

# UNITEST®



Bedienungsanleitung Best.Nr. 93494/93495/93496/93497  
Instruction Manual Cat. No. 93494/93495/93496/93497

## UNITEST Hexagon 310/320/330/340 Digital Multimeter






Inhaltsverzeichnis	Seite
<b>1.0 Einleitung/Lieferumfang</b> .....	4
<b>2.0 Transport und Lagerung</b> .....	6
<b>3.0 Sicherheitshinweise</b> .....	7
<b>4.0 Bedienelemente/Display/Menüfunktionen</b> .....	9
4.1 Bedienelemente .....	9
4.2 Menütasten .....	10
<b>5.0 Inbetriebnahme</b> .....	11
5.1 Spannungsmessung .....	11
5.2 Kapazitätsmessung (Kondensatorprüfung) .....	14
5.3 Dioden-Test .....	15
5.4 Temperaturmessung .....	17
5.5 Widerstandsmessung .....	17
5.5.1 Meßleitungskompensation .....	18
5.6 Durchgangsprüfung .....	20
5.7 Strommessung .....	21
5.8 Frequenzmessung .....	22
<b>6.0 RS232-Schnittstelle</b> .....	23
<b>7.0 Sonderfunktionen</b> .....	23
7.1 Auto-Power-Off .....	23
7.2 Signalton .....	23
7.3 Hintergrundbeleuchtung (Backlight) .....	23
7.4 MAX/MIN-Funktion .....	24
7.5 CREST-Funktion .....	24
7.6 Relativwert-Funktion .....	25
7.7 Balkenzoom-Funktion .....	25
7.8 NMRR/CMRR .....	25
7.9 Lichtwellenleitertechnik .....	26
7.9.1 Beispiel: Durchführung einer Einfügedämpfungsmessung	26
7.9.2 Messung der Einfügedämpfung, Methode 6 .....	29
<b>8.0 Wartung</b> .....	30
8.1 Reinigung .....	30
8.2 Kalibrierintervall .....	30
8.3 Batteriewechsel .....	31
8.4 Sicherungswechsel .....	32
<b>9.0 Technische Daten</b> .....	33


## Einleitung


---


### **Auf dem Gerät oder in der Bedienungsanleitung vermerkte Hinweise:**


 Warnung vor einer Gefahrenstelle. Bedienungsanleitung beachten.

 Hinweis. Bitte unbedingt beachten.


 Vorsicht! Gefährliche Spannung, Gefahr des elektrischen Schlages.

 Durchgängige doppelte oder verstärkte Isolierung entsprechend Klasse II IEC 536.

 Konformitätszeichen, bestätigt die Einhaltung der gültigen Richtlinien. Die EMV-Richtlinie (89/336/EWG) mit den Normen EN 50081-1 und EN 50082-1 werden eingehalten. Die Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG) mit der Norm EN 61010-1 wird ebenfalls eingehalten.

 Die Bedienungsanleitung enthält Informationen und Hinweise, die zu einer sicheren Bedienung und Nutzung des Gerätes notwendig sind.

Vor der Verwendung des Gerätes ist die Bedienungsanleitung aufmerksam zu lesen und in allen Punkten zu befolgen.

 Wird die Anleitung nicht beachtet oder sollten Sie es versäumen, die Warnungen und Hinweise zu beachten, können ernste Verletzungen des Anwenders bzw. Beschädigungen des Gerätes eintreten.

### 1.0 Einleitung/Lieferumfang

Sie haben ein hochwertiges Meßgerät der Firma Ch. BEHA GmbH erworben, mit dem Sie über einen sehr langen Zeitraum reproduzierbare Messungen durchführen können. Die Ch. BEHA GmbH ist ein Mitglied der weltweit operierenden BEHA-Gruppe. Der Hauptsitz der BEHA-Gruppe liegt in Glottertal/Schwarzwald, wo auch das Technologiezentrum angesiedelt ist. Die BEHA-Gruppe ist eines der führenden Unternehmen für Meß- und Prüfgeräte.

Die UNITEST Multimeter Hexagon sind universell einsetzbare Multimeter. Sie wurden nach den neuesten Sicherheitsvorschriften gebaut und gewährleisten ein sicheres und zuverlässiges Arbeiten. Die UNITEST Multimeter Hexagon sind im handwerklichen oder industriellen Bereich sowie für den Hobby-Elektroniker eine wertvolle Hilfe bei allen Standard-Meßaufgaben. Die Geräte zeichnen sich durch folgende Funktionen aus:

- Galvanisch getrennte IR/RS232-Schnittstelle (Software mit Adapter als Option)
- empfindlicher 50mV-Messbereich
- 5 Ampere Strommessbereich
- 50  $\Omega$ -Messbereich, 10m $\Omega$  Auflösung mit Abgleich der Messleitungen
- Optischer und akustischer Durchgangsprüfer mit schneller Ansprechzeit
- TRUE RMS (UNITEST Hexagon 320 / UNITEST Hexagon 340)
- LCD Backlight
- Auto-Power-Off (abschaltbar)
- Gebaut nach IEC 61010, EN 61010, DIN VDE 0411

#### Im Lieferumfang ist enthalten:

- 1 St. UNITEST Hexagon 310/320/330/340
- 1 St. Schutzhülle
- 2 St. Messleitungen  
(1x rot, 1x schwarz)
- 1 St. Temperaturfühler  
(UNITEST Hexagon 330/340)
- 1 St. Batterie 9V, IEC 6LR61
- 1 St. Bedienungsanleitung

#### Als Zubehör ist erhältlich:

UNITEST Software inkl. Schnittstellenkabel Best.Nr. 1243

# Transport und Lagerung

---







## 2.0 Transport und Lagerung

Bitte bewahren Sie die Originalverpackung für eine spätere Versendung, z.B. zur Kalibration auf. Transportschäden aufgrund mangelhafter Verpackung sind von der Garantie ausgeschlossen.

Um Beschädigungen zu vermeiden, sollten die Batterien entnommen werden, wenn das Meßgerät über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird. Sollte es dennoch zu einer Verunreinigung des Gerätes durch ausgelaufene Batteriezellen gekommen sein, muß das Gerät zur Reinigung und Überprüfung ins Werk eingesandt werden.


Die Lagerung des Gerätes muß in trockenen, geschlossenen Räumen erfolgen. Sollte das Gerät bei extremen Temperaturen transportiert worden sein, benötigt es vor dem Einschalten eine Aklimatisierung von mindestens 2 Stunden.


## 3.0 Sicherheitshinweise


-  Bei sämtlichen Arbeiten müssen die jeweils gültigen Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel beachtet werden.
-  Bei sämtlichen Arbeiten müssen die jeweils gültigen Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften bzgl. Körperschutz bei Gefahr von Verbrennungen beachtet werden.
-  Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, sind unbedingt die geltenden Sicherheits- und VDE-Bestimmungen bezüglich zu hoher Berührungsspannung zu beachten, wenn mit Spannungen größer 120V (60V) DC oder 50V (25V)eff AC gearbeitet wird. Die Werte in Klammern gelten für eingeschränkte Bereiche (wie z.B. Medizin, Landwirtschaft)
-  Messungen in gefährlicher Nähe elektrischer Anlagen sind nur nach Anweisung einer verantwortlichen Elektrofachkraft und nicht alleine durchzuführen.
-  Wenn die Sicherheit des Bedieners nicht mehr gewährleistet ist, muß das Gerät außer Betrieb gesetzt und gegen ungewolltes Benutzen gesichert werden. Dies ist der Fall, wenn das Gerät:
  - offensichtliche Beschädigungen aufweist
  - die gewünschten Messungen nicht mehr durchführt
  - zu lange unter ungünstigen Bedingungen gelagert wurde
  - während des Transportes mechanischen Belastungen ausgesetzt war.
-  Das Gerät darf nur in dem unter Technische Daten spezifizierten Betriebs- und Meßbereichen eingesetzt werden.

## Sicherheitshinweise

---

 Vermeiden Sie eine Erwärmung der Geräte durch direkte Sonneneinstrahlung. Nur so kann eine einwandfreie Funktion und eine lange Lebensdauer gewährleistet werden.

 Ist das Öffnen des Gerätes, z.B. für einen Sicherungswechsel notwendig, darf dies nur von einer Fachkraft ausgeführt werden. Vor dem Öffnen muß das Gerät ausgeschaltet und von allen Stromkreisen getrennt sein.

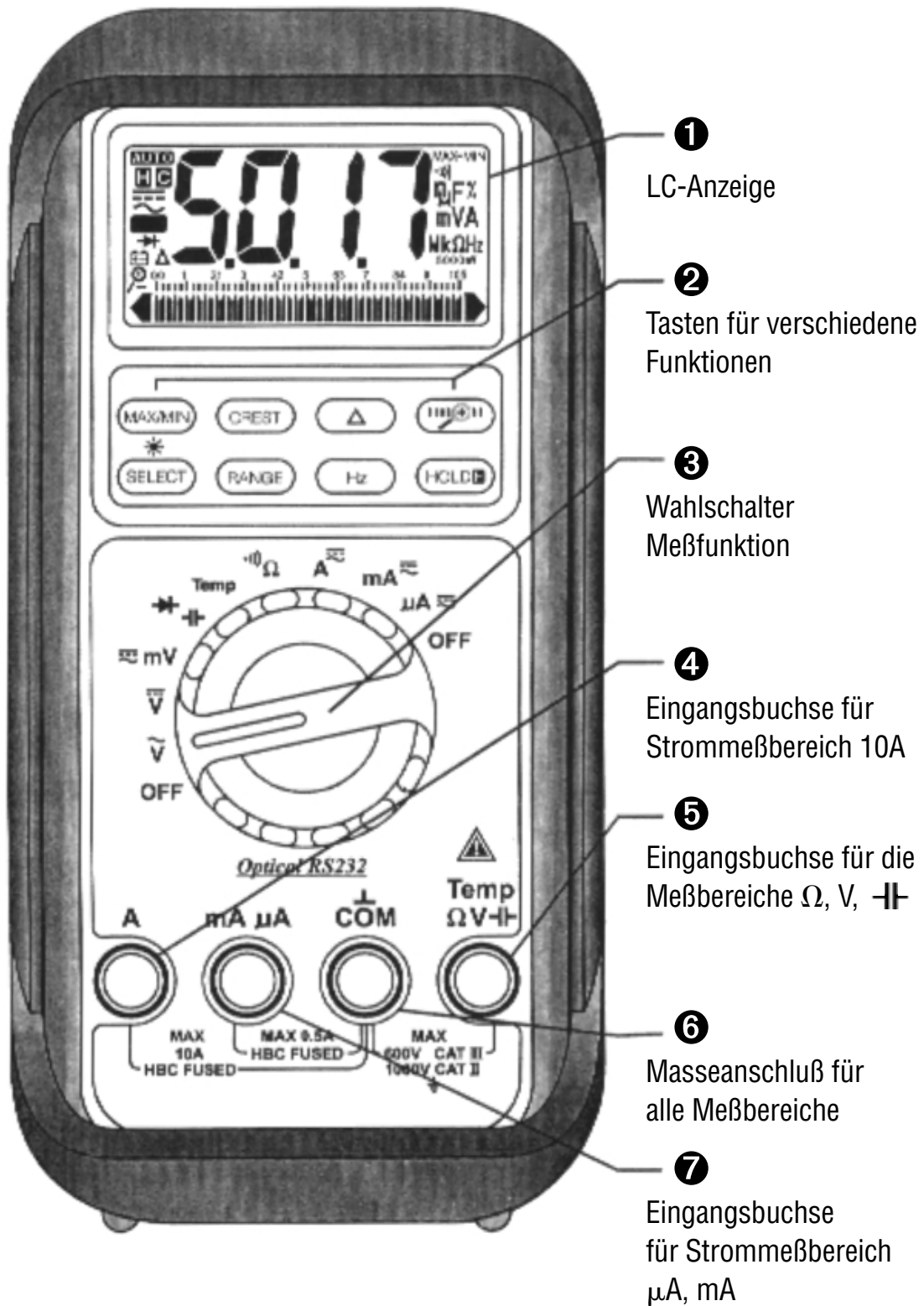
 Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde. Hierzu sind besonders die Sicherheitshinweise, die Technischen Daten mit den Umgebungsbedingungen und die Verwendung in trockener Umgebung zu beachten.

Die Betriebssicherheit ist bei Modifizierung oder Umbauten nicht mehr gewährleistet.



## 4.0 Bedienelemente / Menütasten

### 4.1 Bedienelemente



**8** Geräterückseite: Infrarot/RS232 Schnittstelle


# Menütasten

---


## 4.2 Menütasten

### UNITEST Hexagon 330/340




Mit der Taste  kann der höchste, der niedrigste oder die Differenz zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Meßwert einer Meßreihe angezeigt werden.




Mit der Taste  kann auf die CREST-Funktion (Peak Hold) umgewechselt werden. Diese ermöglicht das Erkennen der Maximal- und Minimalwerte von kurzen Signalen (< 5 ms).





Mit der Taste  kann auf die Relativwert-Funktion gewechselt werden. Dabei kann die Anzeige auf Null gesetzt werden, um den relativen Wert zu einem Meßwert zu ermitteln.




Mit der Taste  wird die analoge Balkenanzeige um den Faktor 5 vergrößert.

### UNITEST Hexagon 310/320/330/340




Meßbereiche die am Wahlschalter Meßfunktion gelb bezeichnet sind können mit der Taste  ausgewählt werden. Wird die Taste  länger als eine Sekunde gedrückt, schaltet sich das Backlight ein.




Taste  ist für die Umschaltung von automatischem auf manuelle Meßbereichswahl.



Mit der Taste  kann aus den Meßbereichen in den Frequenzmeßbereich gewechselt werden.



Wenn die Anzeige während der Messung nicht einsehbar ist oder schwankt, kann der Meßwert mit dem Schalter  festgehalten werden.

## 5.0 Inbetriebnahme

### Allgemeines zum Durchführen von Messungen

⚠ Messungen in gefährlicher Nähe elektrischer Anlagen sind nur nach Anweisung einer verantwortlichen Elektrofachkraft und nicht alleine durchzuführen.

⚠ Vor jeder Benutzung müssen die Spannungsprüfer auf einwandfreie Funktion an einer bekannten Spannungsquelle geprüft werden.

⚠ Die Meßleitungen und Prüfspitzen dürfen nur an den dafür vorgesehenen Griffflächen gehalten werden. Das Berühren der Prüfspitzen ist unter allen Umständen zu vermeiden.

Vor dem Umschalten in einen anderen Meßbereich oder auf eine neue Messart müssen die Anschlüsse vom Prüfobjekt getrennt werden.

⚠ Das Meßgerät darf nur in mit 16A abgesicherten Stromkreisen bis zu einer Nennspannung von 600 V AC /1000 V DC verwendet werden.

## 5.1 Spannungsmessung

⚠ Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, sind unbedingt die geltenden Sicherheits- und VDE-Bestimmungen bezüglich zu hoher Berührungsspannung zu beachten, wenn mit Spannungen größer 120V (60V) DC oder 50V (25V)eff AC gearbeitet wird. Die Werte in Klammern gelten für eingeschränkte Bereiche (wie z.B. Medizin, Landwirtschaft).

# Spannungsmessung

---


## Wechselspannungsmessung:


- ▶ Meßbereich  $V \sim$  mit Wahlschalter Messfunktion anwählen.
- ▶ Die schwarze Meßleitung mit der **COM**-Buchse und die rote Messleitung mit der  $\Omega / V / \text{⚡}$ -Buchse verbinden.
- ▶ Meßleitungen mit dem Prüfobjekt verbinden.
- ▶ Meßergebnis vom Display ablesen.

## Gleichspannungsmessung:

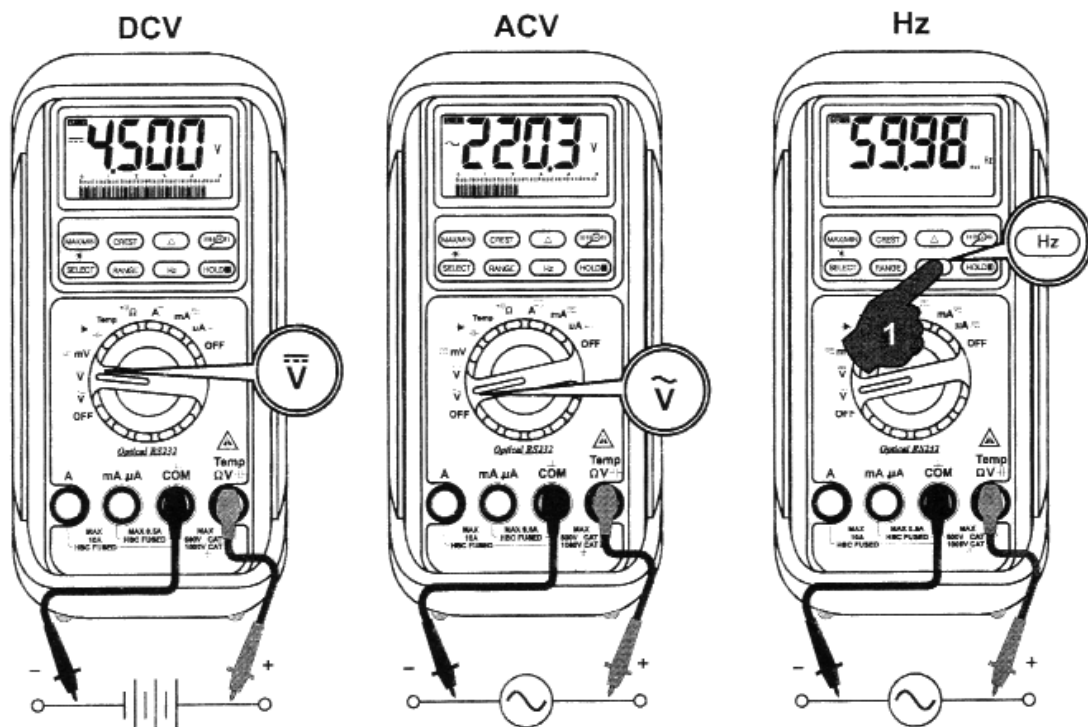
- ▶ Meßbereich  $V \text{---}$  mit Wahlschalter Messfunktion anwählen.
- ▶ Die schwarze Meßleitung mit der **COM**-Buchse und die rote Messleitung mit der  $\Omega / V / \text{⚡}$ -Buchse verbinden.
- ▶ Meßleitungen mit dem Prüfobjekt verbinden.
- ▶ Meßergebnis vom Display ablesen.

## mVolt-Meßbereich

- ▶ Meßbereich **mV**  mit Wahlschalter Messfunktion anwählen.
- ▶ Die schwarze Meßleitung mit der **COM**-Buchse und die rote Messleitung mit der  **$\Omega$  / **V** /  **$\ddagger$** -Buchse verbinden.**
- ▶ Mit der Taste **SELECT** die zu messende Spannungsart  **$\text{---}$**  /  **$\sim$**  einstellen.
- ▶ Meßleitungen mit dem Prüfobjekt verbinden.
- ▶ Meßergebnis vom Display ablesen.

 Das Multimeter sucht sich den günstigsten Messbereich (Auto-Range). Mit der Taste **RANGE** kann der Meßbereich manuell eingestellt werden.


Wenn die Anzeige während der Messung nicht einsehbar ist oder schwankt, kann der Meßwert mit dem Taster **Hold** festgehalten werden.





# Kapazitätsmessung (Kondensatorprüfung)


---

## 5.2 Kapazitätsmessung



 Vor jeder Kondensatorprüfung muß sichergestellt werden, daß der zu prüfende Kondensator vollständig entladen ist. Bei Nichtbeachtung können schwerwiegende Verletzungen des Anwenders bzw. Beschädigungen des Gerätes verursacht werden. Zusätzlich verfälschen geladene Kondensatoren das Meßergebnis.

 Geladene Kondensatoren müssen mit einem hochohmigen Widerstand (nicht über Kurzschluß!) entladen werden.


 Bei gepolten Kondensatoren ist der „-“ Pol mit dem COM-Anschluß des Multimeters zu verbinden.

 Parallel zum Kondensator liegende Widerstände und Halbleiterstrecken verfälschen das Meßergebnis.

### UNITEST Hexagon 330 und UNITEST Hexagon 340:

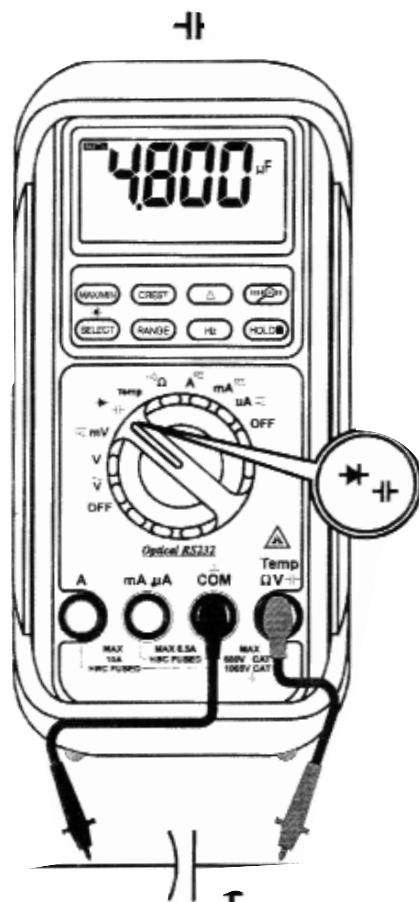
- ▶ Meßbereich  mit Wahlschalter Messfunktion anwählen.
- ▶ Die schwarze Meßleitung mit der **COM**-Buchse und die rote Messleitung mit der **Temp/Ω/V/⊕**-Buchse verbinden.
- ▶ Die Kapazitätsprüfung ist vor eingestellt. Sollte das Diodensymbol in der Anzeige erscheinen, kann mit der Taste  zur Kapazitätsprüfung gewechselt werden.

### UNITEST Hexagon 310 und UNITEST Hexagon 320:

- ▶ Meßbereich  mit Wahlschalter Messfunktion anwählen.
- ▶ Die schwarze Meßleitung mit der **COM**-Buchse und die rote Messleitung mit der **Ω/V/⊕**-Buchse verbinden .
- ▶ Meßleitungen mit dem Prüfobjekt verbinden.
- ▶ Meßergebnis vom Display ablesen.

☞ Das Multimeter sucht sich den günstigsten Messbereich (Auto-Range). Mit der Taste **RANGE** kann der Meßbereich manuell eingestellt werden.

Wenn die Anzeige während der Messung nicht einsehbar ist oder schwankt, kann der Meßwert mit dem Taster **Hold** festgehalten werden.



## 5.3 Dioden-Test

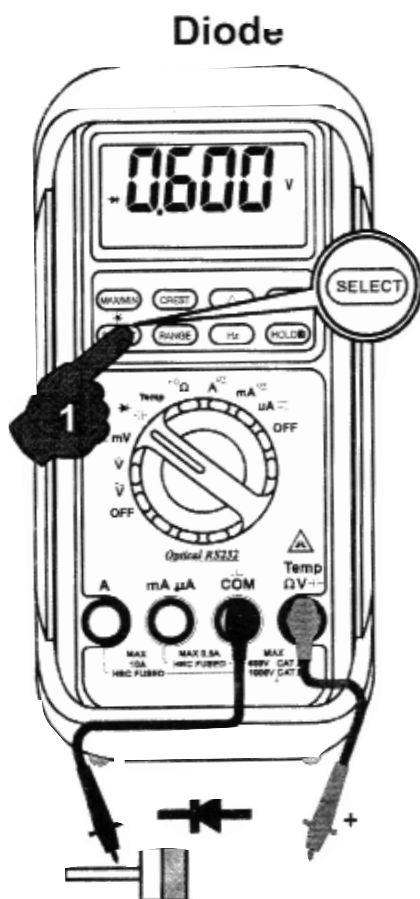
⚠ Vor jeder Diodenprüfung muß sichergestellt werden, daß die zu prüfende Diode spannungsfrei ist. Bei Nichtbeachtung können schwerwiegende Verletzungen des Anwenders bzw. Beschädigungen des Gerätes verursacht werden. Zusätzlich verfälschen Fremdspannungen das Meßergebnis.

☞ Parallel zur Diode liegende Widerstände und Halbleiterstrecken verfälschen das Meßergebnis.

## Dioden-Test

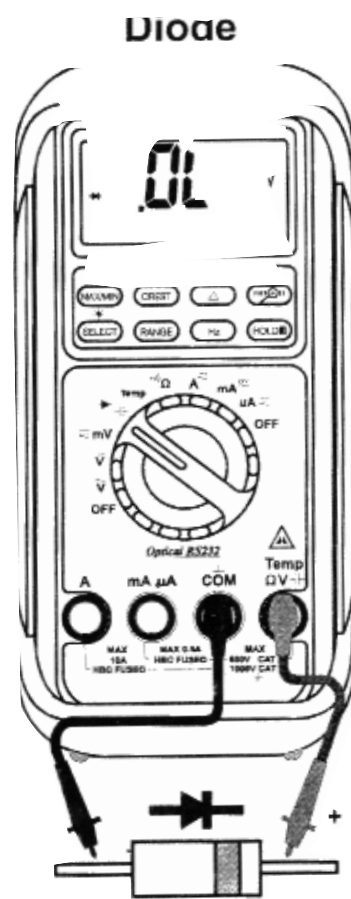
### UNITEST Hexagon 330 und UNITEST Hexagon 340:

- ▶ Meßbereich  $\rightarrow$  mit Wahlschalter Messfunktion anwählen.
- ▶ Die schwarze Meßleitung mit der **COM**-Buchse und die rote Messleitung mit der **Temp./ $\Omega$ /**V**/**V**-Buchse verbinden.**
- ▶ Mit der Taste **SELECT** den Dioden-Test anwählen, das Dioden-Symbol erscheint in der Anzeige.



### UNITEST Hexagon 310 und UNITEST Hexagon 320:


- ▶ Meßbereich  $\rightarrow$  mit Wahlschalter Messfunktion anwählen.
- ▶ Die schwarze Meßleitung mit der **COM**-Buchse und die rote Messleitung mit der  **$\Omega$ /**V**/**V**/**V****-Buchse verbinden.
- ▶ Meßleitungen mit dem Prüfobjekt verbinden.
- ▶ Meßergebnis vom Display ablesen.







## 5.4 Temperaturmessung


### (UNITEST Hexagon 330 / UNITEST Hexagon 340)




 Vor jeder Temperaturmessung muß sichergestellt werden, daß die zu messende Oberfläche spannungsfrei ist. Bei Nichtbeachtung können schwerwiegende Verletzungen des Anwenders bzw. Beschädigungen des Gerätes verursacht werden.

 Um Verbrennungen zu vermeiden, darf das zu prüfende Objekt nur mit der Meßsonde berührt werden.

- ▶ Meßbereich **Temp** mit Wahlschalter Messfunktion anwählen.
- ▶ Den im Lieferumfang enthaltenen Temperaturfühler polrichtig mit der **COM** und **Temp/Ω / V/⚡**-Buchse verbinden.
- ▶ Mit der Taste  die gewünschte Meßart (°C/°F) anwählen. Es erscheint C oder F für die jeweils eingestellte Meßart.
- ▶ Temperaturfühler mit dem Prüfobjekt verbinden.
- ▶ Meßergebnis vom Display ablesen.

## 5.2 Widerstandsmessung

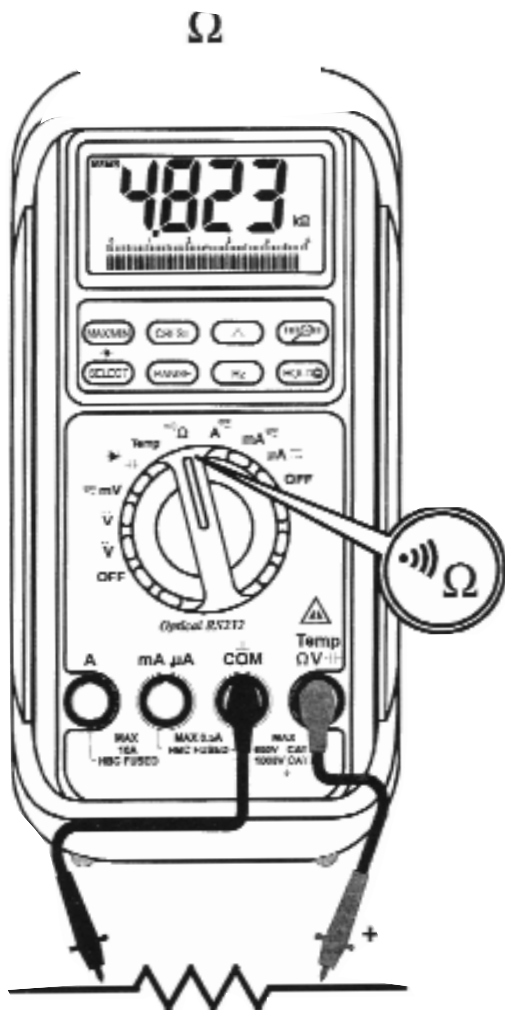
 Vor jeder Widerstandsmessung muß sichergestellt werden, daß der zu prüfende Widerstand spannungsfrei ist. Bei Nichtbeachtung können schwerwiegende Verletzungen des Anwenders bzw. Beschädigungen des Gerätes verursacht werden. Zusätzlich verfälschen Fremdspannungen das Meßergebnis.

- ▶ Meßbereich /Ω mit Wahlschalter Messfunktion anwählen.
- ▶ Die schwarze Meßleitung mit der **COM**-Buchse und die rote Messleitung mit der **Temp/Ω / V/⚡**-Buchse verbinden.
- ▶ Der Widerstandsmessbereich ist voreingestellt. Ist das -Symbol in der Anzeige sichtbar, so kann mit der Taste  der Widerstandsmeßbereich angewählt werden.
- ▶ Meßleitungen mit dem Prüfobjekt verbinden.
- Meßergebnis vom Display ablesen.

## Widerstandsmessung / Meßleitungskompensation

☞ Das Multimeter sucht sich den günstigsten Messbereich (Auto-Range). Mit der Taste **RANGE** kann der Meßbereich manuell eingestellt werden.

Wenn die Anzeige während der Messung nicht einsehbar ist oder schwankt, kann der Meßwert mit dem Taster **Hold** festgehalten werden.



### 5.5.1 Meßleitungskompensation

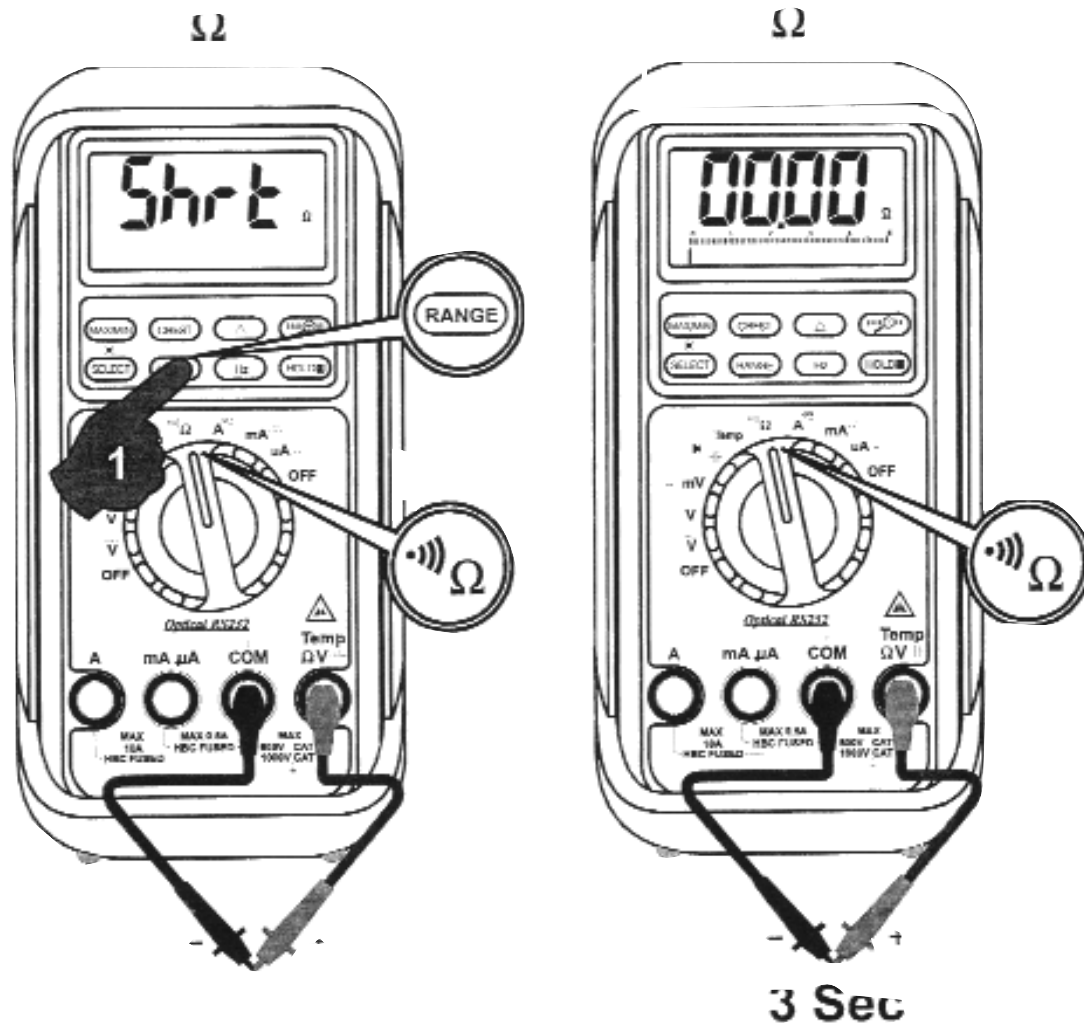
Bei kleinen Widerständen macht sich der Widerstand der Messleitungen sehr stark bemerkbar.

Die UNITEST Hexagon Multimeter besitzen eine integrierte Meßleitungskompensation um die Meßleitungswiderstände zu kompensieren.

- ▶ Meßbereich  $\cdot \text{---} \cdot \Omega$  mit Wahlschalter Messfunktion anwählen.
- ▶ Die schwarze Meßleitung mit der **COM**-Buchse und die rote Meßleitung mit der  $\Omega / V / \text{+}$ -Buchse verbinden.
- ▶ Die Prüfspitzen zusammenhalten. Der aktuelle Widerstandswert der Meßleitungen wird angezeigt.
- ▶ Die Taste **RANGE** drücken, in der Anzeige wird **Shrt** angezeigt. Durch einen doppelten Signalton wird das Beenden der Kompensationsfunktion angezeigt.

Die Messung kann nun wie unter Punkt 5.2 beschrieben, durchgeführt werden.

Durch Betätigen des Wahlschalters Messfunktion wird die Kompensationsfunktion wieder zurückgesetzt.

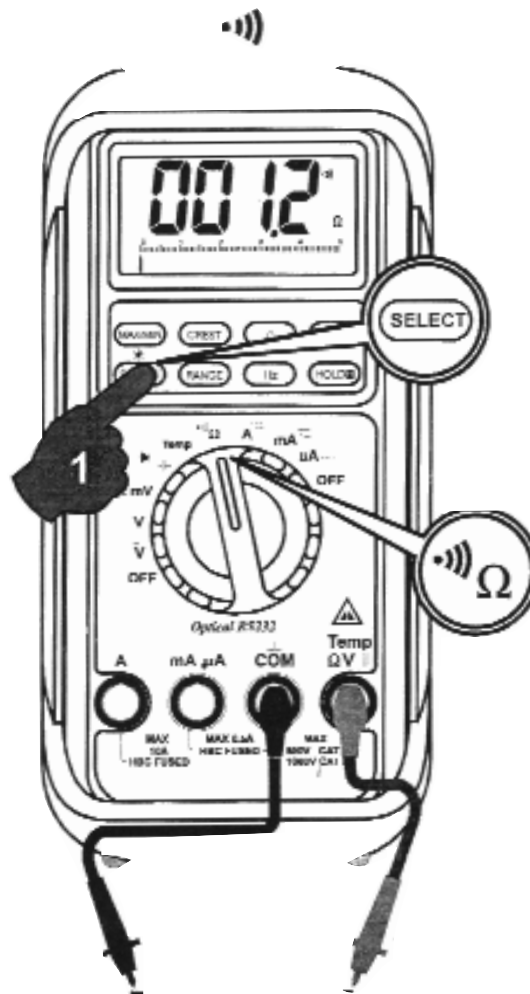


# Durchgangsprüfung

## 5.6 Durchgangsprüfung


⚠ Vor jeder Durchgangsprüfung muß sichergestellt werden, daß der zu prüfende Widerstand spannungsfrei ist. Bei Nichtbeachtung können schwerwiegende Verletzungen des Anwenders bzw. Beschädigungen des Gerätes verursacht werden. Zusätzlich verfälschen Fremdspannungen das Meßergebnis.


- ▶ Meßbereich  $\bullet\text{)}}/\Omega$  mit Wahlschalter Messfunktion anwählen.
- ▶ Die schwarze Meßleitung mit der **COM**-Buchse und die rote Messleitung mit der  $\Omega / \mathbf{V} / \mathbf{+}$ -Buchse verbinden.
- ▶ Der Widerstandsmessbereich ist voreingestellt. Mit der Taste **SELECT** die Meßfunktion  $\bullet\text{)}}$  anwählen. In der Anzeige erscheint das  $\bullet\text{)}}$ -Symbol.
- ▶ Meßleitungen mit dem Prüfobjekt verbinden.
- ▶ Das Meßergebnis wird optisch auf dem Display und akustisch mit einem Signalton angezeigt.







## 5.7 Strommessung


$A$  ,  $mA$   und  $\mu A$  

 Zum Anschluß des Meßgerätes muß der Meßkreis spannungsfrei geschaltet werden.

 Beseitigen Sie nach dem Auslösen von Sicherungen des Meßgerätes, vor dem Sicherungswechsel, zuerst die Ursache für das Auslösen der Sicherungen.



▶ Meßbereich  $A$  ,  $mA$   oder  $\mu A$  , je nach dem zu erwartenden Stromwert, mit dem Wahlschalter Messfunktion anwählen. Ist der zu messende Wert unbekannt, muß im größten Meßbereich  $A$   begonnen werden.


▶ Die schwarze Meßleitung mit der **COM**-Buchse und die rote Messleitung mit der **A**- bzw. **mA**  $\mu A$ -Buchse verbinden.

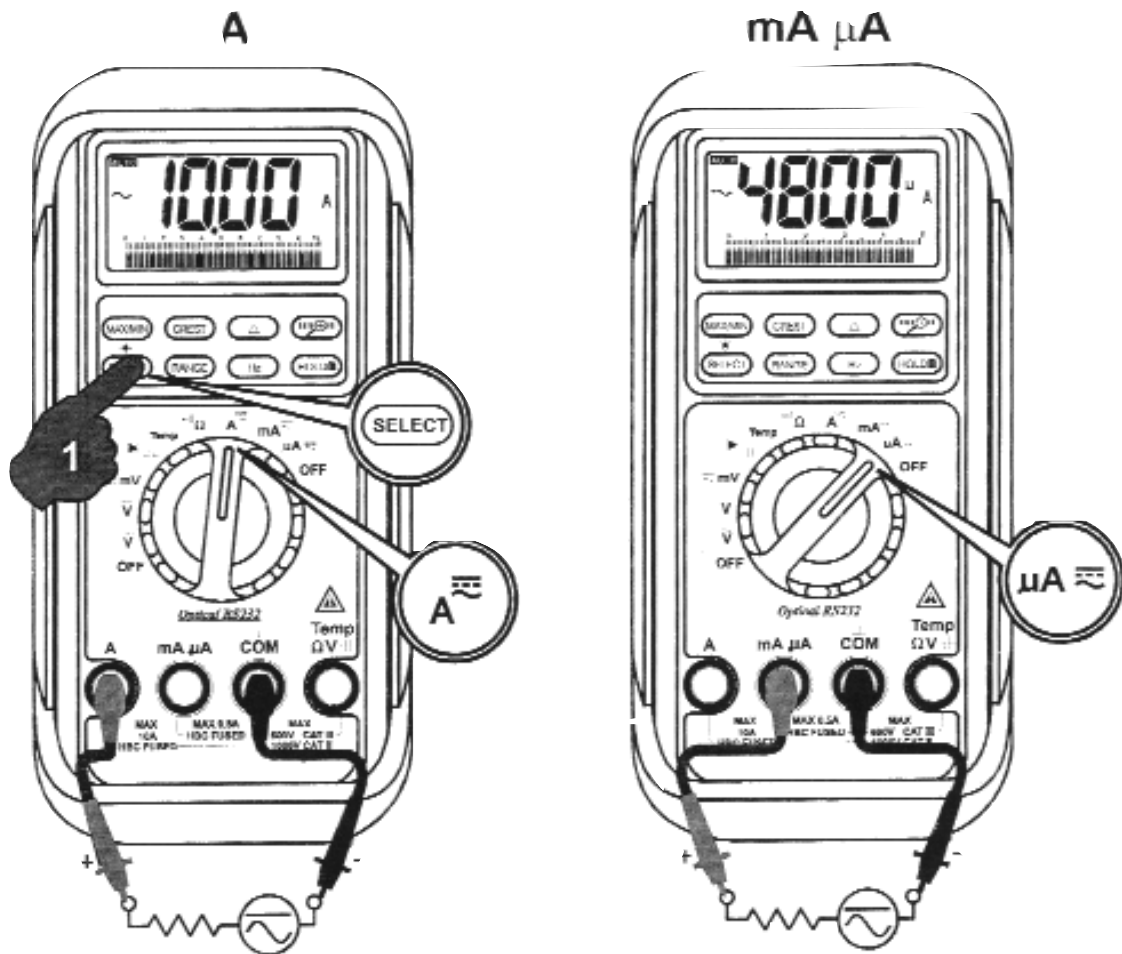
▶ Mit der Taste , die zu erwartende Stromart  anwählen.

▶ Meßleitungen mit dem Prüfobjekt verbinden.

▶ Meßergebnis vom Display ablesen.

 Das Multimeter sucht sich den günstigsten Messbereich (Auto-Range). Mit der Taste  kann der Meßbereich manuell eingestellt werden.

Wenn die Anzeige während der Messung nicht einsehbar ist oder schwankt, kann der Meßwert mit dem Taster  festgehalten werden.



## 5.8 Frequenzmessung

Wird während den Messungen die Taste **Hz** gedrückt, so wird die momentan anliegende Frequenz in allen Spannungs- und Strommessbereichen angezeigt.

Spannungs- und Strommessungen sind wie unter den einzelnen Punkten beschrieben, durchzuführen.

## 6.0 RS232-Schnittstelle


Die Multimeter UNITEST Hexagon besitzen eine Infrarot / RS232 Schnittstelle.


Mit der optional erhältlichen Software inkl Schnittstellenadapter (Best.Nr. 1243) können die Meßwerte auf einen PC übertragen und weiterverarbeitet werden.

## 7.0 Sonderfunktionen

### 7.1 Auto-Power-Off

Die Multimeter UNITEST Hexagon sind mit einer Auto-Power-Off-Funktion ausgestattet. Diese wird nach ca. 17 min nach dem letzten Drücken einer Funktionstaste, Betätigen des Wahlschalters Meßfunktion oder wenn der Messwert 10% des Messbereiches unterschreitet, aktiviert.


Aktiviert wird das Multimeter durch Drücken der Taste  oder durch Aus- und wieder Einschalten des Multimeters.

Wird die Taste  während des Einschaltens des Multimeters gedrückt, so ist die Auto-Power-Off-Funktion nicht mehr aktiv.

### 7.2 Signalton

Wird die Taste Hz während des Einschaltens des Multimeters gedrückt, so ist kein Signalton mehr hörbar. Das Aus- und wieder Einschalten des Multimeters reaktiviert den Signalton wieder.

### 7.3 Hintergrundbeleuchtung (Backlight)


Die Multimeter UNITEST Hexagon sind mit einer Hintergrundbeleuchtung ausgestattet. Durch Drücken der Taste  länger wie 1s schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung ein. Nach ca. 30 s wird die Hintergrundbeleuchtung wieder abgeschaltet um die Batterien zu schonen.

## Sonderfunktionen

---

### 7.4 MAX/MIN-Funktion (UNITEST Hexagon 330/340)

Die MAX/MIN-Funktion ermöglicht das einfache Erkennen von höchsten bzw. niedrigsten Messwerten einer Messung.

Durch Drücken der Taste  wird MAX/MIN-Funktion aktiviert.

LC-Anzeige: **MAX MIN**

Es ertönt ein Signalton bei jedem neuen Maximal- und Minimalwert der momentanen Messung.

LC-Anzeige: **MAX**

Es wird der höchste Wert (Maximalwert) der momentanen Messung angezeigt.

LC-Anzeige: **MIN**


Es wird der niedrigste Wert (Minimalwert) der momentanen Messung angezeigt.

LC-Anzeige: **MAX-MIN**

Es wird die Differenz zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Wert der momentanen Messung angezeigt.

### 7.5 CREST-Funktion (UNITEST Hexagon 330/340)

Die CREST-Funktion (Peak Hold) ermöglicht das Erkennen der Maximal- und Minimalwerte von kurzen Signalen (< 5 ms). Dadurch ist es z.B. möglich den Spitzenwert einer Sinusspannung zu messen und den Crest-Faktor zu errechnen (die entsprechenden Genauigkeiten sind zu beachten).

Durch Drücken der Taste  wird die CREST-Funktion aktiviert. Die CREST-Funktion geht nur im Gleichspannungs-, Wechselspannungs-, Gleichstrom- und Wechselstrombereich.

LC-Anzeige:  und **MAX**

Es ertönt bei jedem neuen Minimal- oder Maximalsignal ein Signalton.

Das höchste Signal wird angezeigt.

LC-Anzeige:  und **MIN**

Es ertönt bei jedem neuen Minimal- oder Maximalsignal ein Signalton.


Das niedrigste Signal wird angezeigt.



LC-Anzeige:  und **MAX-MIN**



Es ertönt bei jedem neuen Minimal- oder Maximalsignal ein Signalton.

Die Differenz zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Wert wird angezeigt.

Wird die Taste  länger als 1 s gedrückt wird die CREST-Funktion wieder verlassen.

### 7.6 Relativwert-Funktion (UNITEST Hexagon 330/340)

Mit der Relativwert-Funktion kann die Anzeige auf Null gesetzt werden, um den relativen Wert zu einem Meßwert zu ermitteln.


Taste  drücken. Auf der Anzeige erscheint  und die Anzeige wird auf Null gesetzt.

Messung wie in den vorangegangenen Abschnitten durchführen.

Es wird der relative Wert zu einem Meßwert angezeigt.

Diese Funktion ist u.a. zur Messung von LWL-Kabel in Verbindung mit den entsprechenden Meßgeräten geeignet. Siehe Abschnitt 7.9.

### 7.7 Balkenzoom-Funktion (UNITEST Hexagon 330/340)

Wird die Taste  betätigt, so wird die analoge Balken-anzeige um den Faktor 5 vergrößert.

Dies entspricht optisch einer Balkenanzeige von  $5 \times 50 = 250$  Segmenten.

Dadurch können Signaländerungen schneller erkannt werden.

### 7.8 NMRR / CMRR

#### NMRR (Normal Mode Rejection Ratio)

Die Multimeterserie UNITEST Hexagon verfügt über ein NMRR-Modus.

Hierbei wird unerwünschtes Wechsellspannungsrauschen, das Gleichstrom-/Gleichspannungsmessungen verfälschen könnte, unterdrückt.

NMRR wird normalerweise in bezug auf dB angegeben. Die UNITEST Hexagon Serie ist spezifiziert auf  $>60$  dB bei 50/60 Hz.

### **CMRR (Common Mode Rejection Ratio)**

Gleichspannungsanteile können an der COM- sowie an der Spannungseingangsbuchse in Bezug auf Erde auftreten.

Die Multimeterserie UNITEST Hexagon verfügt über ein CMRR-Modus.

Hierbei werden Gleichspannungsanteile unterdrückt, die Digitalsprünge oder Offsets während Spannungsmessungen verursachen könnten.

Bei der UNITEST Hexagon Serie ist der CMRR-Modus spezifiziert auf >60 dB bei 0...60 Hz in Wechselspannungsbereichen und >120 dB bei 0 Hz, 50 Hz und 60 Hz in Gleichspannungsbereichen.

## **7.9 Lichtwellenleitertechnik**

### **7.9.1 Beispiel:**

**Durchführung der Einfügedämpfungsmessung nach IEC 874-1, Methode 6.**

**Lichtwellenleitertechnik (nur mit Zubehör OPM110 möglich) siehe auch Anleitung BEHacom OPM-110**

Allgemeines zum Durchführen von Messungen nach IEC874-1.

Die IEC874-1 behandelt „Steckverbinder für LWL und Kabel“. Sie beinhaltet unter anderem auch, wie optische Dämpfungen in Lichtwellenleitersystemen reproduzierbar gemessen werden können. Von besonderer Bedeutung sind die Methoden 6 und 7. Die Methode 7 ist für kurze Prüfstrecken geeignet, wo beide Anschlüsse eines Lichtwellenleitersystems, in einem Raum direkt zugänglich sind, z.B. Patchcords, Pigtails. Die Methode 6 ist allgemein gültig und immer durchführbar, benötigt aber mehr Meßkabel und Kupplungen.

## Durchführung der Einfügedämpfungsmessung nach IEC 874-1, Methode 6.

### Vorbereitung der Einfügedämpfungsmessung, Methode 6

Die Dämpfung eines optischen Bauteils soll gemessen werden. Dazu wird zunächst eine Referenzmessung durchgeführt und dann die gesuchte Einfügedämpfung ermittelt. In der nachfolgenden Beschreibung wird als Prüfling ein konfektioniertes Anschlußkabel verwendet.

Notwendige Meßmittel:

Multimeter 93496

Optisches Leistungsmeßgerät

OPM-110


Stabilisierte Lichtquelle BEHAcom

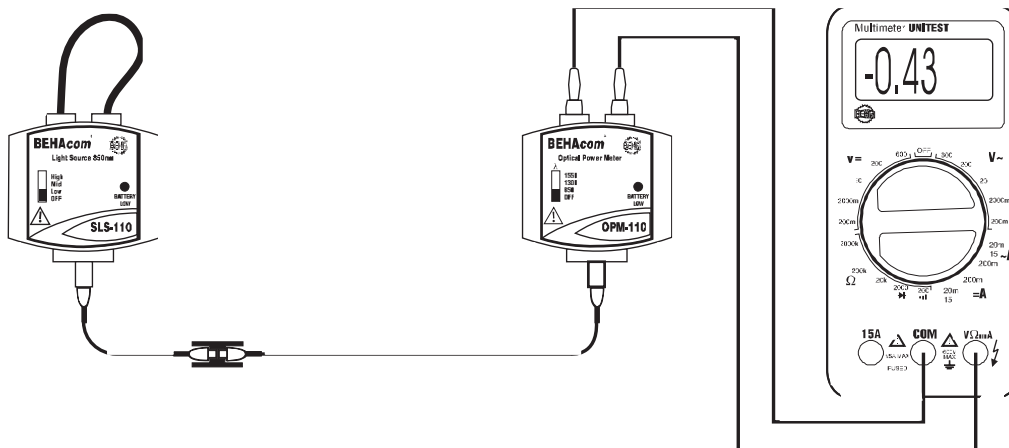
SLS-100

2 Meßkabel

2 Meßkupplungen

## Durchführung der Referenzmessung

 Das Leistungsmeßgerät und die stabilisierte Lichtquelle SLS-100 wird entsprechend der jeweiligen Bedienungsanleitung in Betrieb gesetzt.



## Sonderfunktionen

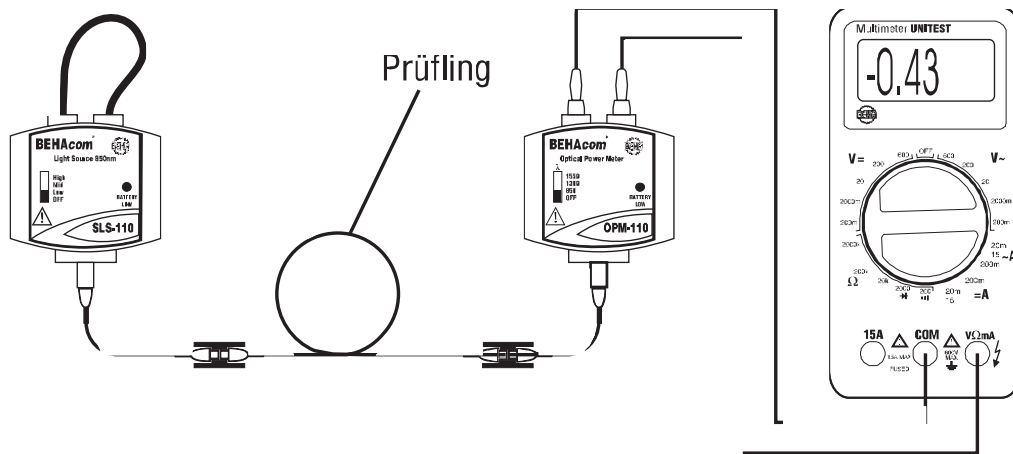
---

- ▶ Anschlüsse gemäß Meßaufbau
- ▶ Lichtquelle SLS-100 einschalten und den gewünschten Leistungspegel einstellen
- ▶ OPM-110 mit dem Schiebescalter einschalten und die gleiche Wellenlänge ebenfalls mit dem Schiebescalter einstellen
- ▶ Das Multimeter mit dem Leistungsmeßgerät OPM-110 zeigt einen absoluten Meßwert in dBm an
- ▶ Das Multimeter wird auf Relativmessung umgeschaltet. In der Anzeige erscheint 0,00 mV. Dies entspricht einem Meßwert von „0,00 dB“

☞ Im Relativwertmodus wird die Anzeige auf Null gesetzt, d.h. der augenblickliche Meßwert wird als Referenzwert abgespeichert. Ab jetzt stellt der auf der Anzeige sichtbare Wert immer die Differenz zwischen dem gespeicherten Referenzwert und dem augenblicklich gemessenen Wert mit entsprechender Polarität dar.



## 7.9.2 Messung der Einfügedämpfung, Methode 6



☞ Die Einstellungen an der Lichtquelle und an dem Leistungsmeßgerät dürfen nicht mehr verändert werden.

▶ Meßkabel an der Meßkupplung lösen.

⚠ Nicht in die freien Kabelenden blicken!

▶ Das eine Ende des Prüflings mit der ersten Meßkupplung und das andere Ende mit der zweiten Meßkupplung verbinden.

▶ Das freie Ende der zweiten Meßkupplung mit dem freien Ende des zweiten Meßkabels verbinden.

▶ Die Einfügedämpfung kann jetzt am Multimeter abgelesen werden. In unserem Beispiel beträgt der gemessene Wert -0,83 dB.



⚠ Nach Abschluß der Messungen sollte aus Sicherheitsgründen die Lichtquelle ausgeschaltet werden. Beim Lösen der Verbindung niemals in die freien Kabelenden blicken!

### 8.0 Wartung

Das Gerät benötigt bei einem Betrieb gemäß der Bedienungsanleitung keine besondere Wartung.

Sollten Sie im praktischen Alltag Anwendungsprobleme haben, steht Ihnen unter der Hotline (Rufnummer 07684/8009-429) unser Beratungs-Service kostenlos zur Verfügung.

Bitte halten Sie für Anfragen zum Gerät immer die Produktbezeichnung bereit.

Wenn während oder nach Ablauf der Garantiezeit Funktionsfehler auftreten, wird unser Werksservice Ihr Gerät unverzüglich wieder instandsetzen.

### 8.1 Reinigung

Sollte das Gerät durch den täglichen Gebrauch schmutzig geworden sein, kann es mit einem feuchten Tuch und etwas milden Haushaltsreiniger gesäubert werden.

Bevor Sie mit der Reinigung beginnen, vergewissern Sie sich, daß das Gerät ausgeschaltet, von der externen Spannungsversorgung und von den übrigen angeschlossenen Geräten (wie z.B. Prüfling, Steuergeräte, usw.) getrennt ist.


Niemals scharfe Reiniger oder Lösungsmittel zur Reinigung verwenden.


Nach dem Reinigen darf das Gerät bis zur vollständigen Abtrocknung nicht benützt werden.


### 8.2 Kalibrierintervall


Um die angegebenen Genauigkeiten der Meßergebnisse zu erhalten, muß das Gerät regelmäßig durch unseren Werksservice kalibriert werden. Wir empfehlen ein Kalibrierintervall von einem Jahr.


## 8.3 Batteriewechsel

 Vor dem Batteriewechsel muß das Gerät von den angeschlossenen Meßleitungen getrennt werden.

 Es dürfen nur die in den Technischen Daten spezifizierten Batterien verwendet werden!

 Bitte denken Sie an dieser Stelle auch an unsere Umwelt. Werfen Sie verbrauchte Batterien bzw. Akkus nicht in den normalen Hausmüll, sondern geben Sie die Batterien bei Sondermülldeponien oder Sondermüllsammlungen ab. Meist können Batterien auch dort abgegeben werden, wo neue gekauft werden.

 Es müssen die jeweils gültigen Bestimmungen bzgl. der Rücknahme, Verwertung und Beseitigung von gebrauchten Batterien und Akkumulatoren beachtet werden.

 Wird das Gerät über einen längeren Zeitraum nicht benutzt, sollten die Batterien entnommen werden.

Sollte es zu einer Verunreinigung des Gerätes durch ausgelaufene Batteriezellen gekommen sein, muß das Gerät zur Reinigung und Überprüfung ins Werk eingesandt werden.

- Schrauben auf dem Gehäuseunterteil lösen.
- Gehäuseoberteil von Gehäuseunterteil vorsichtig abheben.
- Entleerte Batterie entnehmen.
- Neue Batterie polrichtig einsetzen.
- Gehäuseoberteil mit Gehäuseunterteil verschrauben.

Batterie: 9V, IEC 6LR61

# Sicherungswechsel

## 8.4 Sicherungswechsel

⚠ Vor dem Sicherungswechsel muß das Gerät von den angeschlossenen Meßleitungen getrennt werden.

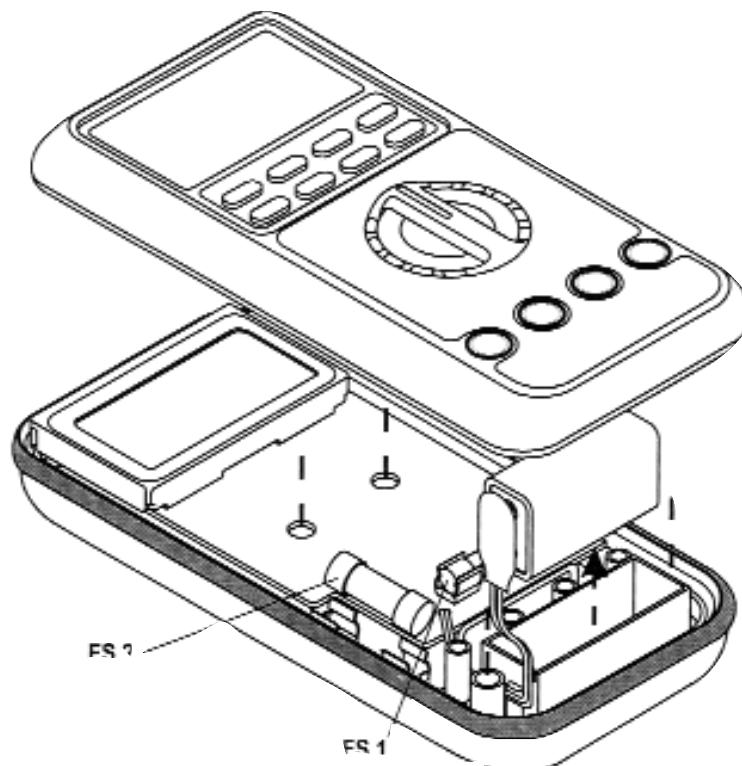
⚠ Verwenden Sie ausschließlich Sicherungen mit den unter Technische Daten aufgeführten Spannungs- und Stromwerten.

Das Verwenden von Behelfssicherungen, insbesondere das Kurzschließen der Sicherungshalter, ist unzulässig und kann die Zerstörung des Gerätes und schwerwiegende Verletzungen des Bedienpersonals verursachen.

- Schrauben auf dem Gehäuseunterteil lösen.
- Gehäuseoberteil von Gehäuseunterteil vorsichtig abheben.
- Defekte Sicherung entnehmen
- Neue Sicherung einsetzen
- Gehäuseoberteil mit Gehäuseunterteil verschrauben.

**FS1:** 1A / 240V, IR 6kA (Bussmann TDC180-1A oder Vergleichstyp)  
UNITEST Best.Nr.: ES1000MAF001

**FS2:** 13A / 240V, IR 6kA (Bussmann TDC180-13A oder Vergleichstyp)  
UNITEST Best.Nr.: ES13000MAF





## 9.0 Technische Daten

Anzeige: .....	3-5/6 Digit LC-Anzeige
Analoganzeige: .....	Balkenanzeige mit 52 Segmenten
Anzeigebereich: .....	5000 Digits
Meßrate für Numerische Anzeige: .....	5 Messungen/s
Meßrate für Balkenanzeige: .....	60 Messungen/s
Polaritätsanzeige: .....	automatisch
Überlaufanzeige: .....	O.L wird angezeigt
Batteriezustandsanzeige: .....	Batteriesymbol erscheint (< ca. 7V)
Auto-Power-Off: .....	nach ca. 17 Minuten (abschaltbar)
Überspannungskategorie: .....	CAT III / 600V, CAT II / 1000V
Verschmutzungsgrad: .....	2
Stromversorgung: .....	9V Batterie, IEC 6LR61
Stromaufnahme: .....	ca. 2,6 mA (typisch)
Maße: .....	198mm x 97mm x 55mm (mit Schutzhülle)
Gewicht: .....	430 g (mit Schutzhülle)

### Umgebungsbedingungen:

Betriebstemperatur: .....	0...35°C (0...80% rel. Luftfeuchte) 35...50°C (0...70% rel. Luftfeuchte)
Lagertemperatur: .....	-20...60°C (0...80% rel. Luftfeuchte)(mit entfernter Batterie)
Höhe über NN: .....	bis zu 2000m

### Überlastschutz:

Sicherung (µA, mA): .....	1A/240V, IR 6kA (Bussmann TDC180-1A oder Vergleichstyp) UNITEST Best.Nr.: ES1000MAF001
Sicherung (A): .....	13A/240V, IR 6kA (Bussmann TDC180-13A oder Vergleichstyp) UNITEST Best.Nr.: ES13000MAF

## Technische Daten

---

Angaben beziehen sich auf  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  bei  $<75\%$  rel. Luftfeuchte

Bei den Geräten UNITEST Hexagon 320/340 (True RMS) sind die Genauigkeiten in den Bereichen 5...100% des Meßbereichsendwertes spezifiziert, Crest-Faktor  $>3:1$  bei Meßbereichsendwert und  $>6:1$  beim halben Meßbereichsendwert und innerhalb der angegebenen Frequenzbandbreite für nichtsinusförmige Ströme und Spannungen.

### Gleichspannung

Meßbereich	Genauigkeit	Überlastschutz
50,00 mV	$\pm(0,12\% + 2d)$	600 V DC / ACeff
500 mV	$\pm(0,06\% + 2d)$	600 V DC / ACeff
5,000V; 50,00V; 500,0V; 1000V	$\pm(0,08\% + 2d)$	1050 Veff / 1450 Vp

NMRR:  $>60\text{dB}$  (50/60Hz)

CMRR:  $>120\text{db}$  (DC, 50/60Hz,  $R_s=1\text{k}\Omega$ )

Eingangsimpedanz:  $10\text{M}\Omega$ , 16 pF Nominal

(44pF Nominal bei 50mV, 500mV)

### Diodentest

Messbereich	Genauigkeit	Prüfstrom (Typisch)	Prüfspannung	Überlastschutz
2,000 V	$\pm(1\% + 1d)$	0,8mA	3,5 V DC	600 V DC/ACeff

## Wechselspannung

Meßbereich	Genauigkeit	Überlastschutz
<b>50 Hz / 60 Hz</b>		
50,00mV; 500,0mV; 5,000V; 500,0V; 1000V	$\pm(0,5\% + 3d)$	V:1050Veff, 1450Vp mV: 600 V DC/ACeff
<b>40 Hz ... 500 Hz</b>		
50,00mV; 500,0mV	$\pm(0,8\% + 3d)$	V:1050Veff, 1450Vp mV: 600 V DC/ACeff
5,000V; 50,00V; 500,0V	$\pm(1,0\% + 4d)$	
1000V	$\pm(1,2\% + 4d)$	
<b>500 Hz ... 20 kHz</b>		
50,00mV; 500,0mV	0,5dB*	V:1050Veff, 1450Vp mV: 600 V DC/ACeff
5,000V; 50,00V; 500,0V	3dB*	
1000V	Nicht spezifiziert	

\*Spezifiziert von 30% bis 100% des Meßbereichs

CMMR: >60db (0...60Hz, Rs=1kΩ)

Eingangsimpedanz: 10MΩ, 16 pF Nominal

(44pF Nominal im 50mV und 500mV Meßbereich)

## Temperatur (°C / °F) UNITEST Hexagon 330/340

Meßbereich	Genauigkeit*
-50°C ... 1000°C	$\pm(0,3\% + 3d)$

\*Genauigkeit des Thermofühlers ist nicht mit eingeschlossen

## Technische Daten

### Gleichstrom

Meßbereich	Genauigkeit	Bürdenspannung	Überlastschutz
500,0 $\mu$ A	$\pm(0,2\% + 4d)$	0,15 mV/ $\mu$ A	240V AC, 150V DC
5000 $\mu$ A		0,15 mV/ $\mu$ A	
50,00 mA		3,3 mV/mA	
500,0 mA		3,3 mV/mA	
5,000 A		0,03 V/A	
10,00 A*		0,03 V/A	

\*10A dauernd, 20 A für max. 30 s mit 5 min Abkühlzeit

### Wechselstrom

Meßbereich	Genauigkeit	Bürdenspannung	Überlastschutz
50 Hz / 60 Hz			
500,0 $\mu$ A	$\pm(0,6\% + 3d)$	0,15 mV/ $\mu$ A	240V AC, 150V DC
5000 $\mu$ A		0,15 mV/ $\mu$ A	
50,00 mA		3,3 mV/mA	
500,0 mA	$\pm(1,0\% + 3d)$	3,3 mV/mA	
5000 A	$\pm(0,6\% + 3d)$	0.03 V/A	
10,000 A*	$\pm(0,6\% + 3d)$	0.03 V/A	
40 Hz ... 1 kHz			
500,0 $\mu$ A	$\pm(0,8\% + 4d)$	0,15 mV/ $\mu$ A	240V AC, 150V DC
5000 $\mu$ A	$\pm(0,8\% + 4d)$	0,15 mV/ $\mu$ A	
50,00 mA	$\pm(0,8\% + 4d)$	3,3 mV/mA	
500,0 mA	$\pm(1,0\% + 4d)$	3,3 mV/mA	
5,000 A	$\pm(0,8\% + 4d)$	0,03 V/A	
10,000 A*	$\pm(0,8\% + 4d)$	0,03 V/A	

\*10A dauernd, 20 A für max. 30 s mit 5 min Abkühlzeit

### Crest-Funktion (V, A) (Peak-Hold)

Genauigkeit:  $\pm 150$  digits für Signal > 5 ms (dauernd)

## Widerstand

Meßbereich	Genauigkeit	Überlastschutz
50,00 $\Omega$	$\pm(0,2\% + 6d)$	600 V DC / ACeff
500,0 $\Omega$	$\pm(0,1\% + 3d)$	
5,000k $\Omega$ / 50,00k $\Omega$ / 500,0k $\Omega$	$\pm(0,1\% + 2d)$	
5,000 M $\Omega$	$\pm(0,4\% + 3d)$	
50,00 M $\Omega$	$\pm(1,5\% + 5d)$	

Prüfspannung: 1,3 V DC (< 3V DC im 50 $\Omega$  und 500 $\Omega$  Bereich)

## Technische Daten

---

### Frequenz

Meßfunktion	Empfindlichkeit	Meßbereich
mV	300 mV	5 Hz ... 125 kHz
5 V	2 V	5 Hz ... 125 kHz
50 V	20 V	5 Hz ... 20 kHz
500 V	80 V	5 Hz ... 1 kHz
1000 V	300 V	5 Hz ... 1 kHz
$\Omega$ , Cx, diode	300 mV	5 Hz ... 125 kHz
$\mu$ A, mA, A	10% des Meßbereichs	5 Hz ... 125 kHz

Genauigkeit:  $\pm(0.01\% + 2d)$

### Kapazität

Meßbereich	Genauigkeit
50,00 nF	$\pm(0,8\% + 3d)$
500,0 nF	$\pm(0,8\% + 3d)$
5,000 $\mu$ F	$\pm(1,0\% + 3d)$
50,00 $\mu$ F	$\pm(2,0\% + 3d)$
500,0 $\mu$ F	$\pm(3,5\% + 5d)$
9999 $\mu$ F	$\pm(5,0\% + 5d)$

### Akustischer Durchgangstest

Signalton: ca. 20 ... 200 $\Omega$ . (Ansprechzeit < 100  $\mu$ s)

## **24 Monate Garantie**


UNITEST-Geräte unterliegen einer strengen Qualitätskontrolle. Sollten während der täglichen Praxis dennoch Fehler in der Funktion auftreten, gewähren wir eine Garantie von 24 Monaten (nur gültig mit Rechnung).

Fabrikations- oder Materialfehler werden von uns kostenlos beseitigt, sofern das Gerät ohne Fremdeinwirkung und ungeöffnet an uns zurückgesandt wird.

Beschädigungen durch Sturz oder falsche Handhabung sind vom Garantieanspruch ausgeschlossen.

Treten nach Ablauf der Garantiezeit Funktionsfehler auf, wird unser Werksservice Ihr Gerät unverzüglich wieder instandsetzen.

Änderungen vorbehalten!

**UNITEST®** 

Instruction Manual Cat. No. 93494/93495/93496/93497

## **UNITEST Hexagon 310/320/330/340 Digital Multimeter**







## Table of Contents


Table of Contents	Page
<b>1.0 Introduction/Scope of Supply</b> .....	43
<b>2.0 Transport and Storage</b> .....	44
<b>3.0 Safety References</b> .....	45
<b>4.0 Operation Elements/Display/Menu Functions</b> .....	47
4.1 Operation Elements .....	47
4.2 Menu Keys .....	48
<b>5.0 Commissioning</b> .....	49
5.1 Voltage Measurement .....	50
5.2 Capacity Measurement (Capacitor Test) .....	52
5.3 Diode Test .....	53
5.4 Temperature Measurement .....	55
5.5 Resistance Measurement .....	55
5.5.1 Test Lead Compensation .....	56
5.6 Continuity Test .....	58
5.7 Current Measurement .....	59
5.8 Frequency Measurement .....	60
<b>6.0 RS232 Interface</b> .....	61
<b>7.0 Special Functions</b> .....	61
7.1 Auto-Power-Off .....	61
7.2 Accoustic Signal .....	61
7.3 Backlight .....	61
7.4 MAX/MIN Function .....	62
7.5 CREST Function .....	62
7.6 Relative Value Function .....	63
7.7 Bargraph Zoom Function .....	63
7.8 NMRR/CMRR .....	63
7.9 Fiber Optic Technology .....	64
7.9.1 Example: Carrying out Insertion Loss Measurement .....	64
7.9.2 Insertion Loss Measurement, Method 6 .....	67
<b>8.0 Maintenance</b> .....	68
8.1 Cleaning .....	68
8.2 Calibration Interval .....	68
8.3 Battery Replacement .....	69
8.4 Fuse Replacement .....	70
<b>9.0 Technical Data</b> .....	71


---


**References marked on instrument or in instruction manual:**


 Reference. Please use utmost attention.

 Reference. Please pay utmost attention.


 Caution! Dangerous voltage. Danger of electrical shock.

 Continuous double or reinforced insulation complies with category II IEC 536.

 Conformity symbol, the instrument complies with the valid directives. It complies with the EMV Directive (89/336/EEC), Standards EN 50081-1 and EN 50082-1 are fulfilled. It also complies with the Low Voltage Directive (73/23/EEC), Standard EN 61010-1 is fulfilled.

 The instruction manual contains information and references, necessary for safe operation and maintenance of the instrument.

Prior to using the instrument (commissioning / assembly) the user is kindly requested to thoroughly read the instruction manual and comply with it in all sections.

 Failure to read the instruction manual or to comply with the warnings and references contained herein can result in serious bodily injury or instrument damage.

The respective accident prevention regulations established by the professional associations are to be strictly enforced at all times..

## Introduction/Scope of Supply

### 1.0 Introduction/Scope of Supply

You have purchased a high quality measurement instrument of Ch. BEHA GmbH which will allow you to carry out measurement over a long time period. The company Ch. BEHA GmbH is a member of the world-wide operating BEHA Group with its head office in Glottertal/Schwarzwald which also houses our development centre. The BEHA Group is a leading organisation for Test Measurement Instruments. The UNITEST Hexagon multimeters are universally usable. The UNITEST Hexagon multimeters were built after the latest safety regulations. The multimeters are a valuable help in the manual or industrial area as well as for the hobby electronics technician at all standard measurement tasks.

- Electrically isolated IR/RS232 interface (software with adapter as option)
- Sensitive 50mV measurement range
- 5 Ampere current measurement range
- 50 $\Omega$  measurement range, 10m $\Omega$  Resolution
- Optical and acoustic continuity tester with fast response time
- True RMS (Hexagon 320/340)
- LCD Backlight
- Auto-Power-Off (to be switched off, if desired)
- Constructed in compliance with IEC 61010, EN 61010, DIN VDE 0411

#### The scope of supply comprises:

- 1 UNITEST Hexagon 310 / 320 / 330 / 340
- 1 Rubber protection
- 2 Test leads (1x red, 1x black)
- 1 Thermocouple (only UNITEST Hexagon 330/340)
- 1 Batterie 9 V, IEC 6LR61
- 1 Instruction manual

#### Available as accessory:

UNITEST Software incl. Interface Cable, Order No. 1243

## **Transport and Storage**

---

### **2.0 Transport and Storage**

Please keep the original packaging for later transport, e.g. for calibration. Any transport damage due to faulty packaging will be excluded from warranty claims.

In order to avoid instrument damage, it is advised to remove accumulators when not using the instrument over a certain time period. However, should the instrument be contaminated by leaking battery cells, you are kindly requested to return it to the factory for cleaning and inspection.

Instruments must be stored in dry and closed areas. In the case of an instrument being transported in extreme temperatures, a recovery time of minimum 2 hours is required prior to instrument operation.




## Safety References

### 3.0 Safety References

- ⚠ The respective accident prevention regulations established by the professional associations for electrical systems and equipment must be strictly met at all times.
- ⚠ In order to avoid electrical shock, the valid safety and VDE regulations regarding excessive contact voltages must receive utmost attention, when working with voltages exceeding 120V (60V) DC or 50V (25V)<sub>rms</sub> AC. The values in brackets are valid for limited ranges (as for example medicine and agriculture).
- ⚠ Measurements in dangerous proximity of electrical systems are only to be carried out in compliance with the instructions of a responsible electronics technician, and never alone.
- ⚠ If the operator's safety is no longer ensured, the instrument is to be put out of service and protected against use. The safety is no longer insured, if the instrument:
  - shows obvious damage
  - does not carry out the desired measurements
  - has been stored for too long under unfavourable conditions
  - has been subjected to mechanical stress during transport.
- ⚠ The instrument may only be used within the operating ranges as specified in the technical data section.

## Safety References

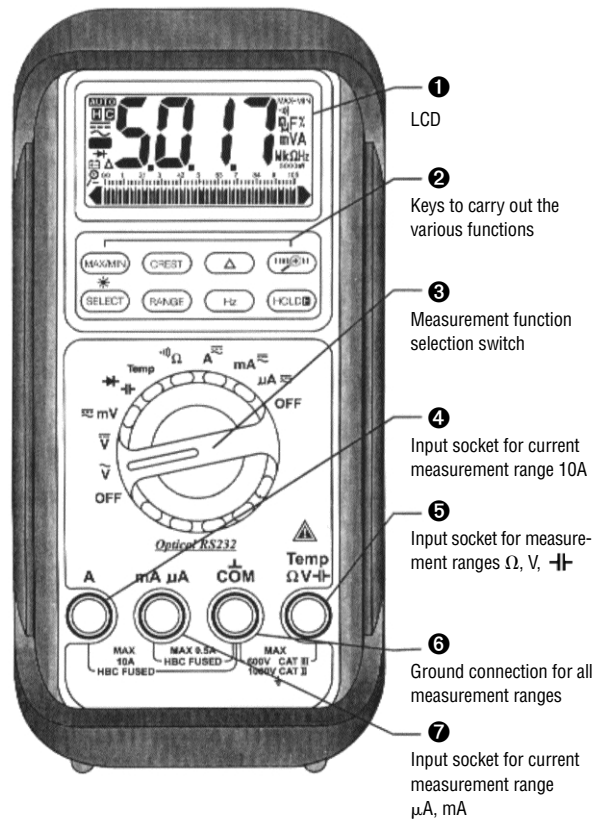
---

-  Avoid any heating up of the instrument by direct sunlight to ensure perfect functioning and long instrument life.
  -  The opening of the instrument for fuse replacement, for example, may only be carried out by professionals. Prior to opening, the instrument has to be switched off and disconnected from any current circuit.
  -  The instrument may only be used under those conditions and for those purposes for which it was conceived. For this reason, in particular the safety references, the technical data including environmental conditions and the usage in dry environments must be followed.
- When modifying or changing the instrument, the operational safety is no longer ensured.

## Operation Elements / Display / Menu Funktionen

### 4.0 Operation Elements / Display / Menu Funktionen

#### 4.1 Operation Elements



ENGLISH

8 Backside: Infrared/RS232 Interface

## Menu Keys

---

### 4.2 Menu Keys

#### UNITEST Hexagon 310/320/330/340

##### UNITEST Hexagon 330/340



Key is used to display the following values: top or bottom value, the difference between top and bottom value of a measurement series.

##### (Peak Hold)

This key is used to switch to the CREST function (Peak Hold). This function enables detection of maximum and minimum values of short signals (> 5 ms).



The key is used to switch to the relative value function. Hereby, the display can be set to zero to determine the relative value for a measurement value.



The key is used to magnify the analogue bargraph display by factor 5.



Measurement ranges marked in yellow on the function switch can be selected via key . If this key is pressed for longer than one second the backlight is automatically switched on.



Key is used to select between automatic and manual measurement ranges selection.



Key is used to switch to frequency measurement range.



If the display cannot be seen during the measurement or if the value is fluctuating, the measurement value can be frozen by pressing the switch .



## Commissioning / Voltage Measurement

### 5.0 Commissioning

#### General Information to carry out measurements

- ⚠ Measurements in dangerous proximity of electrical systems are only to be carried out in compliance with the instructions of a responsible electronics technician, and never alone.
- ⚠ Prior to usage check the voltage testers for perfect functioning on a known voltage source.
- ⚠ Test leads and test probes may only be touched at handle surfaces provided. Absolutely avoid the direct contact of the test probes. Prior to switching to a new measurement range or a new type of measurement, remove all connections from UUT.

- ⚠ The instruments may only be used in current circuits protected at 16A up to a nominal voltage of 600 V AC /1000 V DC.

### 5.1 Voltage Measurement

- ⚠ To avoid electrical shock, the valid safety measures and VDE directives strictly have to be met concerning excessive contact voltage when working with voltages exceeding 120V (60V) DC or 50V (25V)rms AC. The values in brackets are valid for limited areas (such as e.g. medicine, agriculture).

## Voltage Measurement

---

### AC Voltage Measurement:

- ▶ Select measurement range  $V \sim$  via measurement function selection switch.
- ▶ Connect the black test lead to the **COM** socket and the red test lead to the  $\Omega/V/\text{}$  socket.
- ▶ Connect test leads to UUT.
- ▶ Read the measurement result displayed on the screen.


### DC Voltage Measurement:

- ▶ Select measurement range  $V =$  via measurement function selection switch.
- ▶ Connect the black test lead to the **COM** socket and the red test lead to the  $\Omega/V/\text{}$  socket.
- ▶ Connect test leads to UUT.
- ▶ Read the measurement result displayed on the screen.

## Voltage Measurement

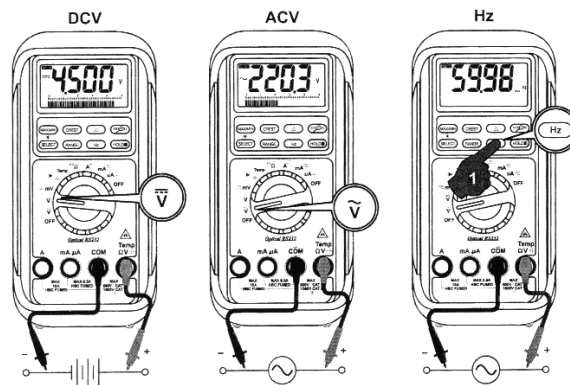
### mVolt Measurement Range

- ▶ Select measurement range **mV**  $\approx$  via measurement function selection switch.
- ▶ Connect the black test lead to the **COM** socket and the red test lead to the  $\Omega$ /**V**/ $\text{---}$  socket.
- ▶ Use the key **SELECT** to select the voltage type  $\text{---}$ / $\sim$  to be measured.
- ▶ Connect test leads to UUT.
- ▶ Read the measurement result displayed on the screen.

 The multimeter automatically selects the most appropriate measurement range (auto ranging). The function key **RANGE** is used for manual measurement range selection.

If the display cannot be seen during the measurement or if the value is fluctuating, the measurement value can be frozen by pressing key **Hold On**.

ENGLISH



## Capacity Measurement

---

### 5.2 Capacity Measurement

⚠ Prior to any capacitor test, it must be ensured, that the capacitor to be tested is completely discharged. Failure to comply with this prescription can lead to dangerous corporal user injuries or cause instrument damage. Additionally, charged capacitors falsify the measurement result.

⚠ Charged capacitors have to be discharged using a high-ohm resistance (not via short-circuit!).

⚠ When dealing with polarised capacitors, connect "-" pole to the multimeter COM socket.

🔧 Resistors and semiconductor paths in parallel to the capacitor cause falsified measurement results.

### UNITEST Hexagon 330 and UNITEST Hexagon 340:

- ▶ Select measurement range  $\rightarrow$  via measurement function selection switch.
- ▶ Connect the black test lead to the **COM** socket and the red test lead to the **Temp/ $\Omega$ / $V$ / $\text{---}$**  socket.
- ▶ The capacity test is pre-set. If the diode symbol appears on the display the key **SELECT** is used to switch to capacity test.

### UNITEST Hexagon 310 and UNITEST Hexagon 320:

- ▶ Select measurement range  $\rightarrow$  via measurement function selection switch.
- ▶ Connect the black test lead to the **COM** socket and the red test lead to the  **$\Omega$ / $V$ / $\text{---}$**  socket.
- ▶ Connect test leads to UUT.
- ▶ Read the measurement result displayed on the screen.

## Capacity Measurement / Diode Test

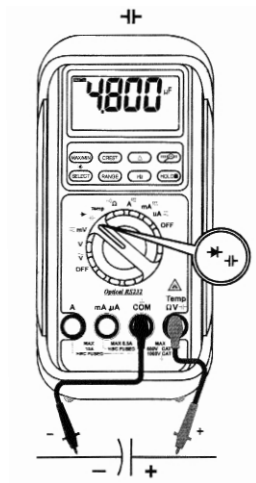
The multimeter automatically selects the most appropriate measurement range (auto ranging). The function key **RANGE** is used for manual measurement range selection.

If the display cannot be seen during the measurement or if the value is fluctuating, the measurement value can be frozen by pressing key **Hold**.

### 5.3 Diode Test

Prior to any diode test, it must be ensured, that the diode to be tested is not live. Failure to comply with this prescription can lead to dangerous corporal user injuries or cause instrument damage. Additionally, foreign voltages falsify the measurement result.

Resistors and semiconductor paths in parallel to the diode cause falsified measurement results.



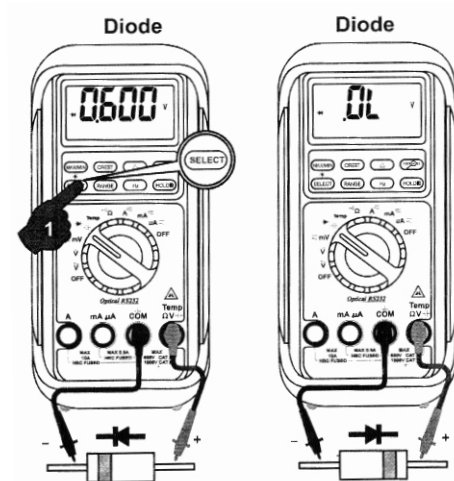
## Diode Test

### UNITEST Hexagon 330 and UNITEST Hexagon 340:

- ▶ Select measurement range  $\rightarrow$  via measurement function selection switch.
- ▶ Connect the black test lead to the **COM** socket and the red test lead to the **Temp./ $\Omega$ /V/ $\rightarrow$**  socket.
- ▶ Select the diode test via key **SELECT**. The diode symbol appears on the display.

### UNITEST Hexagon 310 and UNITEST Hexagon 320:

- ▶ Select measurement range  $\rightarrow$  via measurement function selection switch.
- ▶ Connect the black test lead to the **COM** socket and the red test lead to the  **$\Omega$ /V/ $\rightarrow$**  socket.
- ▶ Connect test leads to UUT.
- ▶ Read the measurement result displayed on the screen.



## Temperature Measurement/Resistance Measurement

### 5.4 Temperature Measurement

(UNITEST Hexagon 330 /  
UNITEST Hexagon 340)

- ⚠ Prior to any temperature measurement it has to be ensured that the surface to be measured is not live. Failure to comply with this prescription can lead to dangerous corporal user injuries or cause instrument damage.
- ⚠ To avoid burns only touch UUT by means of the thermocouple.
- ▶ Select measurement range **Temp** via measurement function selection switch.
- ▶ Connect the thermocouple supplied to **COM** and **Tem/Ω** / **V/±** sockets by respecting correct polarity.
- ▶ Select the desired measurement type (°C/°F). Either C or F is displayed for the respectively selected type of measurement.
- ▶ Connect the thermocouple to UUT.
- ▶ Read the measurement result displayed on the screen.

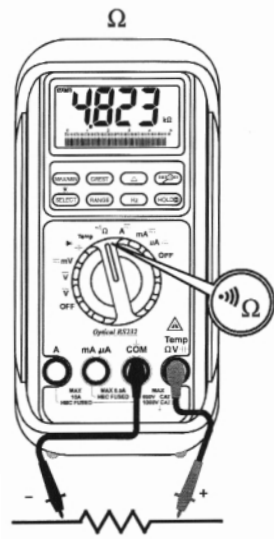
### 5.2 Resistance Measurement

- ⚠ Prior to any resistance measurement it has to be ensured that the resistor to be tested is not live. Failure to comply with this prescription can lead to dangerous corporal user injuries or cause instrument damage. Additionally, foreign voltages falsify the measurement result.
- ▶ Select measurement range **•|||/Ω** via measurement function selection switch.
- ▶ Connect the black test lead to the **COM** socket and the red test lead to the **Temp/Ω/V/±** socket.
- ▶ The resistance measurement range is pre-selected. If the **•|||** symbol appears on the display screen, the resistance measurement range can be selected using key **SELECT**.
- ▶ Connect the test leads to UUT.
- ▶ Read the measurement result displayed on the screen.

## Resistance Measurement / Test Lead Compensation

The multimeter automatically selects the most appropriate measurement range (auto ranging). The function key **RANGE** is used for manual measurement range selection.

If the display cannot be seen during the measurement or if the value is fluctuating, the measurement value can be frozen by pressing key **Hold**.



### 5.5.1 Test Lead Compensation

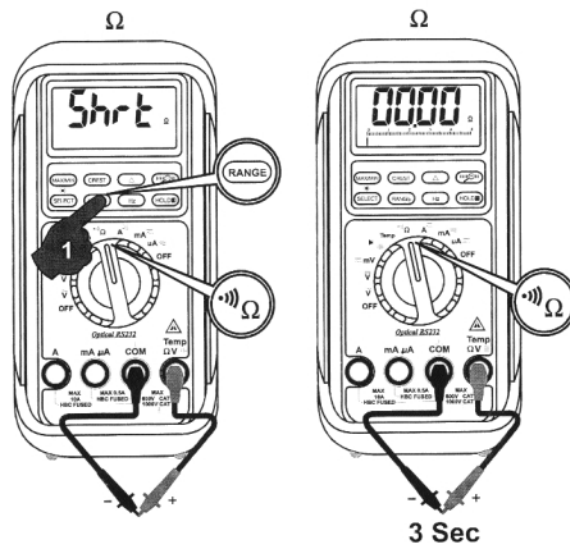
When measuring a small resistance value, the test lead resistance is of particular importance. The UNITEST Hexagon Multimeters are equipped with an integrated test lead compensation feature to eliminate any test lead resistance values.

- ▶ Position measurement function selection switch to measurement range **Ω**.
- ▶ Connect the black test lead to the **COM** socket and the red test lead to the **Temp Ω / V / Hz** socket.
- ▶ Make contact between both test probes. The present test lead resistance value is displayed.
- ▶ Press the key **RANGE**. **Shrt** is displayed on the screen. The termination of the compensation function is indicated by a double signal sound.



## Test Lead Compensation

Now, proceed with the measurement as described in section 5.2. Setting the measurement function selection switch to a different function causes compensation function reset.

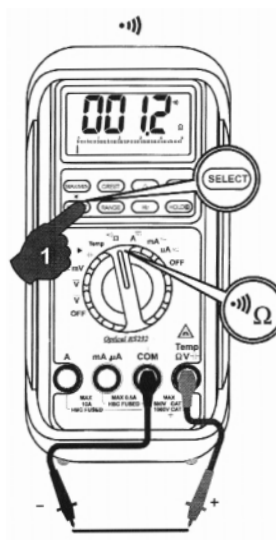


## Continuity Test

### 5.6 Continuity Test

⚠ Prior to any continuity test, it must be ensured that the resistance to be measured is not live. Failure to comply with this prescription can lead to dangerous corporal user injuries or cause instrument damage. Additionally, foreign voltages falsify the measurement result.

- ▶ Position measurement function selection switch to  $\Omega$  measurement range.
- ▶ Connect the black test lead to the **COM** socket and the red test lead to the **Temp/Ω/V/Hz** socket.
- ▶ The resistance measurement range is pre-set. Select the desired measurement function by pressing key **SELECT**. The symbol is displayed on the display screen.
- ▶ Connect test leads to UUT.
- ▶ The measurement result is indicated; optical display on the screen, acoustic indication by signal sound.



## Current Measurement

### 5.7 Current Measurement $A$ , $mA$ und $\mu A$

⚠ Ensure that the measurement circuit is not live when connecting the measurement instrument.

⚠ After instrument fuse tripping eliminate the cause for the tripping prior to fuse replacement.

► Select the respective measurement range  $A$ ,  $mA$  or  $\mu A$ , depending on the current value to be expected, by means of measurement function selection switch. If the value to be measured is unknown, the highest  $A$  measurement range has to be selected.

► Connect the black test lead with the **COM** socket and the red test lead with the  $A$ ,  $mA$  or  $\mu A$  socket.

► Select the current value to be expected by using the key **SELECT**.

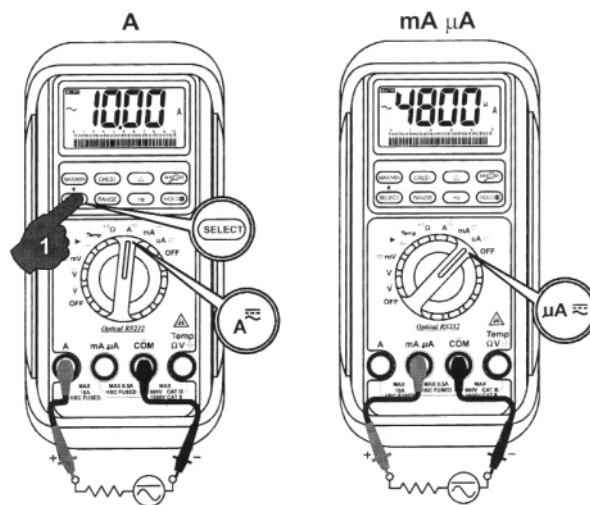
► Connect test leads to UUT.

► Read the measurement value on the display screen.

📄 The multimeter automatically selects the most appropriate measurement range (auto ranging). The function key **RANGE** is used for manual measurement range selection.

If the display cannot be seen during the measurement or if the value is fluctuating, the measurement value can be frozen by pressing the key **Hold**.

## Current Measurement / Frequency Measurement



### 5.8 Frequency Measurement

If the key **Hz** is pressed during active measurements, the actually present frequency is indicated for all voltage and current measurement ranges.

Voltage and current measurements have to be carried out as described in the different sections.

## RS232 Interface / Special Functions

### 6.0 RS232 Interface

The UNITEST Hexagon Multimeter is equipped with an infrared RS232 interface.

The software including the interface adapter (order no. 1243), available as option, allow the transfer to PC and further processing of measurement data.

### 7.0 Special Functions

#### 7.1 Auto-Power-Off

The Multimeters UNITEST Hexagon are equipped with an automatic power-off function. This function becomes active 17 min after the last pressing of a function key, last switching of the measurement function selection switch, or if the measurement value falls below 10% of the measurement range. To activate the multimeter, either press the key **SELECT** or switch the multimeter off and then on. If the key **RANGE** is pressed during switching-on, the auto-power-off function is disabled.

#### 7.2 Signal Sound

If the key **HZ** is pressed during switch-on, the signal sound is disabled. Switching the multimeter off and on reactivates the signal sound.


#### 7.3 Backlight

The Multimeters UNITEST Hexagon are equipped with backlight. By pressing key **SELECT** the backlight is switched on. After approx. 30s the backlight is switched off automatically to save battery power.

## Special Functions

---

### 7.4 MAX/MIN-Funktion (UNITEST Hexagon 330/340)

The MAX/MIN function enables easy detection of top or bottom measurement data of a measurement. By pressing the key  the MAX/MIN function is activated.

#### LCD: **MAX MIN**

An acoustic signal is audible for every new maximum and minimum value of the present measurement.

#### LCD: **MAX**

The top value (maximum value) of the present measurement is displayed.

#### LCD: **MIN**


The bottom value (minimum value) of the present measurement is displayed.

#### LCD: **MAX-MIN**

The difference between the top and the bottom value of the present measurement are displayed.

### 7.5 CREST Function (UNITEST Hexagon 330/340)

The CREST function (Peak Hold) enables detection of the maximum and minimum values of short signals (< 5 ms). Thus it is possible, for example, to measure the peak value of a sinus voltage and to calculate the crest factor (the respective accuracy values have to be met).

Pressing the key  activates the CREST function. The CREST function only works for the following ranges: DC voltage, AC voltage, DC current and AC current.

#### LCD: and **MAX**

An acoustic signal is audible for every new minimum or maximum signal. The highest signal is indicated.

#### LCD: and **MIN**

An acoustic signal is audible for every new minimum or maximum signal. The lowest signal is indicated.

## Special Functions

LCD:  and **MAX-MIN**



For every new minimum or maximum signal, an acoustic signal is audible.

The difference between the top and the bottom value is displayed.

Hold the key  for more than 1 s to exit the CREST function.


### 7.6 Relative Value Function (UNITEST Hexagon 330/340)

Possibility to reset the display to zero by means of the relative value function, in order to determine the relative value of an average measurement value.

Press key .  is displayed and the display is reset to zero. Carry out the measurement as described in the previous section. The relative value to a measurement value is displayed.

Among others, this function is appropriate to measure fiber optic cables in connection with the respective measurement instruments. Please refer to section 7.9.

### 7.7 Bargraph Zoom Function (UNITEST Hexagon 330/340)

When pressing the key , the analogue bargraph display is magnified by factor 5.

Optically, this corresponds to a bargraph display of  $5 \times 50 = 250$  segments.

This allows faster detection of signal modifications.

### 7.8 NMRR / CMRR

#### NMRR (Normal Mode Rejection Ratio)

The Multimeter series UNITEST Hexagon is equipped with a NMRR.

Hereby undesirable AC voltage noise which falsify DC current / DC voltage measurements are suppressed.

NMRR is normally indicated with reference to dB. The UNITEST Hexagon series is specified to >60 dB at 50/60 Hz.

## Special Functions

---

### CMRR (Common Mode Rejection Ratio)

DC voltage shares can occur at the COM as well as at the voltage input socket with reference to ground.

The Multimeter series UNITEST Hexagon is equipped with a CMRR mode.

Hereby undesirable DC voltage shares are suppressed which could cause digital jumps or offsets during voltage measurements.

The CMRR mode for the UNITEST Hexagon series is specified to >60 dB at 0...60 Hz in AC voltage ranges and >120 dB at 0 Hz, 50 Hz and 60 Hz in DC voltage ranges.

### 7.9 Fiber Optic Technology

#### 7.9.1 Example:

**Carrying out the insertion loss measurement in compliance with IEC 874-1, method 6.**

**Fiber optic technology (only possible with accessory OPM110) also refer to instruction manual BEHacom OPM-110.**

General information to carry out measurements in compliance with IEC874-1.

IEC874-1 deals with plug connectors for optical waveguides and cables. It also contains how to carry out reproducible measurements of optical attenuation in optical waveguide systems. Methods 6 and 7 are of particular importance. Method 7 is only valid for short test paths whereby both connection of an optical waveguide system are directly accessible within one room, e.g. patch cords, pigtailed. Method 6 has general validity and can always be carried out, however requires a larger amount of measurement cables and couplings.



**Carrying out the insertion loss measurement in compliance with IEC 874-1, method 6.**

**Preparation for insertion loss measurement, method 6**

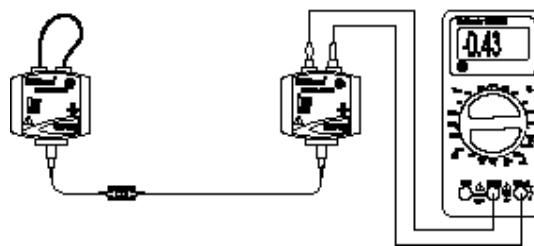
The attenuation of an optical component has to be measured. For this purpose a reference measurement is carried out, at first. Then the required insertion loss is determined. In the following description a ready-made connection cable is used as UUT.

**Measurement tools required:**

- Multimeter 93496
- Optical Power Meter OPM-110
- Stabilised Light Source BEHAcOm SLS-100
- 2 Measurement cables
- 2 Measurement couplings

**Carrying out the reference measurement**

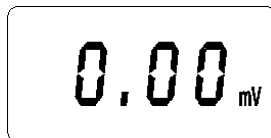
⚠ The OPM and the Stabilised Light Source SLS-100 are put into service in compliance with their respective instruction manuals.



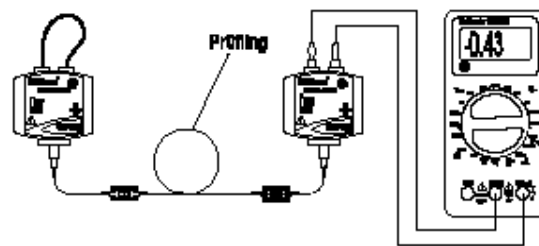
## Special Functions

---

- ▶ Connections in compliance with measurement layout.
  - ▶ Switch on the Light Source SLS-100 and set desired power level.
  - ▶ Switch on the OPM-110 using the pushbutton and also set the same wavelength by means of the pushbutton.
  - ▶ The multimeter together with the Optical Power Meter OPM-110 indicate an absolute measurement value in dBm.
  - ▶ The multimeter is set to relative measurement. 0.00 mV is displayed. This corresponds to a measurement value of "0,00 dB"
- ☞ The display is set to zero in relative value mode, i.e. the present measurement value is saved as reference value. As from now on, the value displayed always represents the difference between the saved reference value and the presently measurement value with the respective polarity.



7.9.2 Measurement of Insertion Loss, Method 6



ENGLISH

- ☞ Settings on the light source and the optical power meter must no longer be changed.
- ▶ Remove test leads from measurement coupling.
- ⚠ Do not look into free cable ends!
- ▶ Connect one end of the UUT with the first measurement coupling and the other end with the second measurement coupling.
- ▶ Connect the free end of the second measurement coupling to the free end of the second measurement cable.
- ▶ The insertion loss value can now be read on the multimeter. In our example the value measured amounts to -0,83 dB.

0.83 mV

- ⚠ For safety reasons, the user is kindly requested to switch off the light source after completion of measurements. When removing the connections never directly look into the free cable ends!

## **Maintenance / Cleaning / Calibration Intervall**

---

### **8.0 Maintenance**

When using the instrument in compliance with the instruction manual, no special maintenance is required.

Should operational problems occur during daily use, our consulting service (phone 0049 (0) 7684/8009-29) will be at your disposal, free of charge.

For any queries regarding the instrument, please always quote product designation and serial number, both marked on the type shield label on instrument rear.

If functional errors occur after expiration of warranty, our after sales service will repair your instrument without delay.

### **8.1 Cleaning**

If the instrument is dirty after daily usage, it is advised to clean it by using a humid cloth and a mild household detergent.

Prior to cleaning, ensure that instrument is switched off and disconnected from external voltage supply and any other instruments connected (such as UUT, control instruments, etc.).

Never use acid detergents or disinfectants for cleaning.

### **8.2 Calibration Intervall**

The instrument has to be periodically calibrated by our service department in order to ensure the specified accuracy of measurement results. We recommend a calibration interval of one year.

## Batterie replacement

### 8.3 Batterie replacement

⚠ Prior to storage battery replacement, disconnect the instrument from any connected test leads.

⚠ Only use batteries as described in the technical data section!

📄 Please consider your environment when you dispose of your one-way batteries or accumulators. They belong in a rubbish dump for hazardous waste. In most cases, the batteries can be returned to their point of sale.

⚠ Please, comply with the respective valid regulation regarding the return, recycling and disposal of used batteries and accumulators.

⚠ If an instrument is not used over an extended time period, the batteries must be removed. Should the instrument be contaminated by leaking battery cells, the instrument has to be returned for cleaning and inspection to the factory.

- Switch of the instrument.
- Loosen the screws on the instrument rear.
- Lift the case cover.
- Remove the discharged batterie.
- Insert new batterie.
- Replace the case cover and retighten the screws.

Batterie: 1 x 9 V, IEC 6LR61

## Fuse replacement

### 8.4 Fuse replacement

⚠ Prior to fuse replacement, ensure that multimeter is disconnected from external voltage supply and the other connected instruments (such as UUT, control instruments, etc.).

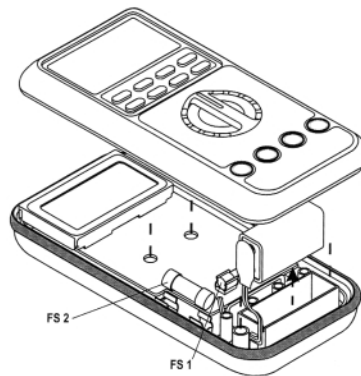
⚠ Exclusively use fuses of voltage and current values in compliance with the technical data section.

Using auxiliary fuses, in particular short-circuiting fuse holders is prohibited and can cause instrument destruction or serious bodily injury of operator.

- Switch of the instrument.
- Loosen the screws on the instrument rear.
- Lift the case cover.
- Remove the defect fuse.
- Insert new fuse.
- Replace the case cover and retighten the screws

**FS1:** 1A / 240V, IR 6kA (Bussmann TDC180-1A or other with comparison value) UNITEST Order No.: ES1000MAF001

**FS2:** 13A / 240V, IR 6kA (Bussmann TDC180-13A or other with comparison value) UNITEST Order No.: ES13000MAF



## Technical Data

### 9.0 Technical Data

Display: .....	3 5/6 digit LCD
Analogue display: .....	Bargraph display with 52 segments
Total display: .....	5000 digits
Measurement rate for numerical display: .....	5 measurements
Measurement rate for bargraph display: .....	60 measurements
Polarity display: .....	automatic
Overload display: .....	O.L is displayed
Battery status display: .....	Battery symbol appears (< approx. 7V)
Auto-Power-Off: .....	After approx. 17 minutes (to be disabled, if desired)
Overvoltage class: .....	CAT III / 600V, CAT II / 1000V
Degree of contamination: .....	2
Power supply: .....	9V battery, IEC 6LR61
Power consumption: .....	approx. 2.6 mA (typical)
Dimensions: .....	198mm x 97mm x 55mm (with protection)
Weight: .....	430 g (with protection)
<b>Ambient conditions:</b>	
Operation temperature .....	0...35°C (0...80% rel. humidity) 35...50°C (0...70% rel. humidity)
Storage temperature: .....	-20...60°C (0...80% rel. humidity)
Height above sea level: .....	up to 2000m
<b>Overload protection:</b>	
Fuse (µA, mA): .....	1A/240V, IR 6kA (Bussmann TDC180-1A or similar type) UNITEST Order No.: ES1000MAF001
Fuse (A): .....	13A/240V, IR 6kA (Bussmann TDC180-13A or similar type) UNITEST Best.Nr.: ES13000MAF

## Technical Data

---

Indications refer to 23°C±5°C at <75% rel. humidity

For the instruments UNITEST Hexagon 320/340 (True RMS) the accuracy is specified within the ranges 5...100% of final measurement range value. Crest factor < 3:1 at final measurement range value and < 6:1 at half the final measurement range value and within the indicated frequency bandwidth for non-sinus shaped currents and voltages.

### Voltage DC

Range	Tolerance	Overload Protection
50.00 mV	±(0.12% + 2d)	600 V DC / ACeff
500 mV	±(0.06% + 2d)	600 V DC / ACeff
5.000V; 50.00V; 500.0V; 1000V	±(0.08% + 2d)	1050 Veff / 1450 Vp

NMRR: >60dB (50/60Hz)

CMRR: >120db (DC, 50/60Hz, Rs=1kΩ)

Input Impedance: 10MΩ, 16 pF nominal

(44pF nNominal at 50mV, 500mV)

### Diode Test

Range	Tolerance	Test Current	Test Voltage	Overload Protection
2.000 V	±(1% + 1d)	0.8 mA	3.5 V DC	600 V DC/ACeff



## Technical Data

### Voltage AC

Range	Tolerance	Overload Protection
<b>50 Hz / 60 Hz</b>		
50.00mV; 500.0mV; 5.000V; 500.0V; 1000V	$\pm(0.5\% + 3d)$	V:1050Veff, 1450Vp mV: 600 V DC/ACeff
<b>40 Hz ... 500 Hz</b>		
50.00mV; 500.0mV	$\pm(0.8\% + 3d)$	V:1050Veff, 1450Vp mV: 600 V DC/ACeff
5.000V; 50.00V; 500.0V	$\pm(1.0\% + 4d)$	
1000V	$\pm(1.2\% + 4d)$	
<b>500 Hz ... 20 kHz</b>		
50.00mV; 500.0mV	0.5dB*	V:1050Veff, 1450Vp mV: 600 V DC/ACeff
5.000V; 50.00V; 500.0V	3dB*	
1000V	not specified	

\*Specified from 30% to100% of measurement range

CMMR: >60db (0...60Hz, Rs=1k $\Omega$ )

Input Impedance: 10M $\Omega$ , 16 pF nominal (44pF nominal at 50mV and 500mV measurement range)

### Temperature (only UNITEST Hexagon 330/340)

Range	Tolerance*
-50°C ... 1000°C	$\pm(0.3\% + 3d)$

\*Don't includes the tolerance of thermo couple

## Technical Data

### Current DC

Range	Tolerance	Burden Voltage	Overload Protection
500.0 $\mu$ A	$\pm(0.2\% + 4d)$	0.15 mV/ $\mu$ A	240V AC, 150V DC
5000 $\mu$ A		0.15 mV/ $\mu$ A	
50.00 mA		3.3 mV/mA	
500.0 mA		3.3 mV/mA	
5.000 A		0.03 V/A	
10.00 A*		0.03 V/A	

\*10A continuous, 20 A for max. 30 s with 5 min. cool down intervall

### Current AC

Range	Tolerance	Burden Voltage	Overload Protection	
50Hz / 60 Hz				
500.0 $\mu$ A	$\pm(0.6\% + 3d)$	0.15 mV/ $\mu$ A	240V AC, 150V DC	
5000 $\mu$ A		0.15 mV/ $\mu$ A		
50.00 mA		3.3 mV/mA		
500.0 mA		$\pm(1.0\% + 3d)$		3.3 mV/mA
5000 A		$\pm(0.6\% + 3d)$		0.03 V/A
10.000 A*		$\pm(0.6\% + 3d)$		0.03 V/A
40 Hz ... 1 kHz				
500.0 $\mu$ A	$\pm(0.8\% + 4d)$	0.15 mV/ $\mu$ A	240V AC, 150V DC	
5000 $\mu$ A	$\pm(0.8\% + 4d)$	0.15 mV/ $\mu$ A		
50.00 mA	$\pm(0.8\% + 4d)$	3.3 mV/mA		
500.0 mA	$\pm(1.0\% + 4d)$	3.3 mV/mA		
5.000 A	$\pm(0.8\% + 4d)$	0.03 V/A		
10.000 A*	$\pm(0.8\% + 4d)$	0.03 V/A		

\*10A continuous, 20 A for max. 30 s with 5 min. cool down intervall

### Crest-Funktion (V, A) (Peak-Hold)

Tolerance:  $\pm 150$  digits for signal > 5 ms (continuous)

## Technical Data

### Resistance

Range	Tolerance	Overload Protection
50.00 $\Omega$	$\pm(0.2\% + 6d)$	600 V DC / ACeff
500.0 $\Omega$	$\pm(0.1\% + 3d)$	
5.000k $\Omega$ / 50.00k $\Omega$ / 500.0k $\Omega$	$\pm(0.1\% + 2d)$	
5.000 M $\Omega$	$\pm(0.4\% + 3d)$	
50.00 M $\Omega$	$\pm(1.5\% + 5d)$	

Test Current: 1,3 V DC (< 3V DC at 50 $\Omega$  and 500 $\Omega$  range)

ENGLISH

## Technical Data

---

### Frequency

Measuring function	Input Sensitivity	Range
mV	300 mV	5 Hz ... 125 kHz
5 V	2 V	5 Hz ... 125 kHz
50 V	20 V	5 Hz ... 20 kHz
500 V	80 V	5 Hz ... 1 kHz
1000 V	300 V	5 Hz ... 1 kHz
$\Omega$ , Cx, diode	300 mV	5 Hz ... 125 kHz
$\mu$ A, mA, A	10% of measurement range	5 Hz ... 125 kHz

Tolerance:  $\pm(0.01\% + 2d)$

### Capacitance

Range	Tolerance
50.00 nF	$\pm(0.8\% + 3d)$
500.0 nF	$\pm(0.8\% + 3d)$
5.000 $\mu$ F	$\pm(1.0\% + 3d)$
50.00 $\mu$ F	$\pm(2.0\% + 3d)$
500.0 $\mu$ F	$\pm(3.5\% + 5d)$
9999 $\mu$ F	$\pm(5.0\% + 5d)$

### Acoustical Continuity Test

Beep at approx. 20...200  $\Omega$ . (response-time < 100  $\mu$ s)

## Warranty

---

### 12 month Warranty

UNITEST instruments are subject to strict quality control. However, should the instrument function improperly during daily use, you are protected by our 12 months warranty (valid only with invoice). We will repair free of charge any defects in workmanship or material, provided the instrument is returned unopened and untampered with, i.e. with undamaged warranty label.

Any damage due to dropping or incorrect handling are not covered by the warranty.

If the instrument shows failure following expiration of warranty, our service department can offer you a quick and economical repair.

Do you have any further questions regarding the operation of your Electronic Load?

Our hotline will be pleased to give you technical advice.

ENGLISH

Subject to technical change,  
without notice.



Qualitätszertifikat Certificate of Quality  
 Certificate de Qualité Certificado de calidad



Die BEHA-Gruppe bestätigt hiermit das erworbene Produkt gemäß den festgelegten BEHA Prüfverfahren während des Fertigungsprozesses kalibriert wurde. Alle innerhalb der BEHA-Gruppe durchgeführten, qualitätsrelevanten Tätigkeiten und Prozesse wurden permanent durch ein Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9000 überwacht.

Die BEHA-Gruppe bestätigt weiterhin, dass die während der Kalibrierung verwendeten Prüfstrahlungen und Instrumente einer permanenten Prüfmittelüberwachung unterliegen.

Die Prüfmittel und Instrumente werden in festgelegten Abständen mit Normalein- kalibrierstandards und internationalen Einheiten kalibriert.



The BEHA Group confirms hereby that the unit you have purchased has been calibrated during the manufacturing process, in compliance with the test procedures defined by BEHA. All BEHA procedures and quality controls are monitored on a permanent basis in compliance with the ISO 9000 Quality Management Standards.

In addition, the BEHA Group confirms that all test equipment and instruments used during the calibration process are subject to constant control. All test equipment and instruments used are calibrated at determined intervals, using reference equipment which has also been calibrated in place with (and traceable to) the calibration standards of national and international laboratories.



Le groupe de BEHA, déclare que les produits achetés ci-dessus ont été calibrés pendant le processus de production selon les instructions de test BEHA. Toutes les activités de tous les processus de qualité à l'intérieur du groupe de BEHA sont constamment surveillées par le système ISO 9000 de gestion.

De plus, le groupe de BEHA déclare que les équipements de test et les instruments utilisés pour le calibrage sont soumis à un contrôle d'équipement de test permanent. Les équipements de test et les instruments sont calibrés dans des intervalles réguliers à l'aide d'équipement de référence calibré selon les directives des laboratoires nationaux et internationaux.



El grupo BEHA declara que el producto adquirido ha sido calibrado durante la producción de acuerdo a las instrucciones de test BEHA. Todas las procesos y actividades llevadas a cabo dentro del grupo BEHA en relación con la calidad del producto son supervisados permanentemente por el sistema ISO 9000 de control de calidad.

Adicionalmente el grupo BEHA declara que los equipos e instrumentos de prueba utilizados para la calibración formal son sometidos a un permanente control. Estos equipos e instrumentos de prueba son a su vez calibrados en intervalos regulares utilizando los equipos de referencia calibrados de acuerdo a directivas de laboratorios nacionales e internacionales.



**CH, BEHA GmbH**  
 Elektrotechnik - Elektronik  
 In den Engematten 14  
 D-79286 Glöttental / Germany  
 Tel. +49 (0) 76 84 / 8009 -0  
 Fax +49 (0) 76 84 / 8009 -410  
 E-mail: info@beha.de  
 Internet: http://www.beha.com



**Conneerra Electronics Beha GmbH**  
 Industrial Park  
 Carrigaline, Co. Cork  
 Republic of Ireland  
 Tel. (+353) 21 371559  
 Fax (+353) 21 371415  
 E-mail: conneerra.electronics@conneer.ie



Quality Management System  
 ISO 9001

**IQ NET**

**AEMOS** Spain **AFRO** France **AIB-Vibro** Italy **Belmer** Belgium **APCER** Portugal **BSI** United Kingdom **CSI** Italy  
**COE** Czech Republic **DOS** Germany **DS** Denmark **ELMT** Greece **FCM** Brazil **RAM** Argentina **JOJ** Japan  
**KEML** Netherlands **KEM** Korea **MST** Hungary **NC** Norway **NSM** Iceland **NSR** Austria **PCRE** Poland **PRR** Singapore  
**RAE** Australia **RAM** Canada **SFP** Finland **SI** Israel **JOJ** Japan **SMO** Slovakia **SIS-SIA** Sweden **SOP** Switzerland  
**IMET** is represented in the IQNET by the following IMET members: **AFRO**, **AIB-Vibro** Italy, **BSI**, **DOS**, **PCRE**, **PRR** and **RAM**



Quality Management System  
 ISO 9001

ENGLISH



**CH.BEHA GmbH**  
**Elektrotechnik, Elektronik**

In den Engematten 14  
D-79286 GLOTTERTAL  
Tel.: +49 (0) 76 84/80 09-0  
Fax.: +49 (0) 76 84/80 09-410  
Internet: <http://www.beha.com>  
E-mail: [info@beha.de](mailto:info@beha.de)

11/2000

PTDB93494-02