

UNITEST®



- Ⓓ Bedienungsanleitung
- ⒼⒷ Instruction Manual
- Ⓕ Mode d'emploi
- Ⓔ Manual de instrucciones

2000 α alpha


2000 β beta


2000 γ gamma



Inhalt	Seite
1.0 Einleitung / Lieferumfang.....	2
2.0 Sicherheitsmaßnahmen.....	3
3.0 Bedienelemente und Anschlüsse	4
4.0 Durchführen von Messungen	5
4.1 Vorbereitung und Sicherheitsmaßnahmen.....	5
4.2 Spannungsprüfung	5
4.3 Einpolige Phasenprüfung.....	6
4.4 Spannungsprüfung mit RCD/FI - Auslösetest	6
4.5 Widerstandsmessung (nur 2000 gamma)	6
4.6 Durchgangsprüfung/Diodentest	7
4.7 Drehfeldrichtungsbestimmung	7
4.8 Messstellenbeleuchtung	7
5.0 Wartung	8
5.1 Reinigung	8
5.2 Kalibrierintervall	8
5.3 Batteriewechsel	8
24 Monate Garantie	10


Auf dem Gerät und in der Bedienungsanleitung vermerkte Hinweise:

 Achtung! Warnung vor einer Gefahrenstelle, Bedienungsanleitung beachten


 Hinweis. Bitte unbedingt beachten.


 Vorsicht! Gefährliche Spannung


 Durchgängige doppelte oder verstärkte Isolierung entsprechend Klasse II IEC 61140

 Kennzeichnung elektrischer und elektronischer Geräte (WEEE Richtlinie 2002/96/EG).

 Geeignet zum Arbeiten unter Spannung

 Konformitäts-Zeichen, bestätigt die Einhaltung der gültigen EMV-Richtlinie (89/336/EWG). Die Normen EN 50081-1 und EN 50082-1 und die Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG) mit EN 61010-1 werden 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 lebensgefährliche Verletzungen des Anwenders und Beschädigungen des Gerätes verursacht werden.

1.0 Einleitung / Lieferumfang

Die UNITEST 2000 α (alpha), β (beta) und γ (gamma) sind universell einsetzbare Spannungs- und Durchgangsprüfer mit Drehfeldrichtungsanzeige. Die Spannungsprüfer werden nach den neuesten Sicherheitsvorschriften gebaut und gewährleisten ein sicheres und zuverlässiges Arbeiten. Durch den unverlierbaren Messspitzenschutz wird das Verletzungsrisiko beim Mitführen in Kleidungstaschen oder in der Werkzeugtasche, wie in der BGV 1 (VBG 1) § 35 (Mitführen von Werkzeugen) gefordert, ausgeschlossen. Die Spannungsprüfer sind im handwerklichen oder industriellen Bereich eine wertvolle Hilfe beim Prüfen und Messen.

Die Spannungsprüfer UNITEST 2000 zeichnen sich durch folgende Punkte aus:

- Gebaut nach DIN IEC 61243-3, DIN VDE 0682 Teil 401, IEC 61010, EN 61010
- Unverlierbarer Messspitzenschutz verhindert die Verletzungsgefahr (BGV 1, § 35, Mitführen von Werkzeugen)
- Digitale LC-Anzeige (nur UNITEST 2000 β beta und UNITEST 2000 γ gamma)
- Widerstandsmessung (nur UNITEST 2000 γ gamma)
- LED-Anzeige
- Gleich- und Wechselspannungsmessung bis 690 V
- Einpolige Phasenprüfung
- Durchgangsprüfung/Diodentest
- Zweipolige Drehfeldrichtungsbestimmung
- IP 65 (DIN VDE 0470, Teil 1, EN 60529)

Überprüfen Sie nach dem Auspacken, ob das Gerät unversehrt ist. Im Lieferumfang sind enthalten:

1 St. UNITEST 2000 α , β oder γ

2 St. Batterie 1,5 V, IEC LR03

1 St. Bedienungsanleitung

2.0 Sicherheitsmaßnahmen

Die UNITEST 2000 wurden gemäß den Sicherheitsbestimmungen für Spannungsprüfer gebaut, überprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten, muss der Anwender die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung beachten.



Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, sind die Vorichtsmaßnahmen zu beachten, wenn mit Spannungen größer 75 V (60 V) DC oder 50 V (25 V) eff AC gearbeitet wird. Diese Werte stellen nach DIN VDE die Grenze der noch berührbaren Spannungen dar (Werte in Klammern gelten für z.B. landwirtschaftliche Bereiche).



Vor jeder Messung vergewissern, dass die Messleitungen und das Messgerät in einwandfreiem Zustand sind.



Die Prüfspitzen dürfen nur an den dafür vorgesehenen Handgriffen angefasst werden. Das Berühren der Prüfspitzen ist unter allen Umständen zu vermeiden.



Das Messgerät darf nur in den spezifizierten Messbereichen und in Niederspannungsanlagen bis 690 V eingesetzt werden.



Vor jeder Benutzung muss das Gerät auf einwandfreie Funktion (z.B. an einer bekannten Spannungsquelle) geprüft werden.



Die Spannungsprüfer dürfen nicht mehr benutzt werden, wenn eine oder mehrere Funktionen ausfallen oder keine Funktionsbereitschaft erkennbar ist.



Messungen bei feuchten Umgebungsbedingungen sind nicht zulässig.



Eine einwandfreie Anzeige ist nur im Temperaturbereich von -10°C bis $+55^{\circ}\text{C}$ bei einer relativen Luftfeuchtigkeit kleiner 85% gewährleistet.



Wenn die Sicherheit des Bedieners nicht mehr gewährleistet ist, muss das Gerät außer Betrieb gesetzt und gegen ungewollte Benutzung gesichert werden.

Die Sicherheit ist nicht mehr gewährleistet, 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.

Bei sämtlichen Arbeiten müssen die Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel beachtet werden.

Bestimmungsgemäße Verwendung

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.



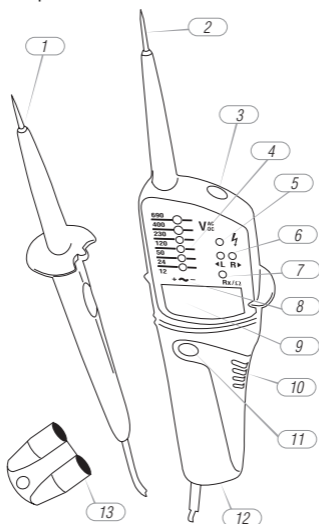
Die Betriebssicherheit ist bei Modifizierung oder Umbauten nicht mehr gewährleistet.



Das Gerät darf nur vom autorisierten Servicetechniker geöffnet werden.

3.0 Bedienelemente und Anschlüsse

- 1 Griffprüfspitze - (L1)
- 2 Geräteprüfspitze + (L2)
- 3 Messstellenbeleuchtung
- 4 LED's für Spannungsanzeige
- 5 LED für einpolige Phasenprüfung
- 6 LED für Drehfeld Links/Rechts
- 7 LED für Durchgang
- 8 Polaritätsanzeige
- 9 LCD für Spannungsanzeige (nur UNITEST 2000 β beta und 2000 γ gamma)
- 10 RückseiteTaster - für Messstellenbeleuchtung und bei 2000 γ gamma zusätzlich für Widerstand
- 11 Berührungselektrode für die zweipolige Bestimmung der Drehfeldrichtung und einpolige Phasenprüfung
- 12 Batteriefach
- 13 Messspitzenschutz



4.0 Durchführen von Messungen

4.1 Vorbereitung und Sicherheitsmaßnahmen



Vor jeder Prüfung (Messung) müssen die Sicherheits-hinweise wie unter Punkt 2.0 beachtet werden. Vor jeder Verwendung muss eine Funktionsprüfung durchgeführt werden.

Funktionsprüfung/Selbsttest:

- ▶ Die Spannungsprüfer an einer bekannten Spannungsquelle testen.
- ▶ Messspitzen verbinden. Es muss ein Ton hörbar sein und die LED Rx/Ω (7) muss leuchten.



Die Spannungsanzeige der UNITEST 2000 funktioniert auch bei entleerten oder ohne Batterien.



Die Spannungsprüfer dürfen nicht mehr benutzt werden, wenn eine oder mehrere Funktionen ausfallen oder keine Funktionsbereitschaft erkennbar ist.

Die UNITEST 2000 besitzen eine eingebaute Last, die es ermöglicht, einen 10-mA-oder 30-mA-RCD/FI-Schutzschalter auszulösen.



Bei Spannungsprüfungen (L gegen PE) in Anlagen mit RCD/FI-Schutzschalter kann der RCD/FI-Schutzschalter ausgelöst werden. Um das Auslösen des RCD/FI-Schutzschalters zu vermeiden, muss zuerst zwischen L und N geprüft werden (ca. 5 s). In unmittelbarem Anschluss kann L gegen PE ohne Auslösen des RCD/FI-Schutzschalters geprüft werden.

4.2 Spannungsprüfung



Sicherheitsmaßnahmen wie unter Punkt 2.0 beachten.

- ▶ Beide Prüfspitzen mit dem Messobjekt verbinden.
- Ab einer Spannung von ca. 12 V schalten sich die Spannungsprüfer automatisch ein.
- Die Spannung wird mit Leuchtdioden (4) und beim UNITEST 2000 β (beta) und γ (gamma) zusätzlich digital mit LCD (9) angezeigt.
- Bei Wechselspannungen leuchten die "+" und "-" LED's (8).
- Bei negativer Spannung leuchtet zusätzlich die LED (7).
- Die Geräte besitzen eine Leuchtdiodenkette mit den Werten 12 V, 24 V, 50 V, 120 V, 230 V, 400 V, 690 V.
- Bei Gleichspannung bezieht sich die Polarität der angezeigten Spannung auf die Geräteprüfspitze (+).

4.3 Einpolige Phasenprüfung

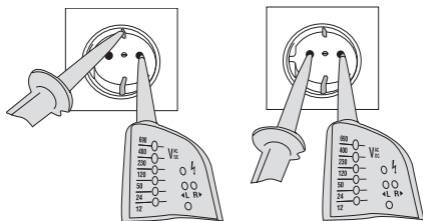
- ▶ Zur Durchführung der einpoligen Phasenprüfung stets die Berührungselektrode (11) berühren.
 - ▶ Die einpolige Phasenprüfung funktioniert ab einer Wechselspannung von ca. 100 V (Pol > 100 V AC).
 - ▶ Bei der einpoligen Phasenprüfung zur Ermittlung von Außenleitern kann unter Umständen (z.B. bei isolierenden Körperschuttmitteln oder an isolierenden Standorten) die Anzeige-Funktion beeinträchtigt werden.
- ⚠ Die einpolige Phasenprüfung ist nicht geeignet zur Prüfung auf Spannungsfreiheit. Dafür ist immer eine zweipolige Spannungsprüfung erforderlich.
- ▶ Geräteprüfspitze mit dem Messobjekt verbinden.

☞ In der Anzeige leuchtet die LED (5).

4.4 Spannungsprüfung mit RCD/FI - Auslösetest

Bei Spannungsprüfungen in Anlagen mit RCD/FI-Schutzschaltern kann ein RCD/FI mit 10 mA oder 30 mA Nennfehlerstrom ausgelöst werden.

Dazu wird die Spannung zwischen L und PE geprüft.



Der RCD/FI löst aus.

- ☞ Um das Auslösen des RCD/FI zu vermeiden, muss für ca. 5 s zwischen L und N geprüft werden. Im unmittelbaren Anschluss kann die Spannung zwischen L und PE geprüft werden, ohne dass der RCD/FI auslöst.

4.5 Widerstandsmessung (nur 2000 gamma)

⚠ Das Prüfobjekt muss spannungsfrei sein.

- ▶ Spannungsfreiheit zweipolig am Messobjekt überprüfen.
 - ▶ Beide Prüfspitzen mit dem Messobjekt verbinden, Taste "Messstellenbeleuchtung" (10) drücken und Widerstandswert von der Anzeige ablesen. Die LED Rx/Ω (7) leuchtet.
- ☞ Der Widerstandsmessbereich beträgt 1...1999 Ω bei einer Auflösung von 1 Ω.
 - ☞ Nach Drücken der Taste "Messstellenbeleuchtung" (10) ist die Widerstandsmessung 20 sec. aktiv.
 - ☞ Wird während der Widerstandsmessung eine Spannung an die Prüfspitzen angelegt, schaltet der Spannungsprüfer automatisch auf Spannungsmessung um.

4.6 Durchgangsprüfung/Diodentest

- ⚠ Das Prüfobjekt muss spannungsfrei sein. Die Polarität der Prüfspannung an der Griffprüfspitze ist positiv (+).
 - ▶ Spannungsfreiheit zweipolig am Messobjekt überprüfen.
 - ▶ Beide Prüfspitzen mit dem Messobjekt verbinden.
- 👉 Bei Durchgang ertönt ein Signalton und die LED für Durchgang Rx/Ω (7) leuchtet.

4.7 Drehfeldrichtungsbestimmung

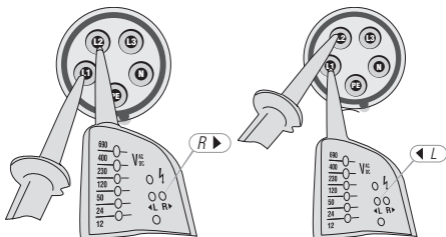
- 👉 Die Spannungsprüfer besitzen eine zweipolige Drehfeldrichtungserkennung.

⚠ Sicherheitsmaßnahmen wie unter Punkt 2.0 beachten.

Die Drehfeldrichtungserkennung ist immer aktiv, es leuchtet stets die LED $R \blacktriangleright$ oder $\blacktriangleleft L$. Die Drehfeldrichtung kann jedoch nur in einem Drei-Phasen-System bestimmt werden. Das Gerät zeigt dabei die Spannung zwischen zwei Außenleitern an.

- ▶ Die Geräteprüfspitze mit der mutmaßlichen Phase L2 und die Griffprüfspitze mit der mutmaßlichen Phase L1 verbinden. Berührungselektrode (11) berühren.

Die Spannung und die Richtung des Drehfeldes werden angezeigt.



- $R \blacktriangleright$ bedeutet, die mutmaßliche Phase L1 ist die tatsächliche Phase L1 und die mutmaßliche Phase L2 ist die tatsächliche Phase L2. ==> **Rechtsdrehfeld**

- $\blacktriangleleft L$ bedeutet, die mutmaßliche Phase L1 ist die tatsächliche Phase L2 und die mutmaßliche Phase L2 ist die tatsächliche Phase L1. ==> **Linksdrehfeld**

- 👉 Bei der Gegenprobe mit vertauschten Prüfspitzen muss das entgegengesetzte Symbol leuchten.

4.8 Messstellenbeleuchtung

Die Spannungsprüfer UNITEST 2000 besitzen eine Messstellenbeleuchtung. Dadurch wird die Arbeit unter schlechten Lichtverhältnissen (z.B. Verteiler, Schaltschränke) erleichtert.

- ▶ Taster für Messstellenbeleuchtung (10) auf der Rückseite des Gerätes betätigen.
- 👉 Die Messstellenbeleuchtung ist für ca. 45 Sek. aktiv (nur bei UNITEST 2000 gamma).

5.0 Wartung

Die Spannungsprüfer benötigen bei einem Betrieb gemäß der Bedienungsanleitung keine besondere Wartung. Sollten während des Betriebes trotzdem Fehler in der Funktion auftreten, wird unser Werksservice das Gerät unverzüglich überprüfen.

5.1 Reinigung

Vor der Reinigung müssen die Spannungsprüfer von allen Messkreisen getrennt sein. Sollten die Geräte durch den täglichen Gebrauch schmutzig geworden sein, können sie mit einem feuchten Tuch und etwas mildem Haushaltsreiniger gesäubert werden. Niemals scharfe Reiniger oder Lösungsmittel zur Reinigung verwenden. Nach der Reinigung darf der Spannungsprüfer ca. 5 h nicht benutzt werden.

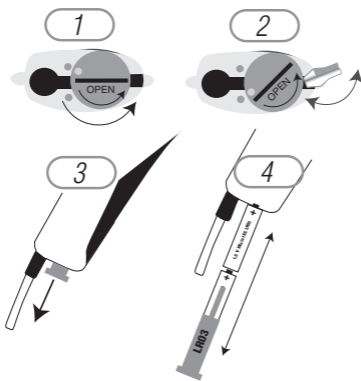
5.2 Kalibrierintervall

Um die angegebenen Genauigkeiten der Meßergebnisse zu erhalten, muß das Gerät regelmäßig durch unseren Werksservice kalibriert werden. Wir empfehlen ein Kalibrierintervall von einem Jahr. Bei häufigem Einsatz des Gerätes bzw. bei Anwendungen unter rauen Bedingungen sind kürzere Fristen zu empfehlen. Sollte das Gerät wenig benutzt werden, so kann das Kalibrierintervall auf bis zu 3 Jahre verlängert werden.

5.3 Batteriewechsel


Wenn beim Kurzschließen der Prüfspitzen die LED Rx/ Ω nicht leuchtet und kein Signalton hörbar ist, müssen die Batterien ausgewechselt werden.

- ▶ Den UNITEST 2000 vollständig vom Messkreis trennen.
- ▶ Das Batteriefach in Pfeilrichtung drehen (1) (z.B. mit einer Münze), öffnen und herausziehen. Gegebenenfalls das Batteriefach mit einem Schraubendreher (2) anheben.
- ▶ Verbrauchte Batterien entnehmen.



- ▶ Neue Batterien vom Typ 1,5 V, IEC LR03 einsetzen. Dabei auf die richtige Polarität achten.
- ▶ Batteriefach richtig einsetzen und schließen.

Bitte denken Sie an dieser Stelle auch an unsere Umwelt. Werfen Sie verbrauchte Batterien nicht in den normalen Hausmüll, sondern geben Sie die Batterien bei Sondermülldeponien oder Sondermüllsammlungen ab.

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

6.0 Technische Daten

Spannungsbereich	12...690 V AC/DC
LED Auflösung	±12, 24, 50, 120, 230, 400, 690 V
Toleranz	nach DIN VDE 0682, Teil 401
LCD Spannungsbereich*	12...690 V AC/DC
LCD Auflösung*	1 V
Toleranz*	±(3% v.M. +5 Digit)
Spannungserkennung	automatisch
Polaritätserkennung	gesamter Bereich
Bereichserkennung	automatisch
Ansprechzeit	<0,1 s LED /<2 s LCD
Frequenzbereich	0...400 Hz
Automatische Last (RCD/FI)	ja
Interne Grundlast	ca. 2,1 W bei 690 V
Spitzenstrom	$I_s < 0,3 \text{ A (5s)}$, $I_n < 3,5 \text{ mA}$
Einschaltdauer	ED (DT) = 30 s
Erholungs-Pausenzeit	240 s
Auto-Power-On	<12 V AC/DC

Einpolige Phasenprüfung

Spannungsbereich	100...690 V AC
Frequenzbereich	50...400 Hz

Widerstandsmessung**

Bereich/Auflösung	0...1999 Ω /1 Ω
Toleranz	± (3% v.M. + 10 Digit)
Prüfstrom	< 300 μA
Überlastschutz	690 V AC/DC

Durchgangsprüfung

Widerstandsbereich	0...400 k Ω
Genauigkeit	RN +50%
Prüfstrom	5 μA
Überspannungsschutz	690 V AC/DC

Drehfeldrichtungsanzeige

Spannungsbereich (LED´s)	100...690 V
Frequenzbereich	50...60 Hz
Messprinzip	zweipolig und Berührungselektrode
Stromversorgung	2 x 1,5 V Micro IEC LR03
Stromaufnahme	max. 30 mA/ca. 250 mW
Temperaturbereich	-10°C...55°C
Feuchte	max. 85% relative Feuchte
Höhe über N.N.	bis zu 2000 m
Überspannungskategorie	CAT IV/600 V
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP 65
Sicherheit	DIN IEC 61243-3, DIN VDE 0682 Teil 401, EN 61010, IEC 61010
Gewicht	180 g (incl. Batterien)
Maße (HxBxT)	240 x 56 x 24 mm

* nur UNITEST 2000 beta und gamma/** nur UNITEST 2000 gamma

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 Funktionsstörungen zeigt und es 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 !

Contents	page
1.0 Introduction / Scope of Supply	11
2.0 Safety Measures	12
3.0 Control Elements and Connections	13
4.0 Carrying out Measurements	14
4.1 Preparation and Safety Measures	14
4.2 Voltage Test.....	14
4.3 Single-Pole Phase Test	15
4.4 Voltage Test with RCD Trip Test	15
4.5 Resistance Measurement (only 2000 gamma)	15
4.6 Continuity Test / Diode Test	16
4.7 Rotary Field Indication.....	16
4.8 Measurement Point Illumination	16
5.0 Maintenance	17
5.1 Cleaning	17
5.2 Calibration Interval	17
5.3 Battery Replacement	17
6.0 Technical Data	18
24 month warranty	19

References marked on instrument or in instruction manual:



Warning of a potential danger, comply with instruction manual.



Reference. Please use utmost attention.



Caution! Dangerous voltage. Danger of electrical shock.



Continuous double or reinforced insulation complies with category II IEC 61140.



Insulated personnel body protective equipment up to 690V



Symbol for the marking of electrical and electronic equipment (WEEE Directive 2002/96/EC).



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 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.

1.0 Introduction / Scope of Supply

The UNITEST 2000 instruments are voltage and continuity testers with rotary field indication for universal applications. The voltage testers are constructed in accordance with the newest safety prescriptions and guarantee safe and reliable measurement and testing. The risk of injury when transporting the instrument in clothing pockets or in the tool box is eliminated due to the fixed test probe cover, as required by VBG 1 (BG) § 35

(Transporting Tools). The voltage testers represent a valuable support for all testing and measurement in handicraft and industrial applications as well as for household uses.

The voltage testers UNITEST 2000 are characterised by the following features:

- Constructed in compliance with DIN EN 61243-3, DIN VDE 0682 Part 401 (previously DIN VDE 0680 Part 5), IEC61010
- Fixed test probe cover eliminates risk of injury (VBG 1, § 35 Transporting Tools)
- Digital LC-Display (only UNITEST 2000 b beta und UNITEST 2000 γ gamma)
- Resistance measurement (only 2000 γ gamma)
- LED (UNITEST 2000 alpha)
- DC and AC voltage measurement up to 690V
- Single-pole phase test
- Continuity test / diode test
- Double-pole rotary direction determination
- IP 65 (IEC 60529, EN 60529, DIN VDE 0470-1)

After unpacking, verify that the instrument is undamaged. The scope of supply comprises:

- 1 UNITEST 2000 α (alpha), β (beta) or γ (gamma)
- 2 Batteries 1,5V IEC LR03 AAA
- 1 Instruction manual

2.0 Safety Measures

The instruments UNITEST 2000 have been constructed and verified in compliance with the safety measures for voltage testers DIN EN 61243-3, DIN VDE 0682 Part 401 (previously DIN VDE 0680 Part 5), EN 61010, and IEC 61010 and have left the factory in safe and perfect condition.



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 75V (60V) DC or 50V (25V)rms AC. The values in brackets are valid for special ranges (for example medicine and agriculture).



Prior to measurement ensure that the test leads and the test instrument are in perfect condition.



When using this instrument only the handles of the probes may be touched .



This instrument may only be used within the ranges specified (see 6.0 Technical Data) and within voltage systems up to 690V



Prior to usage ensure perfect instrument function (e.g. on known voltage source).



The voltage testers may no longer be used if one or several functions fail or if no functionality is indicated.



Do not measure under damp conditions.



Perfect display is only guaranteed within a temperature range of -10°C up to + 55°C, at relative humidity <85%.




If the operator's safety cannot be guaranteed, the instrument must be removed from service and protected against use.


The safety can no longer be 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. All relevant statutory safety regulations must be adhered to when using this instrument.

Appropriate Usage

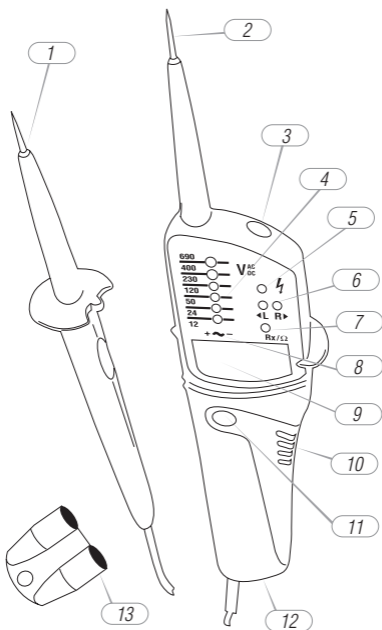
The instrument may only be used under those conditions and for those purposes for which it was built. For this reason, in particular the safety references, the technical data including environmental conditions and the usage in dry environments must be followed.

 When modifying or changing the instrument, the operational safety is no longer ensured.

 The instrument may only be opened by an authorised service technician, e.g. for fuse replacement.

3.0 Control Elements and Connections

- 1** Handle test probe - (L1)
- 2** Instrument test probe + (L2)
- 3** Measurement point illumination
- 4** LEDs for voltage display
- 5** LED for single-pole phase test
- 6** LED for left/right rotary field
- 7** LED for continuity
- 8** Polarity indication
- 9** LCD for voltage display (only UNITEST 2000 beta and gamma)
- 10** Button on rear side - for measurement point lighting (Also for resistance measurement in 2000 γ gamma)
- 11** Contact electrode for double-pole determination of phase rotation and single-pole phase test
- 12** Battery case
- 13** Test probe protection



4.0 Carrying out Measurements

4.1 Preparation and Safety Measures



For any test (measurement) the safety references have to be respected as mentioned in point 2.0. Prior to any usage, a functional test has to be carried out.

Function test / Self test:



Test the voltage tester on a known source.



Connect test probes. An acoustic sound must be audible and the LED Rx/Ω (7) must be illuminated.



The voltage display of the instruments UNITEST 2000 also functions when using discharged or no batteries.



The voltage testers may no longer be used if one or several functions fails or if no functional reliability can be detected.

The instruments UNITEST 2000 are equipped with an internal load enabling the tripping of an RCD protection device of 10mA or 30mA.



For voltage tests (L towards PE) in systems with RCD devices, the RCD may be triggered. To avoid RCD tripping first test between L and N (approx. 5s). Immediately afterwards testing L towards PE can be carried out without RCD tripping.

4.2 Voltage Test



Safety measures as mentioned in paragraph 2.0 have to be met



Connect both test probes with UUT.



From a voltage of < 12V the voltage tester switches on automatically.

- The voltage is indicated by LED (4) and for models UNITEST 2000 beta and gamma also with a digital LCD (9).
- For AC voltages the "+" and "-" LEDs are illuminated and an additional signal sound is audible.
- For negative voltages the LED (7) is illuminated and also sound is audible.
- The instruments are equipped with an LED row comprising: 12V, 24V, 50V, 120V, 230V, 400V, 690V.
- For DC voltage, the polarity of the voltage displayed refers to the instrument test probe (+).
- Due to technical reasons the instrument cannot effectuate an automatic switch-on for DC voltages within the range of approx. 0V to -3V.

4.3 Single-Pole Phase Test

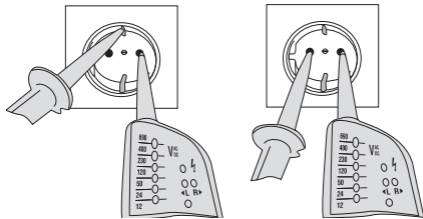
- ▶ To carry out single-pole phase tests touch the contact electrode (11) and connect instrument test probes to unknown contact.
- ▶ The single-pole phase test starts at an AC voltage of approx. 100V (pole > 100V AC).
- ▶ When using single-pole phase tests to determine external conductors the display function may be impaired under certain conditions (e.g. for insulating body protective equipment on insulation locations).
- ▶ The single-pole phase testing is not appropriate to determine whether a line is live or not. For this purpose, the double-pole voltage test is always required.

👉 A signal sound indicates the phase.

👉 The LED (5) is illuminated in the display.

4.4 Voltage Test with RCD Trip Test

During voltage tests in systems equipped with RCD circuit breakers, a RCD switch can be tripped at a nominal residual current of 10mA or 30mA by measuring the voltage between L and PE.



The RCD trips.

To avoid RCD tripping a test has to be carried out between L and N during approx. 5s. Immediately afterwards, voltage testing between L and PE can be carried out without RCD tripping.

4.5 Resistance Measurement (only 2000 gamma)

⚠️ Make sure that UUT is not live.

- ▶ Check that UUT is not live by carrying out a double-pole voltage test.
- ▶ Connect both test probes with UUT. Press Button on rear side - for measurement point light (10) and read value on the display.

The resistance range is 1...1999 Ω at a resolution of 1 Ω .

👉 The resistance measurement is active for 20 seconds after having pressed the button on the rear.

👉 If during the resistance measurement a voltage is present the instrument switch automatically to voltage measurement.

4.6 Continuity Test / Diode Test

- ⚠ Make sure that UUT is not live. Test voltage polarity at handle test probe is positive (+).
- ▶ Check that UUT is not live by carrying out a double-pole voltage test.
- ▶ Connect both test probes with UUT. A signal sound is audible for continuity and the LED for continuity Rx/Ω is illuminated.

4.7 Rotary Field Indication

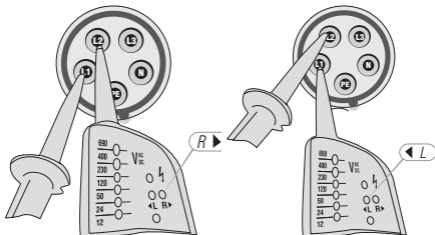
The voltage testers are equipped with a double-pole rotary field indicator.

- ⚠ The safety measures as mentioned in paragraph 2.0 have to be met.

The rotary phase indication is always active. The symbols R ▶ or ◀ L are always displayed. However, the rotary direction can only be determined within a three-phase system. Here, the instrument indicates the voltage between two external conductors.

- ▶ Connect the instrument test probe with the supposed phase L2 and the handle test probe with the supposed phase L1. Touch contact electrode (11).

The voltage and the rotary field direction are displayed.



- R ▶** signifies that the supposed phase L1 is the actual phase L1 and the supposed phase L2 is the actual phase L2
==> **right rotary field**
- L ◀** signifies that the supposed phase L1 is the actual phase L2 and the supposed phase L2 is the actual phase L1
==> **left rotary field.**

- 👉 When re-testing with exchanged test probes the opposite symbol has to be illuminated.

4.8 Measurement Point Illumination

Voltage testers 2000 are equipped with a measurement point illumination feature. Thus, working under bad lighting conditions (e.g. division switch cabinets) is made easier.

- ▶ Press button for measurement point illumination (10) on instrument rear.
- 👉 The measurement point illumination is active during approx. 45 seconds (only for UNITEST 2000 gamma).

5.0 Maintenance

When using UNITEST 2000 testers in compliance with the instruction manual, no particular maintenance is required. If functional errors occur during normal operation, stop using it and contact your nearest authorized service center.

5.1 Cleaning

Prior to cleaning, remove voltage tester from all measurement circuits. If the instrument is dirty after daily usage, it is advisable clean it by using a damp cloth and a mild household detergent. Never use acid detergents or dissolvents for cleaning. After cleaning, do not use the voltage tester for a period of approx. 5 hours.

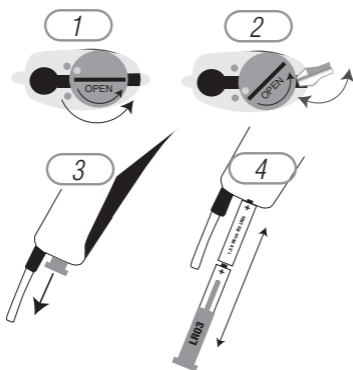
5.2 Calibration Interval

The voltage testers must be calibrated periodically and checked by our service department at regular intervals to ensure the specified accuracy of measurement results. We recommend a calibration interval of one year.

5.3 Battery Replacement


If no signal sound is audible when shorting the test probes and the LED (7) is not illuminated, proceed with the battery replacement.

- ▶ Completely disconnect UNITEST 2000 from the measurement circuit.
- ▶ Turn the battery case in direction of the arrow (e.g. using a coin). Then open and remove it.
- ▶ Remove discharged batteries.



- ▶ Replace with new batteries, type 1.5V IEC LR03 AAA respecting correct polarity.
- ▶ Insert the battery case and close it.

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.

6.0 Technical Data

LED voltage range	12...690V AC/DC
LED resolution	±12, 24, 50, 120, 230, 400, 690V
Tolerance	complying to DIN VDE 0682, Part 401
LCD voltage range*	12V...690V AC/DC
LCD resolution*	1V
Tolerance*	±(3% rdg. + 5 digits)
Voltage detection	automatic
Acoustic signal	(AC voltage) yes
Polarity detection	full range
Range detection	automatic
Response time	<0.1s LED / <2s LCD
Frequency range	0...400Hz
Automatic load (RCD)	yes
Internal basic load	approx. 2.1 W at 690V
Peak current	I _s <0.3 A / I _s (5s) < 3.5mA
Operation time	ED (DT) = 30s
Recovery time	10min
Auto Power On	<12 V AC/DC

Single-pole Phase Test

Voltage range	100...690V AC
Frequency range	50...400Hz

Resistance Measurement**

Resistance range	0...1999Ω/1Ω
Tolerance	±(3% v.M. + 10 Digit)
Test current	<300μA
Overvoltage protection	690V AC/DC

Continuity Test

Resistance range	0...400kΩ
Accuracy	RN +50%
Test current	5μA
Overvoltage protection	690V AC/DC

Rotary Field Indication

Voltage range (LEDs)	100...690V
Frequency range	50...60Hz
Measurement principle	double-pole and contact electrode
Power supply	2 x 1.5 V Micro IEC LR03
Power consumption	max. 30mA / approx. 250mW
Temperature range	-10°C...55°C
Humidity	max. 85% relative humidity
Height above sea level	up to 2000m
Overvoltage class	CAT IV / 600V
Degree of contamination	2
Type of protection	IP65
Safety complying to	DIN EN 61243-3, DIN VDE 0682 Part 401 (first DIN VDE 0680 Part 5, EN 61010, IEC 61010)
Weight	180g (incl. batteries)
Dimensions (HxWxD)	240 x 56 x 24mm

* only UNITEST beta and gamma / ** only UNITEST 2000 gamma

24 month warranty

UNITEST instruments are subject to strict quality control. However, should the instrument function improperly during normal use, you are protected by our 24 month 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. Damage due to dropping or incorrect handling is not covered by the warranty. If the instrument shows failure following expiry of warranty, our service department can offer you a quick and economical repair

Subject to technical changes without notice !

Sommaire	page
1.0 Introduction / Matériel fourni.....	20
2.0 Mesures de sécurité	21
3.0 Fonctions et branchements	22
4.0 Réalisation des mesures	23
4.1 Préparation et mesures de sécurité	23
4.2 Test de tension	23
4.3 Test unipolaire des phases.....	24
4.4 Test de tension comprenant le test de	24
déclenchement du disjoncteur	24
4.5 Test de la résistance (seulement gamma)	24
4.6 Test de continuité / Test de diode.....	25
4.7 Indicateur de l'ordre des phases	25
4.8 Illumination du point de mesure	25
5.0 Entretien	26
5.1 Nettoyage	26
5.2 Intervalle de calibrage	26
5.3 Changement des piles	26
6.0 Données techniques	27
24 mois de garantie	28


Références indiquées sur l'instrument ou dans le mode d'emploi:


 Attention! Avertissement d'un danger, se référer au mode d'emploi


 Avertissement: Obligatoirement respecter


 Prudence! Tension dangereuse


 Isolement double ou renforcé continu, selon Classe II IEC 61140

 Moyen isolant de protection des individus contre des tensions atteignant 690V

 Symbole pour le marquage des équipements électriques et électroniques (WEEE Directive 2002/96/CE)

 Symbole de conformité, assure le respect de la Directive EMV en vigueur (89/336/CEE). Les normes EN 50081-1 et EN 50082-1 et la directive de basse tension (73/23/EEC) avec EN 61010-1 sont respectées.

 Ce mode d'emploi contient des conseils et instructions nécessaires à une opération et une utilisation de l'appareil en toute sécurité. **Il est recommandé de lire soigneusement ce mode d'emploi et d'en respecter les instructions avant toute utilisation (mise en service).**

 Ce mode d'emploi contient des instructions et avertissements dont le non-respect peut entraîner la détérioration du matériel ainsi que des dommages corporels sérieux voire irréversibles.

1.0 Introduction / Matériel fourni

La gamme d'appareils UNITEST 2000 comprend des testeurs de tension et de continuité à utilisation universelle et un indicateur de champ de rotation. Les testeurs de tension sont construits selon les normes de sécurité les plus récentes et permettent d'effectuer des mesures et des tests fiables. La position parallèle et

fixe des pointes de touche selon VBG1 (BG) § 35 (Transport d'outils) élimine tout risque de dommages corporels lors du transport sur soi ou dans la trousse à outils. Les testeurs de tension constituent l'outil de base pour tout travaux de tests et de mesures dans des domaines variés tels que l'artisanat ou l'industrie et convient également à l'emploi domestique.

Les testeurs de tension UNITEST 2000 possèdent les caractéristiques suivantes:

- Construits selon DIN EN 61243-3, DIN VDE 0682 Partie 401 (précédemment DIN VDE 0680 Partie 5), IEC61010
- Position parallèle et fixe des pointes de touche éliminant tout risque de dommages corporels (VBG 1, § 35 Transport d'outils)
- Écran à cristaux liquides (LCD) (seulement UNITEST 2000 b et UNITEST 2000 g gamma)
- Mesure de la résistance (seulement 2000 gamma)
- Affichage à diode électroluminescentes
- Mesure de tension DC et AC jusqu'à 690V
- Test unipolaire des phases
- Test de continuité / test de diode
- Indication bipolaire de l'ordre des phases
- IP 65 (IEC 60529, EN 60529, DIN VDE 0470-1)

Après le déballage, vérifier que l'appareil ne soit pas endommagé. Matériel fourni :

- 1 UNITEST 2000 α (alpha) or β (beta) or γ gamma
- 2 piles 1.5V IEC LR03, 1 mode d'emploi

2.0 Mesures de sécurité

Les appareils UNITEST 2000 ont été construits et vérifiés selon les normes de sécurité relatives aux testeurs de tension (DIN EN 61243-3, DIN VDE 0682 Partie 401 ,précédemment DIN VDE 0680 Partie 5), EN 61010 et IEC 1010 et ont quittés notre usine en parfait état et en toute sécurité.



Afin d'éviter tout choc électrique respecter soigneusement les conseils de sécurité lorsque vous travaillez avec des tensions supérieures à 75 V (60 V) DC or 50 V (25 V)rms AC. Selon DIN VDE, ces valeurs représentent les tensions de contact maximales (Les valeurs entre parenthèses se réfèrent à des applications médicales ou agricoles, par exemple).



Avant toute mesure, s'assurer du parfait état de l'appareil et des cordons de mesure.



Saisir l'appareil uniquement aux poignées. Eviter tout contact direct avec les pointes de touche.



N'utiliser l'appareil qu'à l'intérieur des plages de mesure spécifiées et à l'intérieur des systèmes à basse tension jusqu'à 690V.



Avant toute utilisation s'assurer du parfait fonctionnement de l'appareil (p.ex. test sur une source de tension connue).



Le testeur de tension ne doit plus être utilisé dès lors que vous constatez une anomalie au niveau du fonctionnement.



Ne jamais effectuer de mesures dans un d'environnement humide.



Un affichage précis n'est assuré qu'à l'intérieur de la plage de température suivante : -10°C à +55°C, à une humidité relative inférieure à 85%.



Un appareil détérioré ou modifié peut être dangereux. Eviter toute utilisation volontaire ou non.

La sécurité n'est plus assurée lorsque l'appareil:

- est manifestement endommagé
- n'effectue pas les mesures souhaitées
- a été stocké pendant trop longtemps dans des conditions défavorables
- a subi des dommages mécaniques pendant le transport.

Utilisation appropriée

L'appareil n'est à utiliser que dans les conditions et pour les fins ayant été à l'origine de sa conception. Par conséquent, les normes de sécurité et les instructions comprenant les données techniques et les conseils d'utilisation dans des environnements secs sont à respecter impérativement.



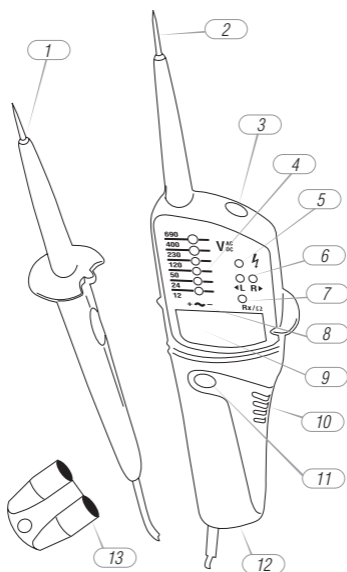
La sécurité d'opération n'est plus assurée lorsque l'appareil a subi des changements ou des modifications.



Seuls des techniciens de S.A.V. sont autorisés à ouvrir l'appareil pour en changer les fusibles par exemple.

3.0 Fonctions et branchements

- 1 Pointe de touche à poignée - (L1)
- 2 Pointe de touche de l'appareil + (L2)
- 3 Illumination du point de mesure
- 4 Diodes d'affichage de tension
- 5 Diode de détermination de l'ordre des phases
- 6 Diode de l'ordre de phases vers la droite/ la gauche
- 7 Diode de continuité
- 8 Indication de polarité
- 9 Diode d'affichage de tension (uniquement UNITEST 2000 beta et gamma)
- 10 Touche au dos de l'instrument : pour l'illumination des endroits de mesure. Sert également de mesure de résistance pour le 2000 g gamma
- 11 Electrode de contact d'indication d'ordre bipolaire des phases et test unipolaire des phases
- 12 Logement des piles
- 13 Protection de la pointe de touche



4.0 Réalisation des mesures

4.1 Préparation et mesures de sécurité



Les conseils et normes de sécurité mentionnés au paragraphe 2.0 sont à respecter pour tout test et toute mesure. Il est préférable de tester le bon fonctionnement de l'appareil avant chaque utilisation.

Test de bon fonctionnement / test automatique:

- ▶ Tester le testeur de tension sur une source connue.
- ▶ Connecter les pointes de touche entre elles. Un signal sonore retentit et la diode électroluminescente Rx/Ω (7) s'illumine.
- ☞ La fonction d'indication de la tension des appareils UNITEST 2000 fonctionne même avec des piles usagées ou sans piles.



Le testeur de tension ne doit plus être utilisé dès lors que vous constatez une anomalie au niveau du fonctionnement.

- ☞ Les appareils UNITEST 2000 sont équipés d'une charge interne permettant le déclenchement d'un disjoncteur à fonction différentielle de 10mA ou 30mA. Lors du test de tension (L vers PE) dans des systèmes équipés de disjoncteurs à fonction différentielle, le disjoncteur peut se déclencher. Afin d'en éviter le déclenchement, effectuer d'abord le test entre L et N (env. 5 s). Ensuite vous pouvez tester L contre R sans déclenchement de du disjoncteur à fonction différentielle.

4.2 Test de tension




Respecter les normes de sécurité mentionnées au paragraphe 2.0.


- ▶ Relier les deux pointes de touche à l'objet à tester.
- ▶ A partir d'une tension de < 12V, le testeur de tension se met en marche automatiquement.
- ☞ La tension est indiquée par des diodes lumineuses (4).
- ▶ Pour l'UNITEST b (beta) et γ (gamma) la tension s'affiche également sur l'écran LCD (9)

- Pour des tensions AC, les diodes électroluminescentes "+" et "-" s'illuminent et un signal sonore retentit.
- Les appareils alpha et bêta sont équipés d'une rangée de diodes électroluminescentes comprenant : 12V, 24V, 50V, 120V, 230V, 400V, 690V.
- Pour la tension DC, la polarité de la tension affichée se réfère à la pointe de touche (+) de l'appareil.
- Pour des raisons techniques l'appareil n'est pas capable d'effectuer une mise en marche automatique à l'intérieur de la plage de 0V à -3V environ.

4.3 Test unipolaire des phases

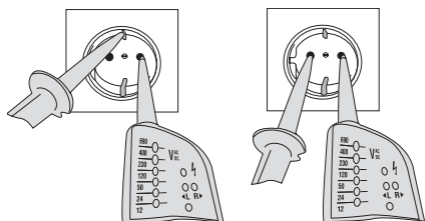
- ▶ Afin d'effectuer un test unipolaire des phase, toucher l'électrode de contact (11).
 - ▶ Le test unipolaire des phases fonctionne à partir d'une tension AC d'environ 100V (pôle > 100V AC).
 - ▶ Lors du test unipolaire des phases pour la détermination de conducteurs extérieurs, il peut arriver que certains facteurs ou certaines conditions affectent la fonction d'affichage (p.ex. : lors du contact avec des moyens isolants de protection des corps ou dans des endroits isolants).
-  Le test unipolaire des phases n'est pas approprié pour déterminer si le circuit est hors tension. A cet effet, un test de tension bipolaire est indispensable.
- ▶ Relier la pointe de touche de l'appareil à l'objet à tester.

 Un signal sonore indique la phase.

 La diode électroluminescente (5) s'illumine sur l'écran d'affichage.

4.4 Test de tension comprenant le test de déclenchement du disjoncteur

Lors de tests de tension dans des installations équipées de disjoncteurs à fonction différentielle, un disjoncteur peut être déclenché à un courant résiduel nominal de 10mA ou 30mA en mesurant la tension entre L et PE.




Le disjoncteur se déclenche.


Afin d'éviter le déclenchement du disjoncteur, effectuer un test entre L et N pendant 5s environ. Ensuite vous pouvez tester la tension entre L et PE sans déclencher le disjoncteur à fonction différentielle.


4.5 Test de la résistance (seulement gamma)

 S'assurer que l'objet à mesurer soit hors tension.

- ▶ S'assurer que l'objet à mesurer soit hors tension en effectuant un test de tension bipolaire.
- ▶ Relier les deux pointes de touche à l'objet et serrez le touche au dos de l'instrument à mesurer (10).

 L'échelle de mesure de la résistance est de 1...1999 Ω à une résolution de 1 Ω .

 Après avoir pressé la touche « illumination du point de mesure » (10), la mesure de résistance est activée pendant 20 secondes.

 Si une tension est exercée au niveau des pointes de mesure durant la mesure de la résistance, le testeur de tension commute automatiquement sur la mesure de tension.

4.6 Test de continuité / Test de diode

- ⚠ S'assurer que l'objet à mesurer soit hors tension. La polarité de la tension à la pointe de touche est positive (+).
- ▶ S'assurer que l'objet à mesurer soit hors tension en effectuant un test de tension bipolaire.
- ▶ Relier les deux pointes de touche à l'objet à mesurer.

👉 Un signal sonore indiquant la continuité retentit et la diode électroluminescente de continuité Rx/ Ω (7) s'illumine.

4.7 Indicateur de l'ordre des phases

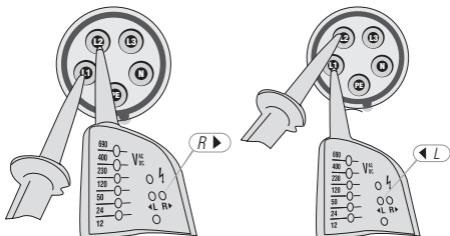
Les testeurs de tension sont équipés d'un indicateur d'ordre bipolaire des phases.

- ⚠ Respecter les normes de sécurité mentionnées au paragraphe 2.0

L'indication de l'ordre des phases est toujours active. Les symboles R 4 ou 3L sont toujours affichés. Toutefois, la direction du champ rotatif ne peut être déterminée qu'à l'intérieur d'un système triphasé. L'appareil indique la tension entre deux conducteurs extérieurs.

- ▶ Relier la pointe de touche de l'appareil à la phase supposée être L2 et la pointe de touche à poignée à la phase supposée être L1. Toucher l'électrode de contact (11).

La tension et la direction du champ rotatif s'affichent.



- ▶ **R** signifie que la phase supposée être L1 est la phase réelle L1 et que la phase supposée être L2 est la phase réelle L2. ==> **champ rotatif de gauche.**

- ▶ **L** signifie que la phase supposée être L1 est la phase réelle L2 et que la phase supposée être L2 est la phase réelle L1 ==> **champ rotatif de droite.**

👉 Lors du contre-essai à pointes de touche inversées, le symbole opposé doit être illuminé.

4.8 Illumination du point de mesure

Les testeurs de tension 2000 sont équipés d'une fonction "lampe de poche". Ainsi, le test ou la mesure peut être effectué(e) sans problème même lorsque les conditions d'éclairage sont mauvaises (p.ex. dans des armoires électriques de distribution)

- ▶ Appuyer sur la touche d'illumination de point de mesure (10) au dos de l'appareil.

👉 L'illumination du point de mesure reste activée pendant environ 45 secondes (uniquement pour UNITEST 2000 gamma).

5.0 Entretien

Aucun entretien particulier n'est nécessaire lors de l'utilisation de l'appareil conformément au mode d'emploi. En cas d'anomalie constatée au niveau du fonctionnement après le délai de garantie, notre S.A.V. réparera votre appareil sur devis.

5.1 Nettoyage

Si l'appareil est encrassé dû à son utilisation quotidienne, nous en recommandons le nettoyage à l'aide d'un chiffon humide et d'un détergent ménager doux. Avant tout nettoyage, s'assurer que l'appareil soit éteint et déconnecté de toute source de tension externe et de tout autre instrument connecté (comme par exemple, l'objet à mesurer, des instruments de contrôle, etc.). Ne jamais utiliser de détergent acide ni de solvant.

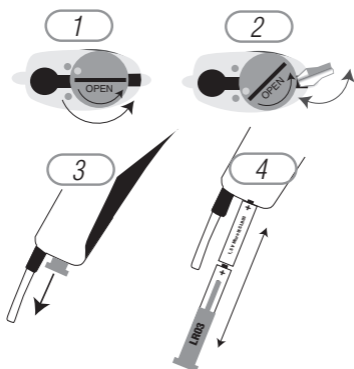
5.2 Intervalle de calibrage

L'appareil est à calibrer périodiquement par notre S.A.V. afin d'assurer la précision spécifiée des résultats de mesure. Nous vous conseillons de faire calibrer votre appareil une fois par an.

5.3 Changement des piles

Si aucun signal sonore ne retentit lorsque les pointes de touche sont court-circuitées, il faut changer les piles. Procéder de la façon suivante:

- ▶ Déconnecter complètement l'appareil UNITEST 2000 du circuit de mesure.
- ▶ Tourner le logement des piles en direction de la flèche (e.g. utilisant une pièce), puis l'ouvrir et le retirer.
- ▶ Enlever les piles usagées.



- ▶ Introduire les piles neuves, 1.5V IEC LR03 en respectant la polarité.
- ▶ Refermer le couvercle du logement des piles.

Pensez aussi à notre environnement. Ne jetez pas la pile usagée dans les ordures ménagères. Remettez-la dans un dépôt spécialisé ou donnez-la lors de collectes de déchets industriels. Les piles peuvent être généralement retournées aux points de vente.

⚠ Il faut respecter les prescriptions en vigueur concernant le retour, le recyclage et l'élimination des piles usagées.

6.0 Données techniques

Plage de tension LED	12...690V AC/DC
Résolution LED	±12, 24, 50, 120, 230, 400, 690V
Tolérance	selon DIN VDE 0682 Partie 401
Plage de tension LCD*	12...690V AC/DCc
Résolution LCD*	1V
Tolérance*	±(3% L+ 5 points)
Détection de tension	automatique
Signal sonore (tension)	oui
Détection de polarité	plage complète
Détection de plage	automatique
Temps de réponse	<0.1s LED/<2s LCD
Plage de fréquence	0...400Hz
Charge automatique	(Disjoncteur/RCD) oui
Charge interne de base	env. 2.1 W á 690V
Courant de crête	Is <0.3 A / Is(5s) < 3.5mA
Temps d'opération	ED (DT) = 30s
Extinction automatique	10min
Mise en marche automatique	<12 V AC/DC

Test de phases unipolaire

Plage de tension	100...690V AC
Plage de fréquence	50...400Hz

Test de la résistance**

Plage de résistance	0...1999Ω/1Ω
Précision	±(3% v.M. + 10 points)
Courant de test	<300A
Protection contre surtension	690V AC/DC

Test de continuité

Plage de résistance	0...400kΩ
Précision	RN +50%
Courant de test	5μA
Protection contre surtension	690V AC/DC

Indication de l'ordre de phases

Plage de tension (LEDs)	100...690V
Plage de fréquence	50...60Hz
Principe de mesure	bipolaire ou électrode de contact
Alimentation	2 x 1.5 V Micro IEC LR03
Consommation	maxi. 30mA / env. 250mW
Plage de température	-10°C...55°C
Humidité	maxi. 85% humidité relative
Altitude audessus de la mer jusqu'à	2000m
Catégorie de surtension	CAT IV / 600V
Degré de contamination	2
Type de protection	IP65
Sécurité selon	DIN EN 61243-3, DIN VDE 0682 partie 401 (DIN VDE 0680 Partie 5, EN 61010, EN 61010, IEC 61010)
Poids	180g (piles incl.)
Dimensions (HxLxP)	240 x 56 x 24mm

*seulement 2000 beta et gamma / ** seulement 2000 gamma

24 mois de garantie

Chaque appareil de la gamme "UNITEST a été fabriqué en conformité aux standards ISO 9002-NFX 50-121 et a subi un contrôle individuel de qualité. Ces appareils sont couverts par une garantie de 2 ans, pièces et main-d'oeuvre à partir de la date d'achat. Domaine d'application de la garantie: Celle-ci couvre tout vice de fabrication ou défaut de composant à condition que l'appareil n'ait pas été démonté ou endommagé extérieurement. Elle ne s'appliquera que sur présentation d'une preuve écrite de la date d'achat (facture de l'utilisateur) à joindre impérativement lors du retour du matériel défectueux. L'appareil doit être retourné franco domicile dans son emballage d'origine. Tous dommages résultant d'une utilisation non conforme aux instructions du fabricant sont exclus de la garantie. Toute réparation possible hors garantie fera l'objet d'un devis préalable soumis à acceptation.

Sous réserve de modifications !

Indice	Página
1.0 Generalidades / Volumen de entrega	29
2.0 Indicaciones de seguridad	30
3.0 Elementos y conexiones	31
4.0 Realización de mediciones.....	32
4.1 Preparación e indicaciones de seguridad.....	32
4.2 Medición de tensión	32
4.3 Indicación monopolar de las fases.....	32
4.4 Medición de tensión con disparo de	33
diferencial	33
4.5 Test de resistencia (sólo 2000 gamma)	33
4.6 Test de continuidad y de diodos.....	34
4.7 Determinación del sentido de giro de las fases	34
4.8 Iluminación para el lugar de medición	34
5.0 Mantenimiento	35
5.1 Limpieza	35
5.2 Intervalo de calibración	35
5.3 Reemplazo de baterías.....	35
6.0 Datos técnicos.....	36
24 meses de garantía.....	37

Advertencias indicadas en el instrumento o en el manual de instrucciones:



Atención! Advertencia: sitio peligroso. Observe el manual de instrucciones



Advertencia! Importante. Tener en cuenta.



Cuidado! Peligro de tensión. Peligro de descarga eléctrica



Aislación doble o reforzada completa según clase II IEC 61140.



Protección aislada para el cuerpo hasta 690 V.



Símbolo para marcar aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE Directiva 2002/96/EC).



Sello de conformidad CE, certifica el cumplimiento de las normas vigentes. Se cumple el lineamiento EMV (89/336/EWG) con las normas EN 50081-1 y EN 50082-1. También cumple las normas de baja tensión (73/23/EWG) con la norma EN 61010-1.



El manual de instrucciones contiene informaciones y advertencias necesarias para una correcta y segura utilización del instrumento. **Antes de la utilización (puesta en marcha / montaje) del instrumento se debe leer atentamente el manual de instrucciones y cumplirlo en todos sus puntos.**



Si no se atienden las instrucciones o si se omite prestar atención a las advertencias y observaciones, se pueden producir lesiones graves al usuario o daños al instrumento.

1.0 Generalidades / Volumen de entrega

La línea UNITEST 2000 está comprendida por una serie de tester de voltaje y continuidad con indicación del sentido de giro de las fases que puede ser aplicado universalmente. Estos voltímetros han sido contru- idos de acuerdo a las últimas normas de seguridad que garantizan una utilización libre de riesgos. Los voltímetros son de extrema ayuda tanto en el área industrial como para el técnico electricista y el electrónico ama- teur cuando se trata de realización mediciones usuales.

Estos modelos están provistos de las siguientes funciones:

- Construido de acuerdo a las normas DIN EN 61243-3, DIN VDE 0682 sección 401 (anteriormente DIN VDE 0680 sección 5), IEC 61010
- Protectores de las puntas de prueba fijos al instrumento que evitan un daño al usuario
- Visor digital (sólo 2000 beta y 2000 gamma)
- Medición de resistencia (sólo 2000 gamma)
- Visor LED
- Medición de tensión alterna y continua hasta 690V
- Test monopolar de las fases
- Test de continuidad y de diodos
- Determinación bipolar del sentido de giro de las fases
- IP 65 (IEC 60529, EN 60529, DIN VDE 0470-1)

Constatar al desembalar el instrumento si éste se encuentra en perfectas condiciones.

El volumen de entrega consiste de:

1 voltímetro UNITEST 2000 alpha o beta o gamma

2 baterías 1,5V IEC LR03

1 manual de instrucciones

2.0 Indicaciones de seguridad

Los instrumentos UNITEST 2000 fueron construidos y probados de acuerdo a las normas para voltímetros DIN EN 61243-3, DIN VDE 0682 sección 401 (anteriormente DIN VDE 0680 sección 5), EN 61010 y IEC 61010. Estos han dejado nuestra planta en perfecto estado. Para mantener este estado el usuario debe de observar las indicaciones de seguridad contenidas en este manual.



Para evitar un golpe eléctrico, deben cumplirse las disposiciones de seguridad y VDE sobre tensiones de contacto excesivas, cuando se trabajen con tensiones mayores de 75V (60V) CC ó 50V (25V) ef CA. Los valores entre paréntesis rigen para ámbitos circunscriptos (como p.ej. medicina, agricultura)



Antes de realizar una medición asegurarse que las líneas de medición así como el instrumento se encuentren en perfecto estado.



Las puntas de prueba sólo se deben sostener por las superficies previstas para ello. Siempre se debe evitar el contacto directo con las puntas de prueba.



El instrumento sólo debe ser utilizado dentro de los rangos especificados y en instalaciones de baja tensión de hasta 690 V.



Antes de cada uso debe asegurarse que el instrumento funcione perfectamente (p.ej. en una fuente de tensión conocida)



Los voltímetros no deben ser más utilizados si una o más funciones están fuera de uso o si no se puede reconocer que el instrumento está en condiciones de ser utilizado.



No está permitido el realizar mediciones en condiciones ambientales húmedas.



Una visualización correcta solamente es posible dentro de una temperatura de -10°C a $+55^{\circ}\text{C}$ y una humedad relativa ambiente de menos de 85%.



Si ya no está garantizada la seguridad del operador, el instrumento debe ponerse fuera de funcionamiento y asegurarse contra uso involuntario o indebido.

Este es el caso cuando el instrumento:

- presenta daños evidentes
- ya no realiza las mediciones deseadas
- fue almacenado un tiempo excesivo en condiciones adversas
- estuvo expuesto a exigencias mecánicas durante el transporte



En todos los trabajos deben cumplirse las normas de prevención de accidentes de las asociaciones profesionales que se encuentren vigentes para instalaciones eléctricas y equipos.

Utilización de acuerdo a su función

El instrumento sólo debe ser utilizado bajo las condiciones y con el fin para el cual éste fue construido. Para ello debe de observarse las advertencias de seguridad (capítulo 2.0), los datos técnicos con las condiciones ambientales (capítulo 6.0) y la utilización en un ambiente seco.



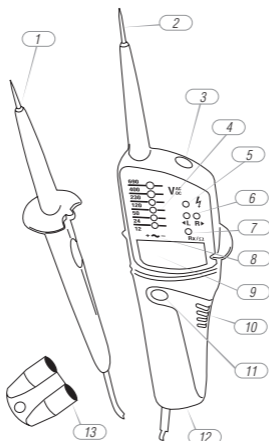
La seguridad en la operación no se podrá garantizar si el usuario realiza modificaciones o cambios en la construcción.



Si fuera necesario abrir el instrumento, p.ej. para cambiar los fusibles, esto sólo deberá ser realizado por un técnico. Antes de abrir el instrumento, éste debe ser apagado y desconectado de todo circuito de corriente.

3.0 Elementos y conexiones

- 1 Punta de prueba de mano – (L1)
- 2 Punta de prueba del instrumento + (L2)
- 3 Iluminación para el lugar de medición
- 4 LEDs para la visualización de tensión Visor del 2000 a/b
- 5 LED para indicación monopolar de las fases
- 6 LED para el sentido de fases izquierda / derecha
- 7 LED para continuidad
- 8 Indicador de polaridad
- 9 Visor LCD para tensión (sólo el 2000 beta y gamma)
- 10 En la parte posterior está situada un pulsador para la iluminación del lugar a medir y en el caso del 2000 gamma también para la medición de resistencia
- 11 Electrodo de contacto para la determinación bipolar del sentido de giro de fases y para la prueba unipolar de fases Reverso.
- 12 Compartimiento para las baterías
- 13 Protector de las puntas de prueba



4.0 Realización de mediciones

4.1 Preparación e indicaciones de seguridad



Para cada test deben de observarse las advertencias de seguridad mencionadas en el capítulo 2.0. Antes de cada utilización debe realizarse primeramente un test para constatar que el instrumento funcione debidamente.

Prueba de funcionamiento:



Unir una punta de prueba con la otra



Se escuchará un sonido y el LED Rx/ Ω se iluminará



La indicación de tensión del UNITEST 2000 funciona también aunque las baterías estén agotadas o sin baterías.



Los voltímetros no deben ser más utilizados si una o más funciones están fuera de uso o si no se puede reconocer que el instrumento está en condiciones de ser utilizado.

Los instrumentos UNITEST 2000 poseen una carga integrada que posibilita el disparo de un diferencial de 10 mA o 30 mA.



En el caso de pruebas de tensión (L con PE) en instalaciones con disyuntor diferencial puede dispararse el mismo. Para evitarlo, debe realizarse primero el test entre L y N (aproximadamente 5 segundos). A continuación se puede probar L con PE sin disparar el diferencial.

4.2 Medición de tensión



Observe las medidas de seguridad indicadas en el capítulo 2.0



Unir ambas puntas de prueba con el objeto a medir.



A partir de una tensión < 12 V el voltímetro entra en funcionamiento automáticamente.

- Visualización de la tensión por LEDs (4) y en el caso del UNITEST 2000 beta y gamma visualización digital adicional (9 LCDs)
- En el caso de trabajarse con tensión alterna, se iluminarán los LEDs con los símbolos "+" y "-" y adicionalmente se escuchará una señal.
- En caso de tensión negativa el LED (7) destella y se escucha una señal.
- Los instrumentos poseen una cadena de LEDs con los valores 12V, 24V, 50V, 120V, 230V, 400V y 690V.
- En el caso de trabajarse con tensión continua, la polaridad de la tensión indicada se refiere a la punta de prueba (+).
- Por razones técnicas el instrumento no se encenderá con tensión continua en el rango de aprox. 0V hasta -3V.

4.3 Indicación monopolar de las fases



Para realizar la prueba unipolar de las fases siempre hacer contacto con el electrodo de contacto (11)



La determinación unipolar de fases funciona a partir de una tensión alterna de aprox. 100V (polaridad > 100V CA).

- ▶ En el caso de realizar un test de las fases para determinar un conductor externo es posible que la función del visor bajo determinadas condiciones (como p.ej. cuando hay protectores aislantes o en lugares aislados) sea perjudicada.

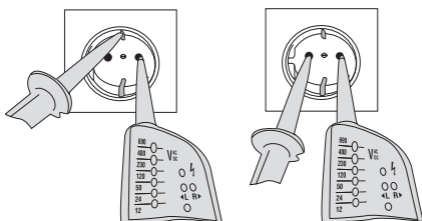
⚠ El test unipolar de fases no es el medio adecuado para determinar la presencia de tensión. Para ello es necesario un test bipolar de voltaje.

- ▶ Conectar las puntas de prueba con el objeto a medir

☞ Una señal acústica indicará la fase y en el visor se iluminará el LED (5)

4.4 Medición de tensión con disparo de diferencial

En caso de realizar un test de voltaje en instalación que poseen un disyuntor diferencial con 10 mA o 30 mA de corriente nominal de fuga, éste puede ser disparado. Para ello se debe medir la tensión entre L y PE



El diferencial se disparará automáticamente.

☞ Para evitar el disparo del diferencial se debe realizar primeramente la prueba entre L y N por aproximadamente 5 segundos. A continuación se puede probar L con PE sin disparar el diferencial.

4.5 Test de resistencia (sólo 2000 gamma)

⚠ Antes de probar todo diodo debe de asegurarse que el diodo a probar no esté bajo tensión.

- ▶ Probar en forma bipolar la existencia de tensión en el objeto a medir.


- ▶ Conectar ambas puntas de prueba con el objeto a medir. La tecla para activar la test de resistencia en el reverso del instrumento. El LED con la indicación continuidad Rx/Ω (7) se iluminará.


☞ El rango de medición de la resistencia es de 1...1999Ω para una resolución de 1Ω .


☞ Una vez oprimida la tecla "iluminación del punto de medición" (10) la medición de resistencia está activa durante 20 seg.


☞ Si midiendo la resistencia, una tensión viene ejercida en las puntas, el voltímetro comuta automáticamente para medir la tensión.

4.6 Test de continuidad y de diodos


 Antes de probar todo diodo debe asegurarse que el diodo a probar no esté bajo tensión. La polaridad de la tensión de prueba en la punta de prueba de mano es positiva (+).


 Probar en forma bipolar la existencia de tensión en el objeto a medir.

 Conectar ambas puntas de prueba con el objeto a medir.


 Si existe continuidad se escuchará una señal y el LED con la indicación continuidad Rx/Ω (7) se iluminará.

4.7 Determinación del sentido de giro de las fases

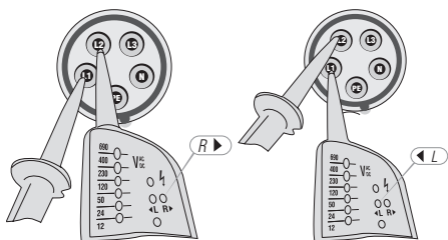
 El voltímetro está equipado con una función para determinación del sentido de giro de las fases.


 Observe las medidas de seguridad indicadas en el capítulo 2.0


Si la función de determinación del sentido de giro está siempre activada aparecerá permanentemente el símbolo R ▶ o L ◀. El sentido de giro de las fases solamente puede ser determinado donde se presenta corriente trifásica. En ese caso el instrumento indicará el voltaje entre dos conductores externos.


 Conectar la punta de prueba sujeta al voltímetro con la supuesta L2 y la punta de prueba de mano con la supuesta L1. Presionar el electrodo de contacto.

La tensión y el sentido de giro de las fases serán indicados.




 **R ▶** significa que la supuesta L1 es ésta realmente, lo mismo con la L2. ==> **Sentido de giro hacia la derecha.**


 **L ◀** significa que la supuesta L1 es en realidad L2 y el L2 en realidad es L1. ==> **Sentido de giro hacia la izquierda.**

 Si se hace la contraprueba cambiando las puntas de prueba se deberá activar el símbolo opuesto.

4.8 Iluminación para el lugar de medición

El voltímetro UNITEST 2000 está equipado con iluminación para el lugar de medición. Ello facilita la ejecución de mediciones en lugares con poca luz, p.ej. en armarios y cajas de distribución.

 La tecla para activar la luz se encuentra en el reverso del instrumento.

 La iluminación del punto de medición está activa durante aprox. 45 seg. (sólo por 2000 gamma).

5.0 Mantenimiento

Utilizado de acuerdo al manual de instrucciones, el instrumento no requiere ningún mantenimiento especial. Si a pesar de ello surgiera algún desperfecto en la función, nuestro servicio técnico se ocupará de controlar el instrumento.

5.1 Limpieza

Si el instrumento se llegara a ensuciar por el uso cotidiano, se lo podrá limpiar con un paño húmedo y algo de detergente suave. Antes de comenzar con la limpieza, cerciórese que el instrumento esté desconectado del suministro externo de tensión y de los demás instrumentos conectados. Nunca utilice productos agresivos o solventes para la limpieza. Una vez limpiado, el instrumento no debe ser utilizado por aproximadamente 5 horas.

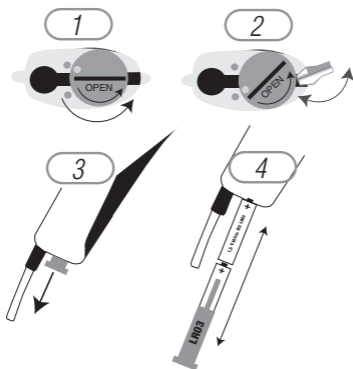
5.2 Intervalo de calibración

Para conservar la precisión de los resultados de medición indicada, el instrumento debe ser calibrado periódicamente por nuestro servicio técnico. Recomendamos un intervalo de calibración de un año.

5.3 Reemplazo de baterías


Si al unir las puntas de prueba no suena una señal deben cambiarse las baterías.

- ▶ Antes de cambiar una batería se debe separar el voltímetro UNITEST 2000 de todo circuito a medir.
- ▶ Abrir el compartimiento de las baterías girándolo (p.ej. con una moneda) en el sentido indicado con la flecha.
- ▶ Quitar las baterías agotadas.



- ▶ Introducir las baterías nuevas del tipo 1,5V IEC LR03 teniendo en cuenta la distribución correcta de los polos.
- ▶ Cerrar nuevamente el compartimiento.

Por favor, piense también en nuestro medio ambiente. No tire las baterías usadas a la basura doméstica normal, sino entréguelas a los depósitos o colectores de basura especiales.

 Deberán observarse las respectivas disposiciones en vigor sobre la recogida, el aprovechamiento y la eliminación de baterías y acumuladores usados.

6.0 Datos técnicos

Rango de tensión	12...690V CA/CC
Resolución LED	±12, 24, 50, 120, 230, 400, 690V
Tolerancia	DIN VDE 0682, sección 401
Rango de tensión LCD*	12...690V CA/CC
Resolución LCD	*1V
Tolerancia*	±(3% d.val.reg. + 5 dig.)
Determinación de tensión automática	
Señal acústica (tensión AC) si	
Determinación de polaridad para todos los rangos	
Determinación de rango	automática
Tiempo de reacción	<0,1 s LED / <2s LCD
Rango de frecuencia	0...400 Hz
Carga automática (disy.dif.) si	
Carga interna	aprox. 2,1W para 690V
Corriente pico	Is <0,3 A / Is (5s) <3,5mA
Tiempo de encendido	ED (DT) = 30 s
Tiempo de recreo:	10 min
Auto Power On	<12 V CA/CC
Determinación unipolar de fases:	
Rango de tensión	100...690V CA
Frecuencia	50...400Hz
Prueba de resistencia**	
Rango de resistencia	0...1999Ω / 1Ω
Tolerancia	±(3% d.val.reg. + 10 dig.)
Corriente de prueba	<300μA
Protección de sobretensión 690V CA/CC	
Prueba de continuidad	
Rango de resistencia	0...400 kΩ
Precisión	RN + 50%
Corriente de prueba	5μA
Protección de sobretensión 690V CA/CC	
Indicación del sentido de giro de las fases	
Rango de tensión LEDs	100...690V
Frecuencia	50...60Hz
Pcpio. de medida	bipolar con electrodo de contacto
Suministro de energía	2 de 1,5V Micro IEC LR03
Toma de corriente	max. 30mA / aprox. 250 mW
Temperatura	-10°C...55°C
Humedad	max. 85% humedad relativa ambiente
Altura sobre el nivel del mar: hasta 2000 m	
Categoría de sobretensión: CAT IV / 600V	
Grado de polución:	2
Protección	IP65
Peso:	180g (incl. Baterías)
Dimensiones:	240 x 56 x 24mm
De acuerdo a:	DIN EN 61243-3, DIN VDE 068 2 partie 401 (DIN VDE 0680 Partie 5, EN 61010, EN 61010, IEC 61010)

*solo 2000 beta o gamma / **solo 2000 gamma

24 meses de garantía

Los instrumentos UNITEST han sido sometidos a un severo control de calidad. Si a pesar de ello surgieran desperfectos durante su uso cotidiano, otorgamos una garantía de 24 meses (válida únicamente con la factura).

Los fallos de fabricación o materiales será reparados por nosotros sin cargo alguno, siempre que el instrumento se nos envíe sin intervención de terceros y sin abrir.

Los daños causados por caídas o por el manejo erróneo quedan excluidos de la garantía.

Si surgieran desperfectos en el funcionamiento una vez vencido el periodo de garantía, nuestro servicio técnico reparará de inmediato su instrumento.

Qualitätszertifikat • Certificate of Quality Certificat de Qualité • Certificado de calidad



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

Die BEHA-Gruppe bestätigt weiterhin, daß die während der Kalibrierung verwendeten Prüfeinrichtungen und Instrumente einer permanenten Prüfmittelüberwachung unterliegen. Die Prüfmittel und Instrumente werden in festgelegten Abständen mit Normalen kalibriert, deren Kalibrierung auf nationale und internationale Standards rückführbar ist.



The BEHA Group confirms herein 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 compliance with (and traceable to) the calibration standards of national and international laboratories.



Le groupe BEHA déclare que l'appareil auquel ce document fait référence a été calibré au cours de sa fabrication selon les procédures de contrôle définies par BEHA. Toutes ces procédures et contrôles de qualité sont régis par le système de gestion ISO 9000.

Le groupe BEHA déclare par ailleurs que les équipements de contrôle et les instruments utilisés au cours du processus de calibrage sont eux-mêmes soumis à un contrôle technique permanent.

Ces mêmes équipements de contrôle sont calibrés régulièrement à l'aide d'appareils de référence calibrés selon les directives et normes en vigueur dans les laboratoires de recherche 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. Todos los procesos y actividades llevados 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 constata que los equipos e instrumentos de prueba utilizados para la calibración también son sometidos a un permanente control. Estos equipos e instrumentos de prueba son a su vez calibrados en intervalos regulares valiéndose de equipos de referencia calibrados de acuerdo a directivas de laboratorios nacionales e internacionales.



CH. BEHA GmbH

Elektronik • Elektrotechnik

In den Engematten 14

79286 Glottertal/Germany

Tel.: +49 (0) 76 84/80 09-0

Fax: +49 (0) 76 84/80 09-410

Techn. Hotline: +49 (0) 76 84/80 09-429

internet: <http://www.beha.com>

e-mail: info@beha.de

IQ NET

AENOR Spain **AFAQ** France **AIB-Vincotte Inter** Belgium **APCER** Portugal **BSI** United Kingdom **CSIQ** Italy

CQS Czech Republic **DQS** Germany **DS** Denmark **ELOT** Greece **FCAV** Brazil **IRAM** Argentina **JQA** Japan

KEMA Netherlands **KSA-QA** Korea **MSZT** Hungary **NCS** Norway **NSAI** Ireland **ÖQS** Austria **PCBC** Poland **PSB** Singapore

QAS Australia **QMI** Canada **SFS** Finland **SII** Israel **JQA** Japan **SIQ** Slovenia **SIS-SAQ** Sweden **SQS** Switzerland

IQNet is represented in the USA by the following IQNet members: **AFAQ**, **AIB-Vincotte Inter**, **BSI**, **DQS**, **KEMA**, **NSAI** and **QMI**



Reg.No. 3335

CH. BEHA GmbH

Elektronik · Elektrotechnik

In den Engematten 14

79286 Glottertal/Germany

Tel.: +49 (0) 76 84/80 09-0

Fax: +49 (0) 76 84/80 09-410

Techn. Hotline: +49 (0) 76 84/80 09-429

internet: <http://www.beha.com>

e-mail: info@beha.de