dieser Bestimmungen und die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu Unfällen und Schäden führen.

Ein anderer Einsatz als in dieser Bedienungsanleitung beschrieben ist nicht zulässig und führt zu Gewährleistungs- und Garantieverlust sowie zu Haftungsausschluss. Dies gilt auch für Veränderungen und Umbauten.

3. Sicherheits-, Service- und Betriebshinweise

- Beachten Sie die Nutzungsbedingungen im Kapitel 2. Die Missachtung dieser Nutzungsbedingungen kann zu Unfällen, Sach- und Personenschäden führen.
- Dieses Gerät ist nicht dafür bestimmt, durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangels Erfahrung

und/oder mangels Wissen benutzt zu werden, es sei denn, sie werden durch eine für ihre Sicherheit zuständige Person beaufsichtigt oder erhielten von ihr Anweisungen, wie das Gerät zu benutzen ist.

- Das Gerät ist kein Spielzeug, es gehört nicht in Kinderhände und darf nicht im Zugriffsbereich von Kindern aufgestellt, gelagert oder betrieben werden.
 - Lassen Sie Verpackungsmaterialien nicht achtlos liegen, diese können für spielende Kinder zu einer Gefahr werden.
 - Die Nutzung durch Jugendliche, Auszubildende usw. ist durch eine im Umgang mit dem Gerät vertraute Person zu überwachen.
 - Bei Nutzung im gewerblichen Bereich sind die dort geltenden Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.
 - Setzen Sie nur die mitgelieferten Messleitungen oder solche ein, die mindestens den in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Bestimmungen zur Isolation und Überspannung nach EN 61010-1 entsprechen.
 - Prüfen Sie die Messleitungen vor jedem Einsatz auf Schäden. Ersetzen Sie beschädigte Messleitungen umgehend.
 - Bei Arbeiten mit Spannungen von mehr als 42 VDC / 30 VAC vermeiden Sie jede Berührung spannungsführender Teile - Stromschlaggefahr!
 - Beachten Sie die auf dem Messgerät angegebenen Höchstspannungen. Es dürfen keine höheren Spannungen an den Messeingängen oder zwischen Messeingängen und Erde anliegen!
 - Wechseln Sie nicht die Messart während ein Messobjekt angeschlossen ist
 - Setzen Sie das Gerät keinen ungünstigen Umgebungsbedingungen wie starker Wärme- oder Kälteinwirkung, unmittelbarem Sonnenlicht, Vibrationen und anderen mechanischen Einwirkungen, elektromagnetischen und magnetischen Feldern, Feuchtigkeit oder Staubeinwirkung aus.
 - Arbeiten Sie nicht in feuchten oder explosionsgefährdeten Umgebungen mit dem Gerät.
 - Betreiben Sie das Gerät nicht mit geöffnetem Gehäuse - Stromschlaggefahr! Entfernen Sie alle Messleitungen vom Gerät, wenn Sie Sicherungen oder Batterie wechseln.
 - Beachten Sie die in jedem Kapitel dieser Anleitung gegebenen Sicherheitshinweise für jede Messart.
 - Bei Defekten, Betriebsstörungen, mechanischen Beschädigungen sowie nicht durch diese Bedienungsanleitung klärbaren Funktionsproblemen nehmen Sie das Gerät sofort außer Betrieb und konsultieren Sie unseren Service zu einer Beratung bzw. eventuellen Reparatur.
- Beachten Sie die in unseren AGB bzw. Publikationen angegebenen Service-Hinweise bezüglich einer Service-Abwicklung und technischer Beratung.
- Beachten Sie alle Warnhinweise am Gerät und in dieser Bedienungsanleitung. Die Symbole am Gerät haben folgende Bedeutung:



Vorsicht, Spannung! Stromschlaggefahr!



Achtung! Bedienungsanleitung beachten!

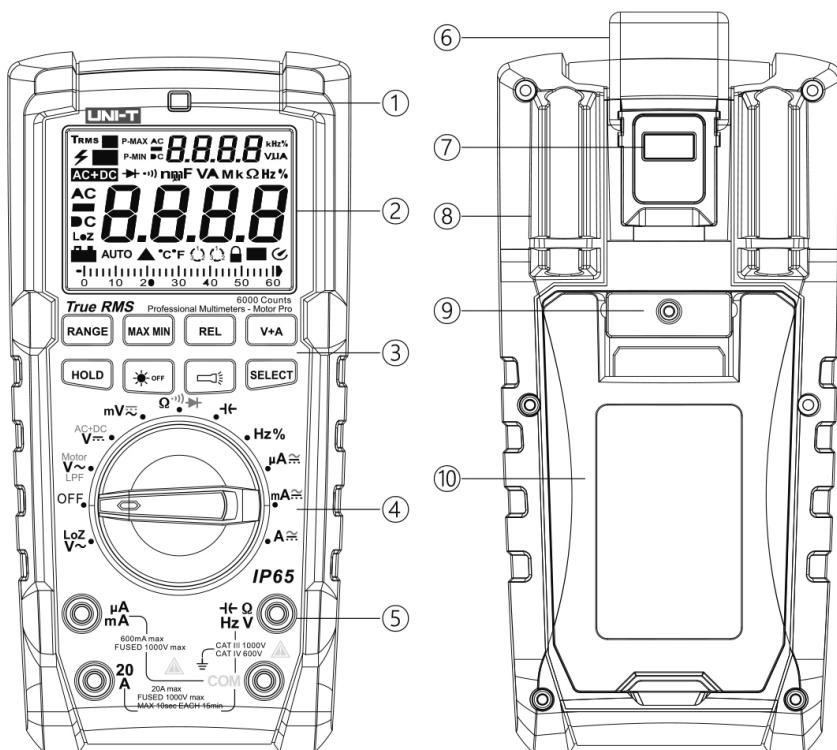


Mess-Erde, keine höheren Spannungen als auf dem Gerät aufgedruckt, zwischen Erde und Messeingang anlegen



Doppelt isoliertes Gehäuse

4. Übersicht, Inbetriebnahme, Tasten-/Sonderfunktionen



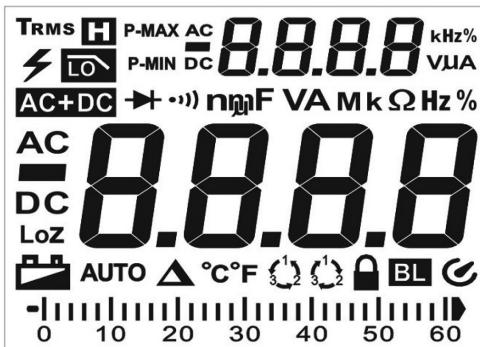
- 1 - Lichtsensor für automatische Displaybeleuchtung
- 2 - Display
- 3 - Funktionstasten
- 4 - Messfunktions-Wahlschalter (Drehschalter)
- 5 - Messbuchsen
- 6 - Haken zum Aufhängen des Gerätes
- 7 - Taschenlampe
- 8 - Messspitzenhalter
- 9 - Batteriefach
- 10 - Aufstellstütze



Bitte beachten!

Die Bedienungsanleitung beschreibt die Maximalausstattung der Messgerätereihe. Die jeweils verfügbaren Optionen der einzelnen Multimeter sind im Kapitel 1 und in den technischen Daten aufgeführt

Display



Ikon	Bedeutung
TRMS	True-RMS-Messung, Echteffektivwert
H	DataHold aktiv
⚡	Alarm: gefährliche Spannung
LPF	Tiefpassfilter (filtert Frequenzen >1 kHz aus)
P-MAX/P-MIN	Spitzenwerterfassung
P-MAX/P-MIN	MIN-/Maxwerterfassung
►↔↔	Dioden-/Durchgangstest
AC+DC	AC+DC-Messung
AC/DC	Wechsel-/Gleichgrößen-Messung
—	Negatives Vorzeichen
LoZ	Low Impedance-Messung ACV
🔋 Oder 🔋	Batterie-Warnung: Batterie unter 7,5 V - wechseln
AUTO	Automatische Messbereichswahl
▲	Relativwertmessung
°C/F	Temperaturmessung
↻ 1-2-3	Messung Phasendrehung rechts
↻ 3-2-1	Messung Phasendrehung links
🔒	Start/Bereit zur Messung der Phasendrehung
BL	Frequenzmessung
mV, V	Spannungsmessung
uA, mA, A	Strommessung
Ω, kΩ, MΩ	Widerstandsmessung
nF, uF, mF	Kapazitätsmessung
Hz, kHz, MHz	Frequenzmessung
%	Tastverhältnis
⌚	Automatische Abschaltung aktiv
-8.8.8.8.8	Hauptdisplay
-8.8.8.8.	Sekundärdisplay
XXXX	Sekundärdisplay: Speichernummer bzw. Sollwert
▪▪▪▪	Bargraphanzeige

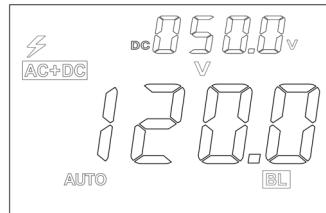
Tastenfunktionen

Taste	Funktion, Beschreibung
RANGE	Kurz drücken: Wechsel zur manuellen Bereichsumschaltung (nur Spannungs-, Strom-, Widerstandsmessung), Bereichswahl durch wiederholtes kurzes Drücken, es wird jeweils ein Bereich höher geschaltet. Nach dem höchstem Bereich erfolgt ein Weiterschalten auf den niedrigsten Bereich. Rückschalten auf automatische Bereichswahl durch Drücken länger als 2 Sek.
HOLD	Kurz drücken: Speicherung des letzten Messwertes im Display Nochmals drücken: Rückkehr zur laufenden Messung
	Für mind 1 Sek. drücken: Displaybeleuchtung an/aus. UT171B: Durch wiederholtes Drücken Umschaltung zwischen heller/dunkler/Aus
OFF	Kurz drücken - automatische Hintergrundbeleuchtungsfunktion wird ausgeschaltet. Um diese wieder zu aktivieren, schalten Sie das Messgerät mit dem Drehschalter aus und wieder an.
MAXMIN	Kurz drücken: startet die Aufzeichnung der Min/Max-Werte. Wiederholt kurz drücken: Max-/Min-Wert der Messung. Zurück mit langem Drücken von MAX/MIN.
RELA (nur Spannung, Strom, Widerstand, Kapazität, Temperatur)	Einmal drücken: Relativwertmessung an. Die Zusatzanzeige beim UT195DS zeigt den gespeicherten Referenzwert an Die Hauptanzeige zeigt die Differenz zwischen Messwert und Referenzwert an Nochmals kurz drücken: neuen Referenzwert (aktueller Messwert) abspeichern Zurück mit EXIT
Hz%	Kurz drücken: Umschalten zwischen Frequenz- und Tastverhältnisanzeige
PEAK	Bei AC-Messung: drücken, bis Display „Peak“ anzeigt. Jetzt startet die Aufzeichnung (Ansprechzeit 250 µs). Durch jeweils kurzes Drücken kann der erreichte Min- oder Max-Peak-Wert angezeigt werden. Nochmals lange drücken: Peak-Modus beenden.
Lampe	Taschenlampe ein/aus: jeweils kurz drücken
SELECT AutoPower-Off deaktivieren	Anwahl der Alternativfunktionen bei Mehrfachbelegung des Drehschalters (blaue Funktionen) Wenn die SELECT-Taste während des Einschaltens des Gerätes gedrückt gehalten wird, wird die Auto-Power-Off-Funktion bis zum Abschalten des Gerätes deaktiviert

Dual-Mode-Anzeigen beim UT195DS

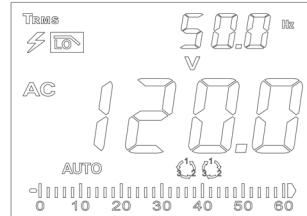
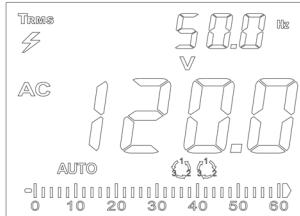
AC+DC-Messung (siehe 5.1)

- Bei Gleichspannungsmessung drücken Sie die SELECT-Taste, um den AC+DC-Modus zu starten. Die Hauptanzeige zeigt AC+DC-Werte an, die Nebenanzeige abwechselnd den AC- und DC-Anteil.

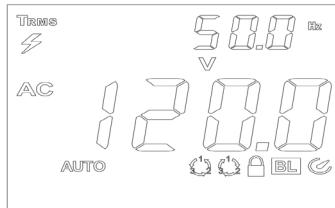


Spannungsmessung

- Bei Wechselspannungsmessung zeigt die Hauptanzeige den Spannungsmesswert, die Nebenanzeige die Frequenz. Mit Drücken der SELECT-Taste können Sie den Tiefpassfilter zu- und abschalten.

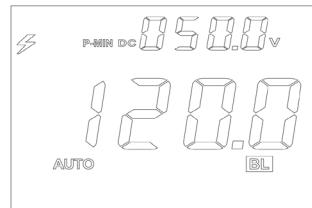
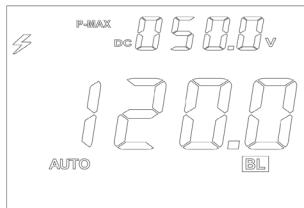


Phasenfolge-/Drehfeld-Richtungsmessung Beschreibung siehe 5.1



Spitzenwerterfassung

- Drücken Sie bei Wechselspannungsmessung die PEAK-Taste. Die Hauptanzeige zeigt die Spannung an, die Nebenanzeige den bis dahin erfassten maximalen Spitzenwert. Erneutes kurzes Drücken der PEAK-Taste führt zur P-MIN-Anzeige.
- Mit Drücken der PEAK-Taste für 2 s verlassen Sie die Funktion.



Inbetriebnahme

- Legen Sie entsprechend Kapitel 7 (Batteriewechsel) Batterien in das Gerät ein. Beachten Sie dort aufgeführten Sicherheits- und Montagehinweise. **Gerät nicht einsetzen, wenn das Batteriewarnsymbol erscheint - Gefahr von Fehlmessungen und Unfällen!**
- Wenn sich auf dem Display eine Schutzfolie befindet, ziehen Sie diese vorsichtig ab.

5. Messungen

5.1. Spannungsmessung



Niemals eine Spannungsquelle anschließen, solange die Messbuchsen für die Strommessung belegt sind - Stromschlag- und Brandgefahr!

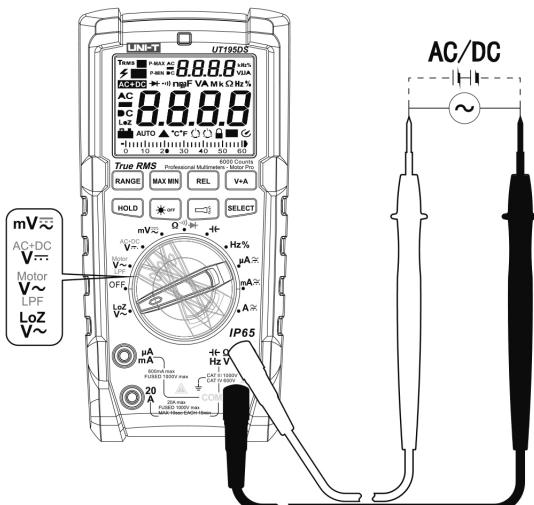
Die Eingangsspannungen dürfen nicht den Wert 750 V AC/1000 V DC überschreiten. Messen Sie niemals an unbekannten Messobjekten, deren Spannung größer als diese Werte sein könnte.

Messspitzen immer hinter dem Sicherheitskragen erfassen, niemals die blanken Messspitzen berühren!

Nach jeder Messung, Messspitzen vom Messobjekt und Messleitungen aus dem Messgerät entfernen.

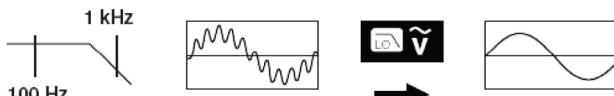
Gleichspannung

- Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Buchse COM.
- Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Buchse V/Ω.
- Wählen Sie eine der DC-Spannungsmessfunktionen an (siehe Kapitel 4 und Bild rechts). Es erscheint „DC“ im Display.
- Legen Sie die Messspitzen möglichst polrichtig an das Messobjekt an. Erscheint vor dem Messwert ein Minuszeichen, ist die Messspannung verpolt angelegt.
- Erscheint bei automatischer Messbereichswahl („Autorange“ unter dem Messwert) ein OL in der Anzeige, sofort Messspitzen vom Messobjekt entfernen.



Wechselspannung

- Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Buchse COM.
- Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Buchse V/Ω.
- Wählen Sie die AC-Spannungsmessfunktion an (siehe Kapitel 4 und Bild oben).
- Es erscheint „AC“ im Display. Bei Bedarf schalten Sie mit SELECT den Tiefpassfilter zu. Dieser filtert hochfrequente Anteile in der Spannung, die über 1 kHz liegen, aus:



- Beachten Sie, dass bei Messung mit Filter nur die manuelle Messbereichswahl zur Verfügung steht, wählen Sie also den entsprechenden Messbereich mit der Taste „RANGE“ an.
- Bei Bedarf können Sie mit der SELECT-Taste die Funktion AC+DC (siehe Kapitel 4, Tastenfunktionen) anwählen.

- Mit der Hz%-Taste erfolgt Frequenz/Tastverhältnis-Umschaltung (Sekundäranzeige).
- Legen Sie die Messspitzen an das Messobjekt an.
- Erscheint bei automatischer Messbereichswahl („Auto“ unter dem Messwert) ein OL in der Anzeige, sofort Messspitzen vom Messobjekt entfernen.

Bitte beachten!

Der Eingangswiderstand beträgt für alle V-Bereiche $10\text{ M}\Omega$. Dies kann in sehr hochohmigen Messkreisen zu Messfehlern führen. Ist die Messkreis-Impedanz weniger oder gleich $10\text{ k}\Omega$, ist der Messfehler vernachlässigbar (max. 0,1%).

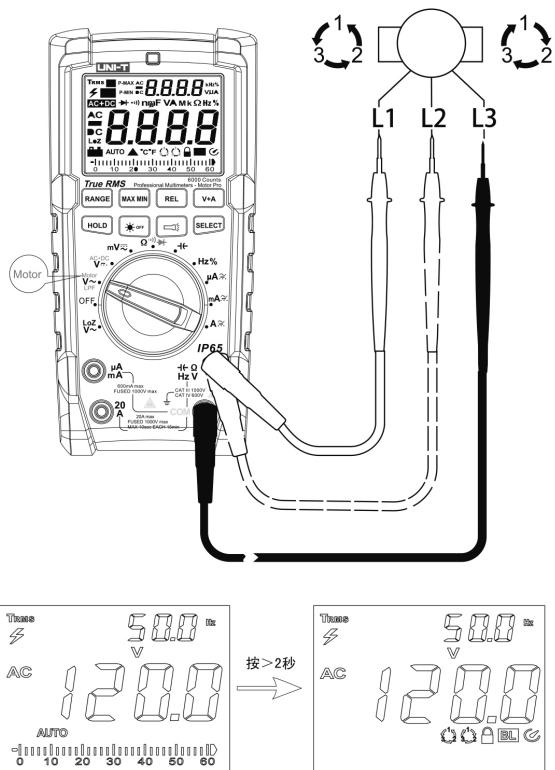
Low Impedanz-Messung (LoZ)

- Hier erfolgt die AC-Spannungsmessung mit geringer Eingangsimpedanz ($300\text{ k}\Omega$), um kapazitiv bzw. induktiv eingestraute Störspannungen zu eliminieren.
- Wählen Sie hier mit dem Drehschalter „LoZ“ an, im Display erscheint die AC-Spannungsmessung.

Spitzenwerterfassung: siehe Seite 8

Phasenfolge-/Drehfeld-Richtungsmessung (MOTOR)

- Wählen Sie Wechselspannungsmessung an, drücken Sie dann die Taste SELECT für ca. 2 s, bis das Bereitschaftssymbol für die Messung der Phasendrehung blinkt.
- Legen Sie die schwarze Messleitung (COM) an L3 und die rote Messleitung (V/Ω) an L1. Beachten Sie, dass eine Messung nur bei Spannungen über 80 V und im Frequenzbereich 40-80 Hz erfolgt.
- Jetzt zeigt die Hauptanzeige die Spannung und die Nebenanzeige die Frequenz an.
- Ist die erste Phase erfasst (Bereitschaftssymbol erscheint konstant) messen Sie an der nächsten Phase, das Display zeigt nun die Drehrichtung der Phasen an. Wird innerhalb von 5 s keine neue Phase erfasst, wird die erste Messung gelöscht, die maximale Erfassungszeit beträgt 10 s. Sie können auch die Erfassung durch kurzes Drücken der Taste SELECT erneut starten.
- Zum Beenden der Messung drücken Sie die SELECT-Taste nochmals für ca. 2 s.
- Das Messgerät filtert selbständig hochfrequente Signalanteile aus und ist dadurch in der Lage, auch in Frequenzumrichter-



Umgebungen zu messen. Bei starker Einwirkung von oberwellenhaltiger PWM kann sich die Erfassungszeit stark verlängern und bis zu 30 s dauern, außerdem ist der erfassbare Frequenzbereich auf 50-80 Hz beschränkt. In diesem Fall kann es auch zu instabilen Messungen kommen.

5.2 Strommessung

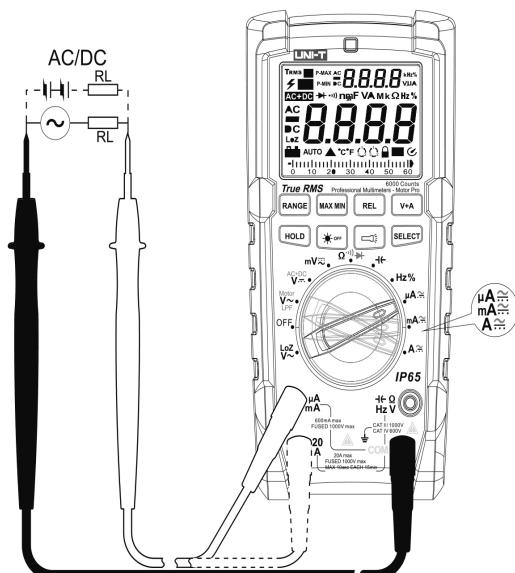


Niemals die Messspitzen parallel zu einem Messobjekt anlegen - Kurzschlussgefahr! Messgerät immer in Reihe zum Messobjekt schalten.

Sofort Messspitzen vom Messobjekt entfernen, falls die interne Sicherung während der Messung durchschlägt - Stromschlaggefahr!

Nach jeder Messung Messspitzen vom Messobjekt und Messleitungen aus dem Messgerät entfernen.

- Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Buchse COM.
- Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung je nach Messaufgabe in die Buchse mAµA oder A.
- Wählen Sie je nach Messaufgabe die Funktion „µA“, „mA“ oder „A“.
- In der Grundeinstellung erscheint „DC“ (Gleichstrommessung) links oben im Display.). Wählen Sie die gewünschte Messart (AC - Wechselstrommessung) mit der SELECT-Taste an.
- Legen Sie die Messspitzen in Reihe zum Messobjekt an. Erscheint „OL“, sofort Messspitzen vom Messobjekt entfernen, der Messstrom hat einen Wert oberhalb des eingestellten Bereiches. Erscheint kein Messwert (0), so kann eine defekte interne Sicherung die Ursache sein (siehe Kapitel „Sicherungswchsel“). Sie können in der Messart „Widerstandsmessung“, siehe Kapitel 5.3., testen, ob die internen Sicherungen intakt sind.
- Bei unbekannten Messströmen beginnen Sie aus Sicherheitsgründen mit der Einstellung im A-Bereich. Liegen die Messwerte im mA- oder µA-Bereich, nehmen Sie dann eine erneute Messung in diesem Bereich vor.



Ströme im Bereich höher als 10 A dürfen nur maximal 30 s lang gemessen werden, danach ist das Messobjekt abzutrennen und das Multimeter bis zur nächsten Messung 15 Minuten abkühlen zu lassen.



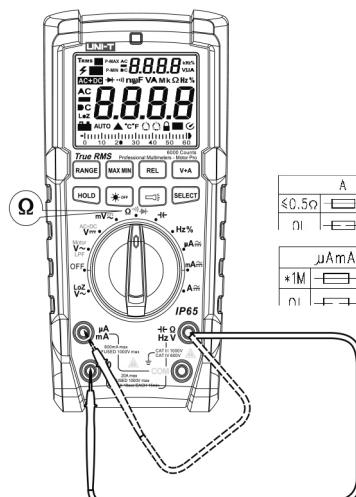
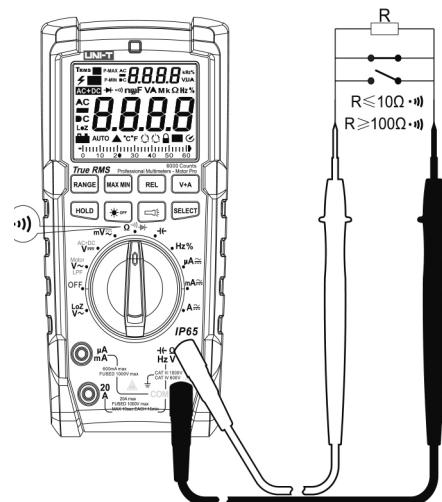
5.3 Widerstand, Diodentest, Durchgangsprüfung



Schalten Sie die Spannung in der Messschaltung ab und entladen Sie alle dort vorhandenen Kondensatoren. Spannungen in der Messschaltung verfälschen das Messergebnis und können das Messgerät zerstören.
Nach jeder Messung Messspitzen vom Messobjekt und Messleitungen aus dem Messgerät entfernen.

Widerstandsmessung

- Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Buchse COM.
- Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Buchse V/Ω..
- Wählen Sie mit dem Drehschalter „Ω“ an.
- Legen Sie die Messspitzen an das Messobjekt an.
- Erscheint bei automatischer Messbereichswahl ein OL in der Anzeige, ist der Wert größer als der maximale Messwert (siehe Technische Daten), oder das Messobjekt ist defekt (unterbrochen).
- Bei sehr niederohmigen Messobjekten schließen Sie vor der Messung die Messspitzen kurz und notieren sich den Leitungswiderstand der Messleitungen, den Sie nach der Messung vom Messwert abziehen. Dieser kann im Bereich von 0,2 bis 0,5 Ω liegen, höhere Werte weisen auf lose/defekte/korrodierte Kontakte oder defekte Messleitungen hin.
Sie können zur automatischen Kompensation des Messleitungswiderstands auch die REL-Funktion heranziehen: Messspitzen kurzschließen, Wert mit REL als Referenz speichern, bei den folgenden Messungen ist der Leitungswiderstand eliminiert.
- Bei sehr hochohmigen Messobjekten ($>1 M\Omega$) ist es normal, dass das Messgerät einige Sekunden benötigt, um einen stabilen Messwert anzuzeigen.
- Mit der Widerstandsmessung können Sie die internen Sicherungen wie rechts im Bild gezeigt, überprüfen.

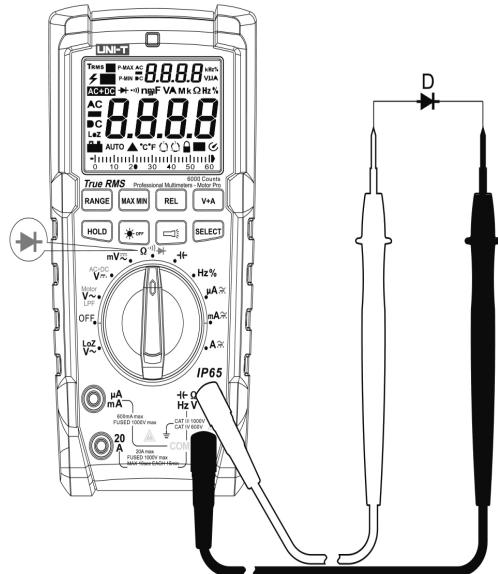


Durchgangsprüfung

- Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Buchse COM.
- Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Buchse V/Ω
- Wählen Sie mit dem Drehschalter „Ω“ und mit der SELECT-Taste die Funktion „“ an.
- Legen Sie die Messspitzen an das Messobjekt an.
- Hat das Messobjekt Durchgang ($R < 10 \Omega$), ertönt der Summer und der zugehörige Widerstandswert wird angezeigt.
- Erscheint ein OL in der Anzeige, ist der Wert größer als 50Ω oder das Messobjekt unterbrochen.

Diodentest

- Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Buchse COM.
- Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Buchse V/Ω
- Wählen Sie mit dem Drehschalter „Ω“ und mit der SELECT-Taste die Funktion „“ an.
- Legen Sie die Messspitzen an das Messobjekt an, wenn bekannt, z. B. die rote Messspitze bei einer Diode an die Anode und die schwarze an die Kathode.
- Erscheint ein OL in der Anzeige, ist die Halbleiterstrecke unterbrochen oder sie wird in Sperrrichtung gemessen.
- Wechseln Sie die Polarität der Messspitzen. Erscheint jetzt ein Wert, z. B. 0,5 V, im Display. messen Sie in Durchgangsrichtung (Rot = Anode, schwarz=Kathode)
- Erscheint in beide Messrichtungen OL, ist das Bauelement defekt.



5.4 Kapazitätsmessung



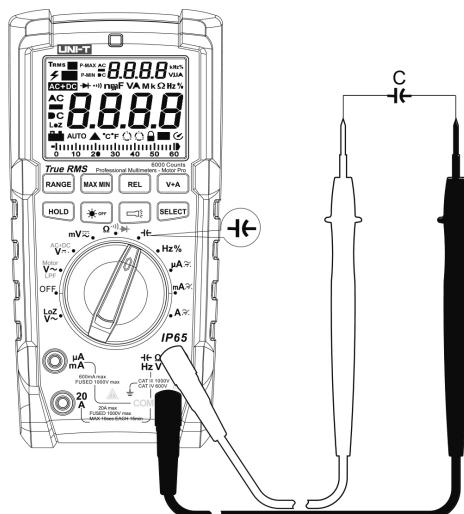
Schalten Sie die Spannung in der Messschaltung ab und entladen Sie alle dort vorhandenen Kondensatoren. Spannungen in der Messschaltung verfälschen das Messergebnis und können das Messgerät zerstören.

Nehmen Sie vor jeder Messung eine Spannungsmessung am untersuchten Bauelement vor und entladen Sie dieses ggf. über einen hochohmigen Widerstand (z. B. 100 k Ω). Niemals einen Kondensator kurzschließen! Kondensatoren können hohe Energiemengen speichern, die bei schlagartigem Entladen zu Stromschlägen, Funkenschlag bzw. Brand führen können.

Nach jeder Messung Messspitzen vom Messobjekt und Messleitungen aus dem Messgerät entfernen.

- Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Buchse COM.
- Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Buchse V/ Ω .
- Wählen Sie mit dem Drehschalter die Funktion „-II“ an.
- Legen Sie die Messspitzen an das Messobjekt an.
- Erscheint bei automatischer Messbereichswahl ein OL in der Anzeige, ist der Wert größer als der maximal messbare Wert (siehe Technische Daten), oder das Messobjekt ist defekt.
- Bei hohen zu messenden Kapazitäten kann es einige Sekunden dauern, bis ein stabiler Messwert erscheint - dies ist normal.
- Bei geringen zu messenden Kapazitäten kann die Eigenkapazität von Gerät und Messleitungen den Messwert verfälschen.

Sie können zur automatischen Kompensation der Eigenkapazität die REL-Funktion heranziehen: Messeingang offen lassen, Wert mit REL als Referenz speichern, bei den folgenden Messwertanzeigen ist die Eigenkapazität bereits eingerechnet.



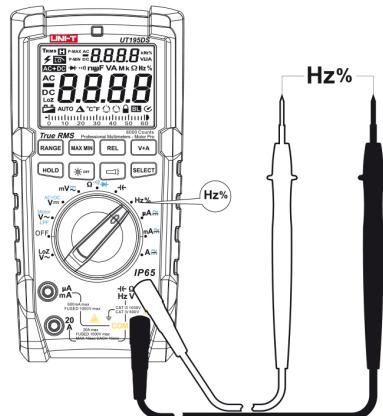
5.5 Frequenzmessung, Tastverhältnismessung

Niemals an einer Spannung von mehr als 30 Vrms messen - Zerstörungs- und Stromschlaggefahr! Diese Messart unterscheidet sich von der Frequenzmessung bei AC/DC-Spannungs/Strommessung!

Vergewissern Sie sich vorab mit einer Spannungsmessung über die vorliegende Messspannung.

Nach jeder Messung Messspitzen vom Messobjekt und Messleitungen aus dem Messgerät entfernen.

- Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Buchse COM.
- Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Buchse V/Ω
- Wählen Sie mit dem Drehschalter die Funktion „Hz/%“ und mit der Taste SELECT die Frequenzmessung (Hz) oder Tastverhältnismessung (%) an.
- Legen Sie die Messspitzen an das Messobjekt an. Je nach gewählter Messart erscheint die Frequenz (Hz/kHz/MHz), oder das Tastverhältnis (%).
- Zulässige/erforderliche Eingangsspegel:
Siehe Technische Daten



5.6 Temperaturmessung

**Vor Anschluss des Temperatursensors alle anderen Messleitungen entfernen.
Niemals eine Spannung am Messgerät anliegen lassen, wenn die Temperaturmessung gewählt ist.**

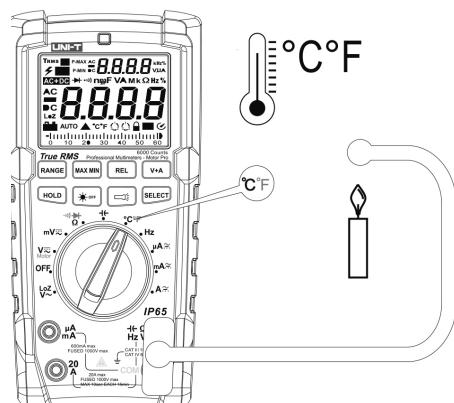
Halten Sie das Messgerät entfernt von heißen Messobjekten.

Beachten Sie die Bereichsgrenzen des eingesetzten Messfühlers (siehe Technische Daten, der mitgelieferte Messfühler ist bis +230°C einsetzbar).

Nach einem Wechsel des Messgerätestandortes zwischen Umgebungen mit verschiedenen Temperaturen warten Sie 30 Minuten bis zur Messung ab, um Messwertverfälschungen zu vermeiden.

Vorsicht bei sehr heißen/kalten Messobjekten. Messfühler nur am Griff halten, ggf. Schutzkleidung tragen.

Beachten Sie insbesondere bei der Messung von geringen Temperaturwerten,



**Mitgelieferter Sensor:
max. 230°C!**

eine Umgebungstemperatur von 18 bis 28°C einzuhalten, um genaue Messwerte zu erhalten.

Nach Abschluss der Messung Sensor vom Messobjekt und aus den Messbuchsen entfernen.

- Wählen Sie mit dem Drehschalter die Funktion „°C°F“ an.
- Stecken Sie den Stecker des Messfühlers polrichtig in die Buchse „COM“ (-) und „V/Ω“ (+).
- Messen Sie jetzt die Temperatur des Messobjekts, je nach Messfühler und Messaufgabe. Warten Sie einige Zeit, bis sich ein stabiler Messwert einstellt.

6. Weitere Funktionen

6.1. Automatische Displaybeleuchtung

- Bei Einsatz in dunkler Umgebung schaltet sich die Displaybeleuchtung automatisch zu. Bei Rückkehr in eine hellere Umgebung schaltet sich die Beleuchtung nach 30 s aus.
- Alternativ kann die Beleuchtung durch die OFF-Taste abgeschaltet werden. In diesem Fall erfolgt das Wiedereinschalten der Beleuchtung nur durch Ausschalten des Gerätes (Drehschalter auf OFF) und Wiedereinschalten.

6.2. Automatische Abschaltung

- Wird in einer Zeitspanne von 15 Minuten nach der letzten Bedienung keine Bedienhandlung vorgenommen, schaltet sich das Gerät ab. Das Wiedereinschalten erfolgt durch Ausschalten des Gerätes (Drehschalter auf OFF) und Wiedereinschalten.
- Wenn die SELECT-Taste während des Einschaltens des Gerätes gedrückt gehalten wird, wird die Auto-Power-Off-Funktion bis zum Abschalten des Gerätes deaktiviert.

6.3. Signalgeber

Der Signalgeber signalisiert anliegende Überspannung (>750 V AC/1000 V DC) und Überstrom mit einem Warnton.

7. Batteriewechsel

Vor Öffnen des Gerätes alle Messleitungen entfernen!

Erst wieder mit dem Gerät arbeiten, wenn dieses vollständig verschlossen ist.

- 
- Wechseln Sie die Batterie, sobald das Batteriesymbol (siehe S. 6) im Display erscheint.
 - Schalten Sie das Gerät aus und entfernen Sie alle Messleitungen.
 - Lösen Sie die Schraube an der Batterieabdeckung und nehmen Sie diese ab.
 - Ersetzen Sie die verbrauchte Batterie gegen eine neue 9-V-Blockbatterie (6F22).
 - Setzen Sie die Abdeckung wieder ein und verschrauben Sie diese.

Batterieverordnung beachten!

Verbrauchte Batterien gehören nicht in den Hausmüll!

Sie sind verpflichtet, diese in den Wertstoffkreislauf zurückzugeben. Entsorgen Sie Batterien und Akkus in Ihrer örtlichen Batteriesammelstelle, geben Sie sie an uns oder an Verkaufsstellen zurück, die Batterien und Akkus verkaufen!



8. Sicherungswechsel



**Vor Öffnen des Gerätes alle Messleitungen entfernen!
Sicherungen nur durch solche gleicher Stromstärke und Bauart ersetzen.
Erst wieder mit dem Gerät arbeiten, wenn dieses vollständig verschlossen ist.**

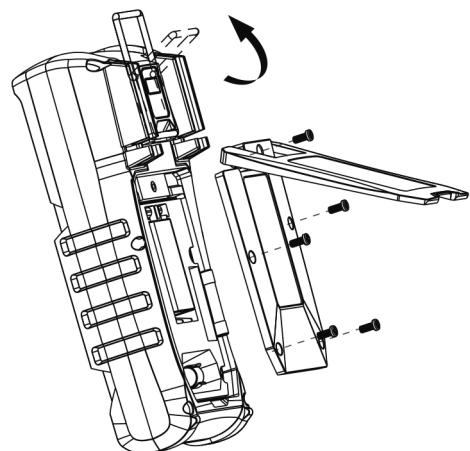
- Eine defekte interne Sicherung kann die Ursache dafür sein, dass keine Messung in den Strommessbereichen möglich ist.
- Schalten Sie zu einem Sicherungswechsel das Gerät aus und entfernen Sie alle Messleitungen.
- Lösen Sie die Schrauben der Gehäuserückwand und nehmen Sie diese ab.
- Entnehmen Sie die defekte Sicherung aus dem Halter und ersetzen Sie die Sicherung durch eine bau- und wertgleiche Sicherung:

mA-Bereich:

0,6 A 1000 V, H (hohes Schaltvermögen, Keramiksicherung), superflink (FF) 6 x 32 mm

20 A-Bereich:

11 A 1000 V, H (hohes Schaltvermögen, Keramiksicherung), superflink (FF) 10 x 38 mm



- Montieren Sie Gehäuse und Tischstütze wieder.

9. Wartung, Lagerung und Pflege

- Trennen Sie das Gerät nach dem Einsatz von jedem Messobjekt und entfernen Sie die Messleitungen aus dem Gerät.
- Kontrollieren Sie Gehäuse, Bedienelemente, Anschlüsse, Messleitungen auf Beschädigungen.
- Lagern Sie das Gerät sauber, kühl und trocken.
- Reinigen Sie das Gerät nur mit einem trockenen Leinentuch. Nicht auf das Display drücken! Bei stärkeren Verschmutzungen kann das Reinigungstuch leicht mit Wasser angefeuchtet sein. Keine Reinigungsmittel und Chemikalien einsetzen!
Nach Einsatz eines feuchten Tuchs mit der Wiederinbetriebnahme warten, bis das Gerät völlig abgetrocknet ist!
- Bei Einsatz im gewerblichen und Ausbildungs-Betrieb ist das Gerät jährlich einmal zu kalibrieren.
- Nehmen Sie bei längerer Nichtbenutzung die Batterie aus dem Gerät.

10. Technische Daten

Allgemeine Daten

Spannungsversorgung:	9-V-Blockbatterie 6F22
Sicherungen:	mA-Bereich: 0,8 A 1000 V, superflink, Keramik, 6 x 32 mm 10 A-Bereich: 10 A 1000 V, superflink, Keramik, 10 x 38 mm
Display:	6000 Digit, Zusatzanzeige: 2000 Digit, Bargraph 30 Segmente
Messrate:	3 Messungen/Sekunde; UT195DS: 5 Messungen/Sekunde
Bereichswahl:	Automatisch/Manuell
Polaritätsanzeige:	Automatisch
Betriebstemperaturbereich:	0 bis 40°C
Lagertemperaturbereich:	-10 bis +50°C
Luftfeuchtebereich:	Bei 0 bis 30°C: ≤75% rH, bei 30-40°C: ≤50% rH
Sicherheit:	IEC61010 CAT III (1000 V), CAT IV (600 V), doppelt isoliert
Abmessungen:	95 x 195 x 58 mm
Gewicht:	ca. 473 g mit Batterie
Genauigkeitsangaben	spezifiziert für ein Jahr, bei 23°C ±5°C, max. rel. Luftfeuchtigkeit 75%

ACV:

Eingangsimpedanz: 10 MΩ, max. Messspannung 750 Vrms

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 mV	10 µV	±(0,4%+40Digit)
6 V	100 µV	±(0,4%+40Digit)
60 V	0,001 V	±(0,4%+40Digit)
600 V	0,01 V	±(0,4%+40Digit)
		±(3%+40Digit); ab 10 kHz: n.A.
1000 V	0,1 V	±(0,6%+40Digit)
AC LoZ 600 V	0,1 V	±(2%+40Digit) Eingangsimpedanz 300 kΩ
MOTOR	0,1 V	±(1,5%+5Digit), nur UT195M/195DS
PEAK HOLD	Erfassung: 250µs	±(2%+100Digit), nur UT195DS Messwert x √2±(2%+100 Digit)
LPF-Messung 6-750V	0,1 V	±(2%+3Digit), nur UT195DS, berechnen Sie die Abweichung auf der Grundlage der gemessenen Spannung ±(2%+3Digit), dann dividiert durch √2, so erhalten Sie den Anzeigebereich

- Frequenzbereiche: UT195E: 45-400 Hz, UT195M: 45 Hz-1kHz; UT195DS: 45 Hz-5 kHz
- True RMS-Anzeige
- In Frequenzumrichter-Umgebungen sind die Messwertausgaben nur als Anhaltswert zu interpretieren
- Bei Frequenzen >1kHz 5 Digit zum Messwert hinzurechnen
- Bei LoZ-Messung 1 Minute warten, bis der Messwert stabil ist
- Genauigkeitsangaben gültig im Skalenbereich 5-100%
- Bis zu 10 Digit Anzeige bei kurzgeschlossenen Messspitzen sind normal
- Nicht sinusförmige Signale sind wie folgt zu bewerten:
Spitzenfaktor: 1-2,0: +3% zur Grundgenauigkeit
2,0-2,5: +5% zur Grundgenauigkeit
2,5-3,0: +7,0% zur Grundgenauigkeit

DCV:**Eingangsimpedanz bis 600 mV: >1000 MΩ, ab 6-V-Bereich: 10 MΩ****max. Messspannung 1000 VDC/750 VAC; DC+AC: Spezifiziert ab 10% Skale**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 mV	0,1 mV	±(0,7%+3Digit)
6 V	0,001 V	±(0,5%+3Digit)
60 V	0,01 V	±(0,7%+3Digit)
600 V	0,1 V	
1000 V	1 V	
6-60 V	n.b.	±(1,5%+5Digit), AC+DC, nur UT195DS

DCA:**Alle Typen: Bei Messungen über 10 A:** Messzeit max. 30 Sekunden, dann 15 Minuten bis zur nächsten Messung warten

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 µA	0,1 µA	±(0,8%+3Digit)
6000 µA	1 µA	
60 mA	10 µA	
600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	±(1,0%+3Digit)
20 A	10 mA	±(1,2%+5Digit)

ACA:**Alle Typen: Bei Messungen über 10 A:** Messzeit max. 30 Sekunden, dann 15 Minuten bis zur nächsten Messung warten.

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 µA	0,1 µA	±(1,0%+3Digit)
6000 µA	1 µA	
60 mA	10 µA	
600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	±(1,2%+3Digit)
20 A	10 mA	±(1,5%+5Digit)

- Frequenzbereiche: UT195E: 45-400 Hz, UT195M: 45 Hz-1kHz; UT195DS: 45 Hz-5 kHz
- True RMS-Anzeige
- Genauigkeitsangaben gültig im Skalenbereich 5-100%
- Nicht sinusförmige Signale sind wie folgt zu bewerten:
Spitzenfaktor: 1-2,0: +3% zur Grundgenauigkeit (UT195M/DS: +1%)
2,0-2,5: +5% zur Grundgenauigkeit (UT195M/DS: +2,5%)
2,5-3,0: +7,0% zur Grundgenauigkeit (UT195M/DS: +4%)

Widerstand/Durchgang/Diodentest

Alle Typen: Überlastgeschützt bis 1000 V

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 Ω	0,1 Ω	±(1,2%+2Digit)*
6 kΩ	1 Ω	±(0,8%+2Digit)
60 kΩ	10 Ω	
600 kΩ	100 Ω	
6 MΩ	1 kΩ	±(1,2%+3Digit)
60 MΩ	10 kΩ	±(2,5%+5Digit)

* zzgl. interner Widerstand der Messleitungen (offen)

Durchgangstest: Auflösung 0,1 Ω, akustisches Signal bis 10 Ω

Diodentest: Auflösung 1 mV, Messspannung ca. 3,0 V (UT195E: ca. 3,5 V)

Kapazität:

Alle Typen: Überlastgeschützt bis 1000 V

Bereich	Auflösung	Genauigkeit UT195E	UT195M	UT195DS
6 nF	1 pF	Mit REL-Funktion ±(4%+10Digit)	Mit REL-Funktion ±(4%+10Digit)	Mit REL-Funktion ±(4%+10Digit)
60 nF - 600 μF	10 pF - 100 nF	±(3%+5Digit)		
6 mF - 60 mF	1 μF - 10 μF	±10%	±5%	±5%

Bei Kapazitäten bis 1 μF REL-Funktion für höhere Genauigkeit einsetzen!

Frequenz/Tastverhältnis:

Alle Typen: Überlastgeschützt bis 1000 V

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
UT195E: 60 Hz - 10 MHz	0,01 Hz - 0,01 MHz	±(0,1%+4Digit)
UT195M: 600 Hz - 40 MHz		
UT195DS: 100 Hz - 40 MHz		
0,1% - 99,9%	0,1%	±(2%+5Digit)

Alle Modelle:

Eingangsamplitude (DC-Level = 0):

bis 100 kHz: mind. 200 mVrms, max. 30 Vrms

>100 kHz - 1 MHz: mind 600 mVrms, max. 30 Vrms

>1 MHz: mind. 1 Vrms, max. 30 Vrms

>10 MHz: mind. 1,8 Vrms, max. 30 Vrms

Tastverhältnis: max. 10 kHz

Eingangsempfindlichkeit >2Vss für Tastverhältnis 10-95% (bis 1 kHz, ab 1 kHz 30-70%)

Temperatur:

Überlastgeschützt bis 1000 V

Temperatursensor: K-Type. Mitgelieferter K-Type-Sensor ist bis +230°C einsetzbar.

Bereich	Messgröße	Auflösung	Genauigkeit
-40°C bis +1000°C	°C	0,1°C - 1°C	-40 bis 0°C: ±(4°C) >0°C bis 600°C: ±(1,5%+4°C) >600°C bis 1000°C: ±(2,5%+4°C)

11. Entsorgungshinweise

Gerät nicht im Hausmüll entsorgen!

Dieses Gerät entspricht der EU-Richtlinie über Elektronik- und Elektro-Altgeräte (Altgeräteverordnung) und darf daher nicht im Hausmüll entsorgt werden. Entsorgen Sie das Gerät über Ihre kommunale Sammelstelle für Elektronik-Altgeräte!



