

Ⓛ Bedienungsanleitung

Zweipoliger Spannungsprüfer mit RCD Test

VC-37

Best.-Nr. 2384631

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der zweipolige Spannungsprüfer ist ein tragbares Prüfgerät zum Feststellen und Anzeigen des Spannungszustandes von elektrischen Niederspannungs-Stromkreisen. Er dient zur Anzeige von Gleich- und Wechselspannungen im Bereich von 12 bis 400 V sowie der Polarität durch zweipoliges Anlegen. Die Spannungsbereiche werden in 7 Stufen dargestellt.

Die Anzeigen für die gültigen Grenzwerte für gefährliche Berührungsspannung von 50 V/AC oder 120 V/DC sind vorhanden.

Der Spannungsprüfer entspricht der Norm für zweipolige Spannungsprüfer (IEC/EN 61243-3/ DIN VDE 0682-401) sowie der Schutzart IP64 (Staub- und Spritzwasserschutz) und ist für die Verwendung bei trockener oder feuchter Umgebung in Innenräumen und im Freien vorgesehen. Der Betrieb bei Regen oder Niederschlägen ist nicht zulässig. Der Spannungsprüfer ist für den Einsatz durch Elektrofachkräfte in Verbindung mit persönlicher Schutzausrüstung ausgelegt.

Das Gerät verfügt zusätzlich über ein Taste zur Reduzierung der Impedanz. Hiermit kann die Funktion eines Fehlerstrom-Schutzschalters (FI/RCD) geprüft oder Phantomspannungen im Messkreis unterdrückt werden.

Der Spannungsprüfer darf nur in Anlagen bis zur Messkategorie CAT III (Hausinstallationen/ Unterverteilungen) bis 400 V gegen Erdpotential eingesetzt werden.

Diese Messkategorie schließt alle kleineren Kategorien mit ein (z.B. CAT II für Spannungsprüfungen an Elektrogeräten mit Netzkabel die direkt mit Netzspannung verbunden werden und CAT I für Spannungsprüfungen an Geräten die nicht direkt mit Netzspannung verbunden sind (batteriebetriebene Geräte)).

Ein Einsatz in der Messkategorie CAT IV (an der Quelle der Niederspannungsinstallation) ist nicht zulässig.

Der Spannungsprüfer muss während des Messens an den beiden Griffen (1 und 10) vollumfänglich angefasst werden. Über die fühlbaren Griffbereichsbegrenzungen (5 und 8) darf nicht gegriffen werden. Das Anzeigefeld darf nicht verdeckt und die Metallkontakte an den Messspitzen sowie die Messstellen nicht berührt werden.

Beachten Sie auch alle weiteren Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.

Ein Betrieb unter widrigen Umgebungsbedingungen ist nicht zulässig. Widrige Umgebungsbedingungen sind:

- Nässe oder zu hohe Luftfeuchtigkeit
- Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel
- Explosionsgefährdete Bereiche (Ex)
- Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.

Lieferumfang

- Zweipoliger Spannungsprüfer
- 2 Schraubkontakte (Ø 4 mm für CAT II-Anwendung)
- 2 Kunststoff-Schutzhülsen für CAT III-Anwendung
- Bedienungsanleitung



Aktuelle Bedienungsanleitungen

Laden Sie aktuelle Bedienungsanleitungen über den Link www.conrad.com/downloads herunter oder scannen Sie den abgebildeten QR-Code. Befolgen Sie die Anweisungen auf der Webseite.

Symbol-Erklärung



Das Symbol mit dem Blitz im Dreieck wird verwendet, wenn Gefahr für Ihre Gesundheit besteht, z.B. durch einen elektrischen Schlag.



Das Symbol mit dem Ausrufezeichen im Dreieck weist auf wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind.



Das Pfeil-Symbol ist zu finden, wenn Ihnen besondere Tipps und Hinweise zur Bedienung gegeben werden sollen.



Dieses Gerät ist CE-konform und erfüllt somit die erforderlichen nationalen und internationalen Richtlinien.

- CAT I Messkategorie I für Messungen an elektrischen und elektronischen Geräten, welche nicht direkt mit Netzspannung versorgt werden (z.B. batteriebetriebene Geräte etc.)
- CAT II Messkategorie II für Messungen an elektrischen und elektronischen Geräten, welche über einen Netzstecker direkt mit Netzspannung versorgt werden oder an eingebauten Steckdosen (Vorderseite). Diese Kategorie umfasst auch alle kleineren Kategorien (z.B. CAT I zur Messung von Signal- und Steuerspannungen).
- CAT III Messkategorie III für Messungen in der Gebäudeinstallation (z.B. Steckdosen (Rückseite) oder Unterverteilungen). Diese Kategorie umfasst auch alle kleineren Kategorien (z.B. CAT II zur Messung an Elektrogeräten).
- CAT IV Messkategorie IV für Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation (z.B. Hauptverteilung, Haus-Übergabepunkte der Energieversorger etc.).




Sicherheitshinweise



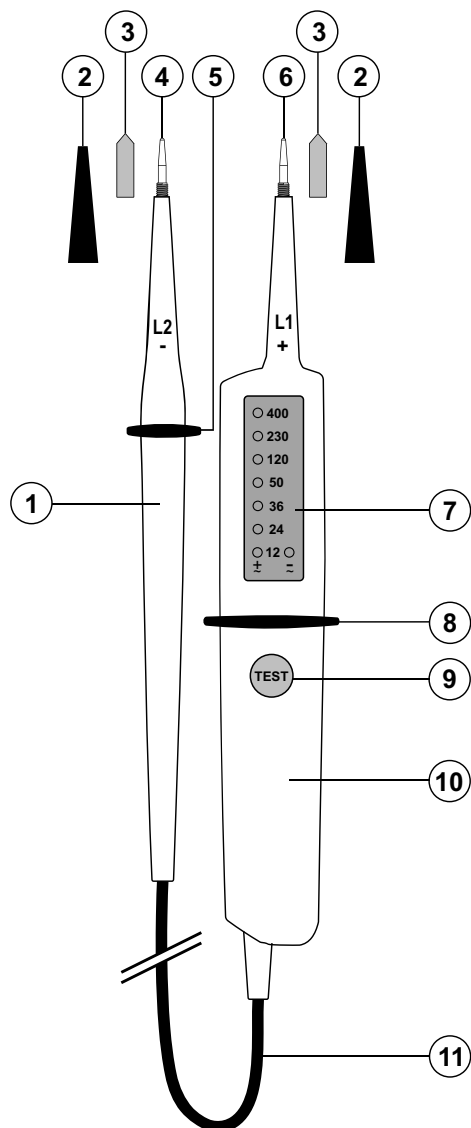
Lesen Sie sich die Bedienungsanleitung aufmerksam durch und beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise. Falls Sie die Sicherheitshinweise und die Angaben zur sachgemäßen Handhabung in dieser Bedienungsanleitung nicht befolgen, übernehmen wir für dadurch resultierende Personen-/Sachschäden keine Haftung. Außerdem erlischt in solchen Fällen die Gewährleistung/Garantie.

- Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet.
- Bei sämtlichen Arbeiten sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten
- In Schulen und Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist der Umgang mit Mess- und Prüfgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Achten Sie auf eine sachgerechte Inbetriebnahme des Gerätes. Beachten Sie hierbei diese Bedienungsanleitung.
- Die angegebenen Spannungswerte am Spannungsprüfer sind Nennspannungen.
- Das Gerät darf keinen extremen Temperaturen, starken Vibrationen oder hoher Feuchtigkeit ausgesetzt werden. Eine Anzeige ist nur im Temperaturbereich von -10 bis +55°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von max. 85% (nicht kondensierend) sichergestellt.
- Fassen Sie den Spannungsprüfer nur an den vorgesehenen Griffbereichen (1 und 10) an. Fassen Sie niemals über die fühlbaren Griffbegrenzungen (5 und 8).
- Überprüfen Sie immer vor und nach jedem Einsatz den Spannungsprüfer auf Funktion. Prüfen Sie an einer bekannten Spannungsquelle (z.B. Netzspannung 230 V/AC) und kontrollieren die Richtigkeit der Anzeige. Bei Ausfall einer oder mehrerer Anzeigebereiche darf der Spannungsprüfer nicht mehr verwendet werden.
- Das Gehäuse des Spannungsprüfers darf nicht zerlegt werden.
- Der Spannungsprüfer darf nur an Anlagen mit den angegebenen Spannungsbereichen eingesetzt werden.
- Der nächsthöhere Spannungsbereich der Stufenanzeige beginnt bereits ab dem 0,85-fachen Nennwert zu leuchten.
- Der bei Gleichspannung gültige Grenzwert für die gefährliche Berührungsspannung (nach DIN VDE 0100 Teil 410) wird durch die Leuchtanzeige 120 V signalisiert.
- Der bei Wechselspannung gültige Grenzwert für die gefährliche Berührungsspannung (nach DIN VDE 0100 Teil 410) wird durch die Leuchtanzeige 50 V signalisiert.
- Der Spannungsprüfer funktioniert nur an korrekt geerdeten Niederspannungsinstallation. Bei schlecht geerdeten Anlagen kann die Anzeige negativ beeinträchtigt werden.
- Bei unterbrochenem Neutralleiter (N) oder Schutzleiter (PE) erfolgt keine Anzeige!
- Halten Sie den Spannungsprüfer sauber und lagern ihn ordnungsgemäß und trocken.
- Dieses Gerät ist kein Spielzeug und gehört nicht in Kinderhände.
- Bei Anwendung des Spannungsprüfers im Bereich der Messkategorie CAT III wird empfohlen die beiliegenden Kunststoff-Schutzhülsen (2) zur Verringerung der freiliegenden Kontaktpitzenlänge auf die Prüfspitzen zu stecken. Dies vermindert die Gefahr eines möglichen Kurzschlusses beim Prüfen.

Folgende Symbole und Aufschriften gilt es zu beachten:

L1 +	Prüfspitze für Phase L1, Pluspotential bei DC
L2 -	Prüfspitze für Phase L2, Minuspotential bei DC
Anzeige ~	V/IAC = Wechselspannung
Anzeige +	Pluspotential an Prüfspitze L1 + (V/DC)
Anzeige -	Minuspotential an Prüfspitze L1 + (V/DC)
Anzeige + -	Wechselspannung (beide Anzeigen für + und - leuchten)
12/24/50/120 230/400	Anzeige des Nennspannungsbereichs in Volt (V)
f	Nennfrequenzbereich der elektr. Spannung
Is	Angabe des Prüfstroms in mA (Milli-Ampere)
W	Elektrische Prüflast in Watt
Hz	Elektrische Frequenz (Hertz)
T	Zulässiger Betriebstemperaturbereich in °Celsius
ED	Maximale Einschaltdauer in Sekunden (s)
Recovery Time	Mindest-Betriebspause nach einem Prüfzyklus in Sekunden (s)
Date	Produktionsjahr
	Warnung vor gefährlicher Spannung (>50 V/IAC, >120 V/DC)
	Gerät und Ausrüstung zum Arbeiten unter Spannung. Persönliche Schutzmaßnahmen sind erforderlich.
	Schutzklasse 2 (doppelt oder verstärkte Isolierung/Schutzisoliert)

Einzelteilbezeichnung



- 1 Handgriff Prüfspitze L2 (-)
- 2 Kunststoff-Schutzhülsen für CAT III-Anwendung
- 3 4 mm Schraubkontakte für Steckdosenprüfungen von vorne (Steckdose eingebaut! CAT II)
- 4 Prüfspitze L2 (-)
- 5 Griffbereichsbegrenzung
- 6 Prüfspitze L1 (+)
- 7 LED-Stufenanzeige für die Spannungsbereiche und Polarität
- 8 Griffbereichsbegrenzung
- 9 Prüftaster für RCD-Test
- 10 Handgriff Prüfspitze L1 (+)
- 11 Verbindungskabel

Durchführung von Prüfarbeiten

Der zweipolige Spannungsprüfer besteht aus den beiden Prüfspitzen (4 und 6), einem Verbindungskabel (11) und dem Anzeigenfeld (7).

Halten Sie den Spannungsprüfer stets so, dass Sie senkrecht auf das Anzeigenfeld blicken können. Die Leuchtanzeigen können durch starken Lichteinfall negativ beeinträchtigt werden.

Bei DC-Messungen stellt die Prüfspitze L1+ (6) den Pluspol und die Prüfspitze L2- (4) den Minuspol dar.

Der Spannungsprüfer schaltet sich automatisch bei Testbeginn ein (Eingangsspegel >6 V AC/DC) und nach Testende wieder aus.



Überprüfen Sie immer vor und nach jedem Einsatz den Spannungsprüfer auf Funktion. Prüfen Sie an einer bekannten Spannungsquelle (z.B. Netzspannung 230 V/IAC) und kontrollieren die Richtigkeit der Anzeigen. Bei Ausfall einer oder mehrerer Anzeigebereiche (7) darf der Spannungsprüfer nicht mehr verwendet werden.



Sollte das Messgerät keine Funktion zeigen oder einzelne Leuchtanzeigen nicht funktionieren, so setzen Sie den Spannungsprüfer außer Betrieb. Ein defekter Spannungsprüfer darf nicht verwendet werden.

Die Vorschriften zum Arbeiten an elektrischen Anlagen müssen beachtet werden. Die persönliche Schutzausrüstung für Arbeiten an Anlagen mit gefährlicher elektrischer Spannung ist anzuwenden.

Die maximal zulässige Einschaltdauer (ED) beträgt 30 Sekunden. Nach dieser Zeit muss eine Betriebspause von mindestens 10 Minuten eingehalten werden. Bei Anwendung der RCD-Testfunktion ist die Betriebszeit reduziert. Beachten Sie hierzu die Angaben in den Techn. Daten.

Wenn die Anzeige „Spannung vorhanden“ an einem Messpunkt erscheint, der aus der Anlage getrennt gilt, wird dringend empfohlen, mit zusätzlichen Maßnahmen (z.B. Spannungsprüfung mit reduzierter Impedanz, Sichtprüfung der Trennstelle im elektrischen Netz, usw.) den Zustand „Betriebsspannung nicht vorhanden“ des zu prüfenden Anlagenteils nachzuweisen und festzustellen, dass die vom Spannungsprüfer angezeigte Spannung eine Störspannung ist.

Wenn die Anzeige „Spannung vorhanden“ nicht erscheint, wird dringend empfohlen, vor Aufnahme der Arbeiten die Erdungsvorrichtung einzulegen.

Folgende Prüffunktionen sind durchführbar.

a) Zweipolige Spannungsprüfung

Halten Sie den Spannungsprüfer nur an den dafür vorgesehenen Handgriffen (1 und 10) fest. Fassen Sie niemals über die Griffbegrenzungen (5 und 8).

Bei Spannungsprüfungen im Bereich der Messkategorie CAT III müssen die beiden Isolierkappen (2) über die Prüfspitzen gesteckt werden. Die freie Kontaktfläche der Prüfspitzen wird so auf max. 4 mm begrenzt. Dies verhindert versehentliche Kurzschlüsse bei beengten Prüfverhältnissen (z.B. in Verteilerdosen).

Führen Sie die beiden Prüfspitzen an die zu prüfenden Messpunkte. Der Spannungsbereich wird in der Stufenanzeige (7) dargestellt.

Die Leuchtanzeigen (+) und (-) zeigen die Spannungsart und die entsprechende Polarität an. Leuchten die Anzeigen (+) und (-) gleichzeitig, so ist Wechselspannung (~) vorhanden. Die Polarität wird nur über die beiden LEDs angezeigt.

Bei der Prüfung von eingebauten Steckdosen können die beiliegenden 4 mm Schraubadapter (3) auf die Prüfspitzen (4/6) geschraubt werden. Nehmen Sie dazu die beiden Isolierkappen von den Prüfspitzen ab. Diese Schraubadapter erleichtert die Kontaktierung in der Steckdose.



Achten Sie darauf, dass Sie mit der Hand im Griffbereich von Prüfspitze L1 (10) bleiben und die Anzeige nicht abdecken.

b) Niedrigimpedanzprüfung / RCD-Test

Der Spannungsprüfer ermöglicht über die Taste „TEST“ (9) die Reduzierung der Messimpedanz. Die niedrige Messimpedanz erhöht die Stromlast des Spannungsprüfers. Dies unterdrückt einerseits statische Phantomspannungen und zum Anderen kann die Auslösung eines Fehlerstromschutzschalters (FI/RCD) simuliert werden.

Halten Sie den Spannungsprüfer nur an den dafür vorgesehenen Handgriffen (1) und (10) fest. Fassen Sie niemals über die Griffbegrenzungen.

Zur Niedrigimpedanzprüfung eines Stromkreises kontaktieren Sie die beiden Prüfspitzen mit den spannungsführenden Messpunkten L1 und N.

Drücken Sie die Taste „TEST“. Der Messkreis wird nun mit einer niedrigen Impedanz belastet. Die Prüfdauer mit reduzierter Impedanz ist auf max. 5 s (<230 V AC/DC) bzw. max. 3 s (<400 V AC/DC) begrenzt. Danach muss eine Abkühlphase von mind. 10 Minuten eingehalten werden.

Zur Durchführung eines RCD-Tests kontaktieren Sie die Prüfspitze L1 (6) mit dem spannungsführenden Messpunkt L1 und die Prüfspitze L2 (4) mit dem Schutzleiter.

Bei korrektem Anschluss an den spannungsführenden Außenleiter „L1“ und dem Schutzleiter wird die Spannung am Gerät angezeigt. Erfolgt keine Anzeige, wechseln Sie den spannungsführenden Messpunkt mit der Prüfspitze L1 (6). Die Spannungsanzeige muss für den RCD-Test leuchten.

Drücken Sie die Taste „TEST“.

Der Messkreis wird nun mit einer niedrigen Impedanz belastet. Der Prüfstrom beträgt max. 0,2 A (1s) und löst einen funktionierenden 30 mA-Fehlerstromschutzschalter sicher aus.

Die Prüfdauer mit reduzierter Impedanz ist auf max. 5 s (<230 V AC/DC) bzw. max. 3 s (<400 V AC/DC) begrenzt. Danach muss eine Abkühlphase von mind. 10 Minuten eingehalten werden.

Löst der RCD nicht aus, muss die Elektroinstallation umgehendst überprüft werden.

c) Phasenprüfung

Der Spannungsprüfer ermöglicht die Ermittlung des Außenleiters „L1“. Dies ist hilfreich z.B. bei Prüfungen an Steckdosen. Hier kann der spannungsführende Außenleiter schnell und unkompliziert ermittelt werden.

Halten Sie den Spannungsprüfer nur an den dafür vorgesehenen Handgriffen (1) und (10) fest. Fassen Sie niemals über die Griffbegrenzungen.

Zur Durchführung der Phasenprüfung vergewissern Sie sich, dass die Installation korrekt angeschlossen ist.

→ Überprüfen Sie ggf. die Funktion von Außenleiter (L1) und Neutralleiter (N) wie im Punkt „Zweipolige Spannungsprüfung“ beschrieben und die Funktion des Schutzleiters (PE) wie im Punkt „RCD-Test“ beschrieben.

Kontaktieren Sie die Prüfspitze L2 (4) mit dem Schutzleiter (PE) und die Prüfspitze L1 (6) mit dem Außenleiter.

Leuchtet die Spannungsanzeige, haben Sie den Außenleiter kontaktiert.

Erfolgt keine Anzeige, belassen Sie die Prüfspitze L2 (4) am Schutzleiter und führen Sie die Prüfspitze L1 (6) an den zweiten stromführenden Kontakt der Steckdose.

Nun sollte eine Spannungsanzeige erfolgen.

Erfolgt wiederum keine Spannungsanzeige, muss die Installation auf korrekte Funktion geprüft werden.

Wartung und Reinigung

Der Spannungsprüfer ist bis auf eine gelegentliche Reinigung absolut wartungsfrei.



Vor einer Reinigung muss der Spannungsprüfer von allen Messobjekten getrennt werden.

Lassen Sie das Gerät nach der Reinigung vollständig abtrocknen, bevor Sie es erneut verwenden.

Versuchen Sie nicht das Gehäuse zu öffnen.

Überprüfen Sie regelmäßig die technische Sicherheit des Spannungsprüfers. Es ist anzunehmen, dass ein korrekter Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn das Gerät bzw. das Verbindungskabel sichtbare Beschädigungen aufweist, nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen oder nach schweren Transportbeanspruchungen.

Äußerlich sollte das Gerät nur mit einem weichen, feuchten Tuch oder Pinsel gereinigt werden. Verwenden Sie auf keinen Fall scheuernde oder chemische Reinigungsmittel, da dadurch das Gehäuse angegriffen oder die Funktion beeinträchtigt werden könnte.

Entsorgung



Elektronische Geräte sind Wertstoffe und gehören nicht in den Hausmüll. Entsorgen Sie das Produkt am Ende seiner Lebensdauer gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

Technische Daten

a) Spannungsprüfer

Spannungsanzeige LED.....	12, 24, 36, 50, 120, 230, 400 V AC/DC
Polaritätsanzeige.....	+, - (DC)/ ~ (AC)
Anzeigetoleranz.....	- 30 % bis 0% der Ablesung
Spannungsanzeige.....	automatisch
Anzeigeverzögerung.....	<0,1 s LED
Frequenzbereich f.....	AC 50/60 Hz
Leistungsaufnahme.....	ca. 10 W bei 400 V
Max. Prüfstrom Is.....	5 s <3,5 mA
Messzeit/Einschaltdauer.....	max. 30 Sekunden
Pausenzeit.....	10 Minuten
LED- Anzeige ab.....	> 6 V AC/DC

b) RCD-Test (Niedrigimpedanztest)

Prüfbereich.....	12 - 400 V AC/DC
Niedrigimpedanz.....	< 25 kΩ
Max. Prüfstrom.....	1 s <0,2 A
Max. Messzeit.....	5 s <230 V AC/DC, 3 s < 400 V AC/DC
Überspannungsschutz.....	400 V DC/AC <5 s

c) Allgemein

Temperaturbereich Betrieb.....	-10 bis +55°C
Lager-Temperaturbereich.....	-20 bis +70 °C
Rel. Luftfeuchtigkeit.....	max. 85%, nicht kondensierend
Messkategorie.....	CATIII 400 V
Verschmutzungsgrad.....	2
Betriebshöhe.....	max. 2000 m über Meereshöhe (NN)
Schutzart.....	IP64
Abmessungen (L x B x H).....	ca. 242 x 50 x 26 mm
Gewicht.....	ca. 130 g

Dies ist eine Publikation der Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Die Publikation entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung.

Copyright 2021 by Conrad Electronic SE.

*2384631_V2_1021_02_m_VTP_4L

Operating instructions

Two-pole voltage tester with RCD test

VC-37

Item no. 2384631

Intended use

The two-pole voltage tester is a portable test device that detects and indicates the voltage levels of low voltage circuits. It is intended to indicate DC and AC voltages in the range of 12 to 400 V, and polarity by applying bipolar. The voltage ranges are represented in 7 levels.

The indicators for the valid limit values for hazardous contact voltage of 50 V/AC or 120 V/DC are available.

The voltage tester complies with the standard for two-pole voltage testers (IEC/EN 61243-3/ DIN VDE 0682-401) and protection type IP64 (dust and splash proof), and is intended for dry or damp indoor and outdoor locations. Operating the device during rainfall or precipitation is not permitted. The voltage tester is designed for use by qualified electricians in conjunction with personal protective equipment.

The device also has a button for reducing the impedance. This can be used to test the function of a residual current circuit breaker (RCCB/RCD) or to suppress phantom voltages in the measuring circuit.

The voltage tester may only be used in systems up to measurement category CAT III (domestic installations/sub-distributions) up to 400 V against earth potential.

This measurement category includes all lower categories (e.g. CAT II for voltage testing on electrical devices with mains cables that are connected directly to mains voltage and CAT I for voltage testing on devices that are not directly connected to mains voltage (battery-operated devices)).

Use in CAT IV (at the source of the low-voltage installation) is not permitted.

The voltage tester must be clasped by the two handles (1 and 10) while taking measurements. Do not touch beyond the tactile barriers of the gripping area (5 and 8). Do not cover the indicator panel and do not touch the metal contacts at the measuring tips and measurement points.

Follow also any additional safety instructions contained in this manual.

Operation under adverse ambient conditions is not permitted. Adverse conditions include:

- Wetness or high humidity
- Dust and flammable gases, vapors or solvents
- Potentially explosive atmosphere (Ex)
- Thunderstorms or similar conditions such as strong electrostatic fields, etc.

Delivery content

- Two-pole voltage detector
- 2 terminal screws (Ø 4 mm, for CAT II)
- 2 plastic protective sheaths, for CAT III
- Operating instructions



Up-to-date operating instructions

Download the latest operating instructions at www.conrad.com/downloads or scan the QR code shown. Follow the instructions on the website.

Description of symbols



The symbol with the lightning in the triangle is used if there is a risk to your health, e.g., due to an electric shock.



The symbol with an exclamation mark in a triangle is used to highlight important information in these operating instructions. Always read this information carefully.



The arrow symbol indicates special information and tips on how to use the product.



This device is CE compliant and therefore meets the necessary national and European guidelines.

- CAT I Measurement category I for measuring electrical and electronic devices that are not directly supplied with mains voltage (e.g. battery-operated devices, etc.).
- CAT II Measurement category II for measuring electrical and electronic devices that are directly supplied with mains voltage via a mains plug or at in-built sockets (front). This category also includes all lower categories (e.g. CAT I for measuring signal and control voltages).
- CAT III Measurement category III for measuring circuits of installations in buildings (e.g. sockets (rear) or sub-distributions). This category also includes all lower categories (e.g. CAT II for measuring electrical devices).
- CAT IV Measurement Category IV: for measurements at the source of the low-voltage installation (e.g. main distribution, home delivery points of the utility companies, etc.).

Safety information






Read the operating instructions carefully and observe in particular the safety instructions. If you do not follow the safety information and information on proper handling in these operating instructions, we will assume no liability for any resulting personal injury or damage to property. Such cases will also invalidate the warranty/guarantee.

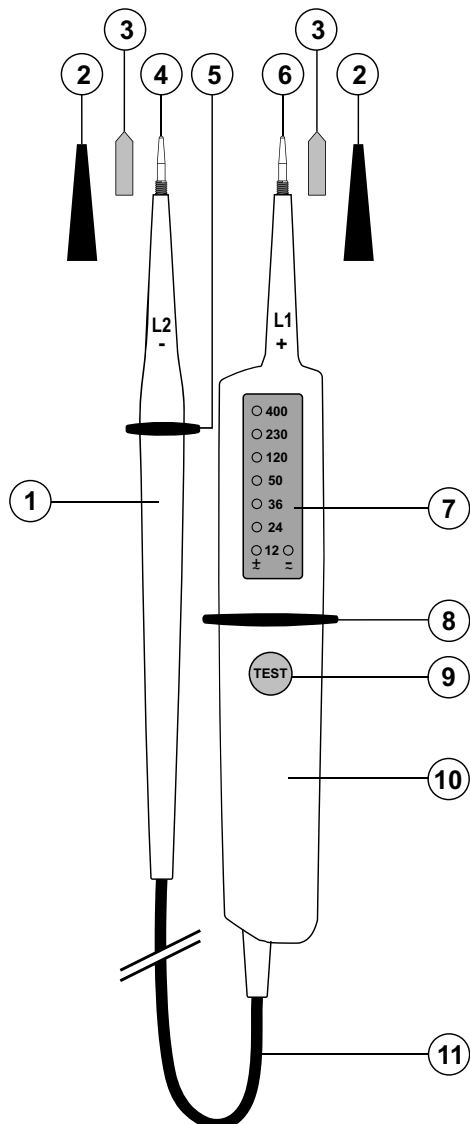


- The unauthorised conversion and/or modification of the product is inadmissible for reasons of safety and approval (CE).
- For any work carried out, the accident prevention regulations of the Employer's Liability Insurance Association for Electrical Systems and Operating Facilities must be observed
- In schools, training facilities, hobby and self-help workshops, the use of gauges and testers should be supervised in a responsible manner by trained staff.
- Ensure that you install the device properly. Follow the steps in these operating instructions.
- The voltage values given on the voltage tester are nominal voltages.
- Do not expose the device to extreme temperatures, strong vibrations or high humidity. The readout is only ensured within a temperature range of -10 to +55°C and a relative air humidity of max. 85% (non-condensing).
- Hold the voltage tester only by the designated gripping areas (1 and 10). Never reach beyond the tactile barrier of the gripping areas (5 and 8).
- Always check that the voltage tester is functioning properly prior and after employment. Measure a known voltage source (e.g. mains voltage 230 V/AC) first, and check the accuracy of the readout. Don't use the voltage tester any longer, in case one or more indication ranges fail to function.
- Do not destroy the casing!
- The voltage tester must only be used in systems with an indicated voltage range.
- The next higher voltage range on the level indicator starts at 0.85 times the nominal value.
- The applicable DC voltage limit value for hazardous contact voltage (in accordance with DIN VDE 0100, part 410) is indicated by the light indicator at 120 V.
- The applicable DC voltage limit value for hazardous contact voltage (in accordance with DIN VDE 0100, part 410) is indicated by the light indicator at 50 V.
- The voltage tester only works correctly on earthed low-voltage systems. Improperly earthed systems can have an adverse effect on the indication.
- If the neutral wire (N) or the earth wire (PE) is interrupted, no display is shown!
- Keep the voltage tester in a clean condition, and store it in a dry place in the correct manner.
- This product is not a toy and has no place in the hands of children.
- When using the voltage tester in the range of measurement category CAT III, it is recommended that the enclosed plastic protective sheath (2) be pushed over over the test probes in order to reduce the exposed length of the contact tips. This reduces the risk of possible short cut during testing.

Please pay attention to the following symbols and labels:

L1 +	Test probe for phase L1, positive potential at DC
L2 -	Probe for phase L2, negative potential at DC
Indicator ~	V/AC = Alternating voltage
Display +	Positive potential at test probe L1 + (V/DC)
Display -	Negative potential at test probe L1 + (V/DC)
Display + -	AC voltage (both indicators for + and - are on)
12/24/50/120 230/400	Display of rated voltage range in volt (V)
f	Rated frequency range of electr. voltage
Is	Test current is specified in mA (milliampere)
W	Electrical test load in watts
Hz	Electrical frequency (Hertz)
T	Permitted operating temperature range in ° Celsius
DC	Maximum duty cycle in seconds (s)
Recovery time	Minimum operating pause after a test cycle in seconds (s)
Date	Year of manufacture
	Warning of dangerous voltage (>50 V/AC, >120 V/DC),
	Device and equipment for live works. Personal protective measures are essential.
	Protection class 2 (double or reinforced insulation/ protective insulation)

Overview of parts



- 1 Handle probe tip L2 (-)
- 2 Plastic protective sheaths, for CAT III
- 3 4 mm terminal screws to test outlets from the front side (built-in outlet! CAT II)
- 4 Probe tip L2 (-)
- 5 Handle grip barrier
- 6 Probe tip L1 (+)
- 7 LED level indicator for voltage ranges and polarity
- 8 Handle grip barrier
- 9 Test button for RCD test
- 10 Handle probe tip L1 (+)
- 11 Connecting cable

Performing tests and measurements

The two-pole voltage tester consists of the two test probes (4 and 6), a connecting cable (11) and the indicator panel (7).

Always hold the voltage tester in a way, that you can look down onto the indicator panel. Illuminated indicators may be adversely affected by strong light.

For DC measurements, the probe tip L1+ (6) is the positive pole, and the probe tip L2- (4) is the negative pole.

The voltage tester will switch on automatically when the test starts (input level >6 V AC/DC), and when the test has been completed, it switches off.



Always check that the voltage tester is functioning properly prior and after employment. Measure a known voltage source (mains voltage 230 V/AC, for example) first, and check the accuracy of the readouts. Discontinue use if one or more indication ranges (7) fails to function.



If the meter does not display any function or individual indicator ranges are not functioning, decommission the voltage tester. A defective voltage tester must not be used.

Observe the regulations regarding work with electrical systems. Personal protective equipment must be used when working on systems with dangerous electrical voltage.

The maximum permitted duty cycle (ED) is 30 seconds. When this time has lapsed, take a break of at least 10 minutes. When using the RCD test function, the operating time is reduced. Observe the information in the technical data in this regard.

If the 'voltage present' indicator appears at a measuring point that is considered to be disconnected from the system, it is strongly recommended that additional measures be taken (e.g. a voltage test with reduced impedance, visual inspection of the separation point in the electrical grid, etc.) to detect and determine the 'operating voltage not present' status of the system component to be tested so that the voltage indicated by the voltage tester is a fault voltage.

If the 'voltage present' indicator does not appear, it is strongly recommended that the earthing device be inserted before starting work.

The following measurement functions can be conducted:

a) Two-pole voltage testing

Always hold the voltage tester by the handles designed for this purpose (1 and 10). Never reach beyond the tactile barrier of the grip (5 and 8).

For voltage tests in the range of measurement category CAT III, the two insulating caps (2) must be inserted over the test probes. The free contact surface of the probe tips is thus limited to max. 4 mm. This prevents accidental short-circuits in confined test conditions (e.g. in junction boxes).

Guide the two probe tips onto the measurement points to be tested. The voltage range is shown in the increment display (7).

The light indicators (+) and (-) show the type of voltage and the corresponding polarity. If both indicators (+) and (-) are lit at the same time, alternating current (~) is present. Polarity is only indicated by means of the two LEDs.

When testing in-built sockets, the enclosed 4 mm screw adapters (3) can be screwed onto the test probes (4/6). To do this, remove the two insulating caps from the test probes. This screw adapter facilitates contact in the socket.



Ensure that your hand remains within the gripping area of test probe L1 (10) and that you don't cover the display.

b) Low-impedance test/RCD test

The voltage tester can be used to reduce the measuring impedance by pressing the 'TEST' button (9). The low measuring impedance increases the current load of the voltage tester. This suppresses static phantom voltages and can simulate the triggering of a residual current circuit breaker (RCCB/RCD).

Hold the voltage tester by the handles (1) and (10) provided. Never touch the device beyond the handle ends.

To perform a low-impedance test on a circuit, contact the two test probes with the live measuring points L1 and N.

Press the 'TEST' button. The measuring circuit is now loaded with a low impedance. The test duration with reduced impedance is limited to max. 5 s (<230 V AC/DC) or max. 3 s (<400 V AC/DC). A cooling phase of at least 10 minutes must be then observed.

To perform an RCD test, contact test probe L1 (6) with the live measuring point L1 and test probe L2 (4) with the protective conductor.

When correctly connected to the live outer conductor "L1" and the protective conductor, the voltage is displayed on the device. If there is no display, change the live measuring point with test probe L1 (6). The voltage indicator must be lit for the RCD.

Press the "TEST" button.

The measuring circuit is now loaded with a low impedance. The test current is max. 0.2 A (1s) and triggers a functioning 30 mA fault current circuit breaker.

The test duration with reduced impedance is limited to max. 5 s (<230 V AC/DC) or max. 3 s (<400 V AC/DC). A cooling phase of at least 10 minutes must be then observed.

If the RCD does not trip, the electrical installation must be checked as a priority.

c) Phase Test

The voltage tester enables the determination of the outer conductor "L1". This can be useful, for example, for tests on sockets. Here, the live outer conductor can be determined with both speed and ease.

Hold the voltage tester by the handles (1) and (10) provided. Never touch the device beyond the handle ends.

To perform the phase test, ensure that the installation is correctly connected.

→ If necessary, check the function of the outer conductor (L1) and neutral conductor (N) as described in "Two-pole voltage testing" and the function of the protective earth (PE) as described in the "RCD test" section.

Contact test probe L2 (4) with the protective earth (PE) and test probe L1 (6) with the outer conductor.

If the voltage indicator lights up, you have made contact the outer conductor.

If there is no indicator, leave test probe L2 (4) on the protective earth and insert test probe L1 (6) into the second live contact of the socket.

There should now be a voltage indication.

If there is no voltage indication, the installation must be checked to ensure its correct functioning.

Cleaning and maintenance

The voltage tester is maintenance-free, apart from occasional cleaning.



The voltage tester must be disconnected from all devices under test before cleaning.

After cleaning, allow the product to dry completely before using it again.

Never try to open the casing.

Check the technical safety of the voltage tester regularly. It can be assumed that correct operation is no longer possible if the device or connecting cable is visibly damaged, if it was stored long-term in unfavourable conditions, or if it was exposed to heavy loads during transport.

The outside of the device should be cleaned with a soft, damp cloth or brush only. Do not use abrasive or chemical cleaning agents which could damage the housing or impair operation.

Disposal



Electronic devices are recyclable waste and must not be disposed of in household waste. At the end of its service life, dispose of the product in accordance with applicable regulatory guidelines.

Technical data

a) Voltage tester

Voltage indicator (LED)..... 12, 24, 36, 50, 120, 230, 400 V AC/DC

Polarity indicator +, - (DC)/ ~ (AC)

Display tolerance -30% to 0% of the reading

Voltage indicator automatic

Display delay <0.1 s LED

Frequency range f AC 50/60 Hz

Power consumption approx. 10 W at 400 V

Max. test current I_s 5s <3.5 mA

Measuring time/duty cycle max. 30 seconds

Pause time 10 minutes

LED indication from > 6 V AC/DC

b) RCD test (low impedance test)

Test range 12 - 400 V AC/DC

Low impedance < 25 kΩ

Max. test current 1s <0.2 A

Max. measurement time 5 s <230 V AC/DC, 3 s <400 V AC/DC

Surge protection 400 V DC/AC <5 s

c) General information

Temperature range in operation ... -10 to +55 °C

Storage temperature range -20 to +70 °C

Rel Humidity max. 85% (non-condensing)

Measurement category CATIII 400 V

Degree of contamination 2

Operating altitude max. 2000 m above mean sea level (MSL)

Ingress protection IP64

Dimensions (L x W x H) approx. 242 x 50 x 26 mm

Weight approx. 130 g

Mode d'emploi

Détecteur de tension bipolaire avec test RCD

VC-37

N° de commande 2384631

Utilisation conforme

Le détecteur de tension bipolaire est un appareil de test portatif pour détecter et indiquer le statut de la tension des circuits électriques basse tension. Il sert à afficher la tension continue et alternative dans une plage allant de 12 à 400 V, ainsi que la polarité grâce au système à deux pôles. Les plages de tension sont présentées en 7 niveaux.

Les indications de valeurs limites valides pour la tension de contact dangereuse de 50 V/AC ou 120 V/DC sont disponibles.

Le détecteur de tension est conforme à la norme pour les détecteurs de tension bipolaires (IEC/EN 61243-3/DIN VDE 0682-401), ainsi qu'à l'indice de protection IP64 (poussière et projection d'eau), et il est conçu pour être utilisé dans des conditions sèches ou humides, à l'intérieur et à l'extérieur. Le fonctionnement sous la pluie ou des précipitations n'est pas autorisé. Le détecteur de tension est conçu pour être utilisé par des électriciens qualifiés en association avec des équipements de protection personnelle.

L'appareil dispose également d'un bouton pour réduire l'impédance. Ceci permet de tester le fonctionnement d'un disjoncteur différentiel (FI/RCD) ou de supprimer les tensions fantômes dans le circuit de mesure.

Le testeur de tension ne doit être utilisé que dans des installations de catégorie de mesure CAT III maximum (installations domestiques/sous-distributions) jusqu'à 400 V contre le potentiel de terre.

Cette catégorie de mesure comprend toutes les catégories plus petites (par ex. CAT II pour les tests de tension sur les appareils électriques avec câble d'alimentation directement relié à la tension secteur et CAT I pour les tests de tension sur les appareils qui ne sont pas directement reliés à la tension secteur (appareils alimentés par batterie)).

Une utilisation dans la catégorie de mesure CAT IV (à la source de l'installation basse tension) n'est pas autorisée.

Le détecteur de tension doit être tenu avec les deux poignées (1 et 10) pendant toute la mesure. Ne dépassez pas les limites de la zone de préhension (5 et 8). Le champ d'affichage ne doit pas être recouvert et les contacts métalliques des extrémités ainsi que les points de mesure ne doivent pas être touchés.

Tenez également compte de toutes les autres consignes de sécurité du présent mode d'emploi.

Toute utilisation dans des conditions ambiantes défavorables est interdite. Les conditions ambiantes défavorables renvoient par exemple :

- Eau ou humidité de l'air trop élevée
- Poussières ou gaz, vapeurs et solvants inflammables ;
- Zones dangereuses présentant des risques d'explosion (Ex)
- Orages ou conditions orageuses telles que les champs électrostatiques forts, etc.

Contenu de l'emballage

- Testeur de tension bipolaire
- 2 contacts à vis (Ø 4 mm pour une application CAT II)
- 2 manchons de protection en plastique pour une application CAT III
- Mode d'emploi



Mode d'emploi actualisé

Téléchargez un mode d'emploi récent via le lien www.conrad.com/downloads ou scannez le code QR ci-contre. Suivez les instructions disponibles sur le site Internet.

Explication des symboles



Le symbole de l'éclair dans un triangle indique un risque pour votre santé, par ex. suite à un choc électrique.



Le symbole du point d'exclamation dans un triangle attire l'attention sur les consignes importantes du mode d'emploi à respecter impérativement.



Le symbole de la flèche précède les conseils et remarques spécifiques à l'utilisation.



Cet appareil est homologué CE et répond ainsi aux directives nationales et internationales requises.

CAT I	Catégorie de mesure I pour les mesures réalisées sur les appareils électriques et électroniques qui ne sont pas alimentés directement par la tension du réseau (p. ex. un appareil fonctionnant avec des piles, etc.).
CAT II	Catégorie de mesure II pour des mesures réalisées sur les appareils électriques et électroniques, qui sont alimentés directement par la tension du réseau via une fiche secteur ou via une prise électrique intégrée (face avant). Cette catégorie comprend aussi toutes les catégories inférieures (p. ex. CAT I pour la mesure des tensions des signaux et des commandes).
CAT III	Catégorie de surtension III pour des relevés de mesure dans les installations d'un bâtiment (p. ex. prises de courant (face arrière) ou distributions secondaires). Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures (telles que la CAT II pour les mesures réalisées sur les appareils électriques).
CAT IV	Catégorie IV pour les mesures à la source des installations basse tension (par ex. distribution principale, points de transfert de l'alimentation en énergie de la maison, etc.).

Consignes de sécurité



Lisez attentivement le mode d'emploi dans son intégralité, en étant particulièrement attentif aux consignes de sécurité. Nous déclinons toute responsabilité en cas de dommage corporel ou matériel résultant du non-respect des consignes de sécurité et des instructions d'utilisation de ce mode d'emploi. En outre, la responsabilité/garantie sera alors annulée dans ce genre de cas.

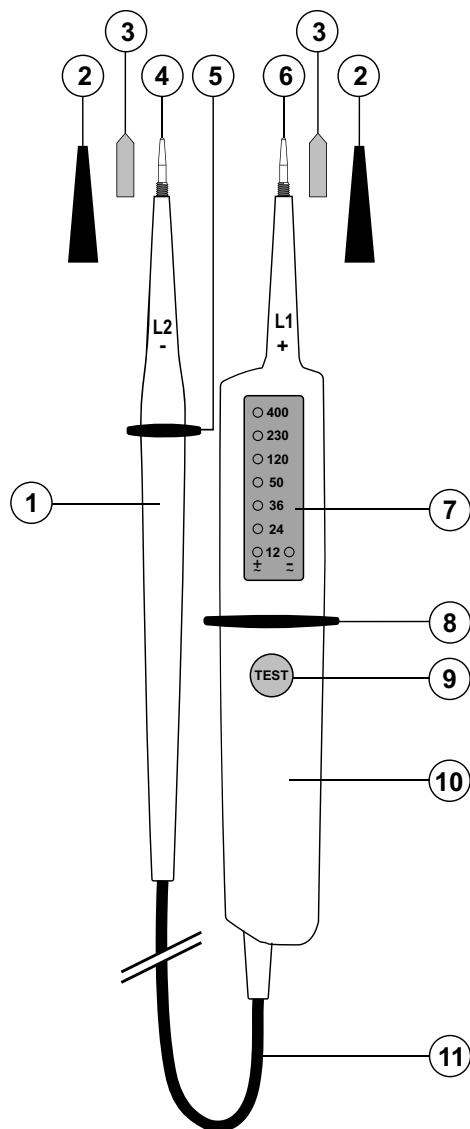


- Pour des raisons de sécurité et d'homologation (CE), il est interdit de modifier et/ou de transformer l'appareil.
- Pour tous les travaux, il convient d'observer les consignes de prévention des accidents relatives aux installations et aux matériaux électriques dictées par les syndicats professionnels
- Dans les écoles, les centres de formation, les ateliers de loisirs et de réinsertion, la manipulation d'appareils de mesure et de contrôle doit être surveillée par un personnel responsable, spécialement formé à cet effet.
- Assurez-vous d'effectuer une mise en service correcte de l'appareil. Veuillez respecter ce mode d'emploi !
- Les valeurs de tension indiquées sur le détecteur de tension correspondent à des tensions nominales.
- L'appareil ne doit jamais être soumis à des températures extrêmes, à de fortes vibrations ou à une humidité très élevée. L'affichage des valeurs est uniquement assuré dans une plage de température allant de -10°C à + 55°C et avec une humidité relative de l'air de 85 % max. (sans condensation).
- Saisissez toujours le détecteur de tension par les zones de préhension (1 et 10) prévues à cet effet. Ne saisissez jamais les poignées au-delà des limites des zones de préhension (5 et 8).
- Contrôlez toujours le bon fonctionnement du détecteur de tension avant et après chaque utilisation. Testez une source de tension connue (p. ex. tension du réseau à 230 V/CA) et vérifiez si l'indication est correcte. N'utilisez plus le détecteur de tension si une ou plusieurs plages d'affichage sont défectueuses.
- Le boîtier du détecteur de tension ne doit pas être démonté.
- Utilisez le détecteur de tension uniquement dans les installations avec les plages de tension indiquées.
- La prochaine plage supérieure de tension de l'indicateur de niveau commence à s'allumer à partir de la valeur nominale x 0,85.
- La limite valable en tension continue pour la tension de contact dangereuse (suivant DIN VDE 0100 partie 410) est signalée par le témoin lumineux 120 V.
- La valeur limite en tension alternative valable pour la tension de contact dangereuse (suivant DIN VDE 0100 partie 410) est signalée par le témoin lumineux 50 V.
- Le détecteur de tension ne fonctionne que sur des installations basse tension correctement reliées à la terre. En cas d'équipement mal relié à la terre, ceci peut influencer les résultats de mesure.
- Aucune valeur n'est affichée lorsque le conducteur neutre (N) ou le conducteur de protection (PE) est interrompu !
- Nettoyez régulièrement le détecteur de tension et rangez-le convenablement dans un endroit sec.
- Cet appareil n'est pas un jouet, il ne doit pas être laissé à la portée des enfants.
- En cas d'utilisation du détecteur de tension dans le cadre de la catégorie de mesure CAT III, il est recommandé d'insérer les manchons de protection en plastique (2) fournis pour réduire la longueur des pointes de sonde exposée. Cela réduit le risque de provoquer un court-circuit lors du test.

Respectez les pictogrammes et les inscriptions suivants :

L1 +	Pointe de sonde pour la Phase L1, potentiel positif en CC
L2 -	Pointe de sonde pour la Phase L2, potentiel négatif en CC
Indicateur ~	V/AC = Tension alternative
Indicateur +	Potentiel positif sur la pointe de sonde L1 + (V/DC)
Indicateur -	Potentiel négatif sur la pointe de sonde L1 + (V/DC)
Indicateur + -	Tension alternative (les deux indicateurs pour + et - s'allument)
12/24/50/120 230/400	Affichage de la plage de la tension nominale en volts (V)
f	Plage de fréquence nominale de la tension électrique
Is	Courant d'essai en mA (milliampère)
W	Charge d'essai électrique en Watt
Hz	Fréquence électrique (hertz)
T	Plage de température de fonctionnement admissible en degré Celsius
ED	Durée de fonctionnement maximale en secondes (s)
Durée de rafraîchissement (« Recovery Time »)	Pause de fonctionnement minimale après un cycle de test en secondes (s)
Date	Année de production
	Avertissement de tension électrique dangereuse (> 50 V/CA, > 120 V/CC)
	Appareil et équipement pour les travaux électriques. Des mesures de protection personnelles sont requises.
	Classe de protection 2 (double isolation ou isolation renforcée)

Désignation des pièces détachées



- Poignée de la pointe de sonde L2 (-)
- Manchons de protection en plastique pour une application CAT III
- Contacts à vis 4 mm pour tester les prises de courant par l'avant (prises de courant fixées ! CAT II)
- Pointe de sonde L2 (-)
- Limite de la zone de préhension
- Pointe de sonde L1 (+)
- Indicateur des niveaux à LED pour la plage des tensions et la polarité
- Limite de la zone de préhension
- Bouton de test pour test RCD
- Poignée de la pointe de sonde L1 (+)
- Câble de connexion

Réalisation de mesures

Le détecteur de tension bipolaire est équipé de deux pointes de sonde (4 et 6), d'un câble de connexion (11) et d'un champ d'affichage (7).

Tenez toujours le détecteur de tension de manière à ce que vous puissiez regarder le champ d'affichage verticalement en face de vous. En cas de luminosité intense, les témoins lumineux peuvent être moins visibles.

Pour les mesures CC, la pointe de sonde L1+ (6) représente le pôle positif et la pointe de sonde L2- (4), le pôle négatif.

Le testeur de tension se met automatiquement en marche au début du test (niveau d'entrée > 6 V AC/DC) puis s'arrête à la fin du test.



Contrôlez toujours le bon fonctionnement du détecteur de tension avant et après chaque utilisation. Effectuez la mesure sur une source de tension connue (p. ex. une tension du réseau à 230 V/CA) et vérifiez si les indications sont correctes. N'utilisez plus le détecteur de tension si une ou plusieurs plages d'affichage (7) sont défectueuses.

Si l'appareil de mesure ou l'un des témoins lumineux ne fonctionne pas, mettez le détecteur de tension hors service. Il est interdit d'utiliser un détecteur de tension défectueux.

Respectez impérativement les prescriptions relatives aux travaux effectués sur les installations électriques. Il faut utiliser des équipements de protection personnelle en cas de travaux sur des systèmes avec des tensions dangereuses.

La durée de fonctionnement maximale admissible (ED) est de 30 secondes. Au-delà de cette durée, observez une pause d'au moins 10 minutes. L'utilisation de la fonction de test RCD diminue la durée de fonctionnement. Veuillez vous référer aux données techniques.

Si l'affichage « tension présente » apparaît sur un point de mesure considéré comme séparé de l'installation, il est fortement recommandé de déterminer l'état « tension non présente » de la partie de l'installation à tester, à l'aide de mesures supplémentaires (par ex. test de tension avec une impédance réduite, contrôle visuel du point de raccordement sur le réseau électrique, etc.), car la tension indiquée par le testeur de tension est une tension parasite.

Si l'affichage « tension présente » ne s'affiche pas, il est fortement recommandé d'insérer le dispositif de mise à la terre avant de commencer le travail.

Vous pouvez réaliser les fonctions de vérification suivantes.

a) Test de tension bipolaire

Maintenez toujours le détecteur de tension par les poignées (1 et 10) prévues à cet effet. Ne dépassez jamais les limites de préhension (5 et 8).

Pour les tests de tension dans la catégorie de mesure CAT III, les deux capuchons isolants (2) doivent être placés sur les pointes de test. La surface de contact libre des pointes de test est ainsi limitée à 4 mm max. Cela évite les courts-circuits accidentels dans des conditions d'essai difficiles (par ex. dans des boîtes de distribution).

Placez les deux pointes de sonde sur les points de mesure à contrôler. La plage de tension est indiquée sur l'indicateur de niveau (7).

Les témoins lumineux (+) et (-) indiquent le type de tension et la polarité correspondante. Si les témoins « + » et « - » s'allument simultanément, il s'agit d'une tension alternative (~). La polarité est indiquée uniquement par les deux indicateurs LED.

Lors du test de prises intégrées, les adaptateurs à vis 4 mm (3) fournis peuvent être vissés sur les pointes de test (4/6). Pour ce faire, retirez les deux capuchons isolants des pointes de test. Cet adaptateur à vis facilite le contact dans la prise de courant.



Assurez-vous que votre main reste dans la zone de préhension de la pointe de test L1 (10) et que vous ne couvrez pas l'écran.

b) Test de faible impédance / test RCD

Le testeur de tension permet de réduire l'impédance de mesure via la touche « TEST » (9). L'impédance de mesure faible augmente la charge de courant du testeur de tension. Ceci supprime d'une part les tensions fantômes statiques et simule d'autre part le déclenchement d'un disjoncteur différentiel (FI/RCD).

Maintenez toujours le détecteur de tension par les poignées (1) et (10) prévues à cet effet. Ne dépassez jamais les limites de préhension.

Pour le test de faible impédance d'un circuit, mettez en contact les deux pointes de test avec les points de mesure de tension L1 et N.

Appuyez sur le bouton « TEST ». Le circuit de mesure est maintenant soumis à une faible impédance. La durée de test avec une impédance réduite est limitée à 5 s max. (<230 V AC/DC) ou 3 s max. (<400 V AC/DC). Il faut ensuite respecter une période de refroidissement d'au moins 10 minutes.

Pour effectuer un test RCD, mettez en contact la pointe de test L1 (6) avec le point de mesure sous tension L1 et la pointe de test L2 (4) avec le conducteur de protection.

En cas de bon raccordement au conducteur extérieur sous tension « L1 » et au conducteur de protection, la tension est indiquée sur l'appareil. En l'absence d'affichage, changez le point de mesure sous tension avec la pointe de test L1 (6). L'indicateur de tension doit être allumé pour le test RCD.

Appuyez sur le bouton « TEST ».

Le circuit de mesure est maintenant soumis à une faible impédance. Le courant de test est de 0,2 A (1s) max. et déclenche un disjoncteur de courant de défaut de 30 mA en fonctionnement.

La durée de test avec une impédance réduite est limitée à 5 s max. (<230 V AC/DC) ou 3 s max. (<400 V AC/DC). Il faut ensuite respecter une période de refroidissement d'au moins 10 minutes.

Si le RCD ne se déclenche pas, l'installation électrique doit être vérifiée immédiatement.

c) Test de phase

Le testeur de tension permet de déterminer le conducteur extérieur « L1 ». Cela est utile, par exemple, pour les tests sur les prises de courant. Le conducteur extérieur sous tension peut ainsi être déterminé rapidement et facilement.

Maintenez toujours le détecteur de tension par les poignées (1) et (10) prévues à cet effet. Ne dépassez jamais les limites de préhension.

Pour effectuer le test de phase, assurez-vous que l'installation est raccordée correctement.

→ Si nécessaire, vérifiez le fonctionnement du conducteur extérieur (L1) et du conducteur neutre (N) tel que décrit au point « Test de tension bipolaire » ainsi que le fonctionnement du conducteur de protection (PE) tel que décrit au point « Test RCD ».

Mettez en contact la pointe de test L2 (4) avec le conducteur de protection (PE) et la pointe de test L1 (6) avec le conducteur extérieur.

Si l'affichage de la tension s'allume, vous avez mis en contact le conducteur extérieur.

En l'absence d'affichage, laissez la pointe de test L2 (4) sur le conducteur de protection et guidez la pointe de test L1 (6) sur le deuxième contact sous tension de la prise de courant.

Une tension doit maintenant s'afficher.

Si, à nouveau, aucune tension ne s'affiche, l'installation doit être contrôlée pour s'assurer qu'elle fonctionne correctement.

Nettoyage et entretien

Hormis un nettoyage occasionnel, le détecteur de tension ne nécessite aucun entretien.



Avant le nettoyage, le détecteur de tension doit être déconnecté de tout objet de mesure.

Attendez que l'appareil soit entièrement sec avant de le réutiliser.

N'essayez pas d'ouvrir le boîtier.

Contrôlez régulièrement la sécurité technique du détecteur de tension. Il est probable qu'une utilisation correcte ne soit plus possible si l'appareil (ou son câble de raccordement) présente des dommages visibles ou s'il a été stocké dans des conditions défavorables ou s'il a subi de sévères contraintes durant le transport.

L'extérieur de l'appareil doit être uniquement nettoyé avec un chiffon humide et doux ou un pinceau. N'utilisez en aucun cas des nettoyants abrasifs ou chimiques car ces produits pourraient attaquer le boîtier ou nuire au bon fonctionnement de l'appareil.

Élimination des déchets



Les appareils électroniques sont des matériaux recyclables et ne doivent pas être éliminés avec les ordures ménagères. En fin de vie, éliminez le produit conformément aux dispositions légales en vigueur.

Caractéristiques techniques

a) Testeur de tension

Affichage de tension LED 12, 24, 36, 50, 120, 230, 400 V AC/DC

Affichage de polarité +, - (DC) / ~ (AC)

Tolérance d'affichage - 30 % à 0 % du relevé

Affichage de la tension automatique

Délai d'affichage <0,1 s LED

Gamme de fréquence f AC 50/60 Hz

Puissance absorbée env. 10 W à 400 V

Courant d'essai max. Is 5 s <3,5 mA

Durée de mesure/durée de fonctionnement max. 30 secondes

Durée de pause 10 minutes

Affichage LED à partir de > 6 V AC/DC

b) Test RCD (test de faible impédance)

Plage de test 12 - 400 V AC/DC

Impédance basse < 25 kΩ

Courant d'essai max. 1 s < 0,2 A

Durée de mesure max. 5 s <230 V AC/DC, 3 s < 400 V AC/DC

Protection contre la surtension 400 V DC/AC <5 s

c) Généralités

Plage de température en fonctionnement de -10 à +55 °C

Plage de température de stockage de -20 à +70 °C

Humidité Taux d'humidité max. 85% (sans condensation)

Catégorie de mesure CATIII 400 V

Degré de pollution 2

Altitude de fonctionnement max. 2000 m au-dessus du niveau de la mer (NN)

Indice de protection IP64

Dimensions (L x l x h) env. 242 x 50 x 26 mm

Poids env. 130 g

Gebruiksaanwijzing

Tweepolige spanningstester met RCD-test

VC-37

Bestelnr. 2384631

Beoogd gebruik

De tweepolige spanningstester is een draagbaar meetapparaat voor het vaststellen en weergeven van de spanningstoestand van elektrische laagspanningsstroomcircuits. Hij dient voor de indicatie van gelijk- en wisselspanningen in het bereik van 12 tot 400 V, alsmede de polariteit door tweepolig aanleggen. De spanning wordt in 7 niveaus weergegeven.

De aanduidingen voor de geldende grenswaarden voor gevaarlijke contactspanning van 50 V/AC of 120 V/DC zijn aanwezig.

De spanningstester voldoet aan de norm voor tweepolige spanningstesters (IEC/EN 61243-3/DIN VDE 0682-401) alsmede de beschermingsklasse IP64 (stof- en spatwaterbeschermd) en is bedoeld voor gebruik bij een droge of vochtige omgeving binnen- en buitenshuis. Niet gebruiken bij regen of neerslag. De spanningstester is geconstrueerd voor toepassing door elektriciens in combinatie met persoonlijke beschermingsmiddelen.

Het apparaat beschikt bovendien over een knop voor het verlagen van de impedantie. Hiermee kan de werking van een aardlekschakelaar (FI/RCD) worden gecontroleerd of fantoomspanningen in het meetcircuit worden onderdrukt.

De spanningstester mag alleen in installaties tot meetcategorie CAT III (huisinstallaties/onderverdelingen) tot 400 V tegen aardpotentiaal worden gebruikt.

Deze meetcategorie omvat alle kleinere categorieën (bijv. CAT II voor spanningstesten op elektrische apparaten met netkabel die direct op netspanning worden aangesloten en CAT I voor spanningstesten op apparaten die niet direct op netspanning zijn aangesloten (op batterijen werkende apparaten)).

Gebruik in meetcategorie CAT IV (bij de bron van de laagspanningsinstallatie) is niet toegestaan.

De spanningstester moet tijdens het meten aan de beide grepen (1 en 10) rondom worden vastgepakt. Pak tijdens het meten niet boven de tastbare begrenzingen van de handgreep (5 en 8) vast. Het indicatieveld mag niet afgedekt worden en de metalen contacten van de meetpennen en de meetpunten mogen niet aangeraakt worden.

Houd ook rekening met alle andere veiligheidsvoorschriften van deze gebruiksaanwijzing.

Gebruik onder ongunstige omgevingsomstandigheden is niet toegestaan. Ongunstige omgevingsomstandigheden zijn:

- Vocht of een te hoge luchtvochtigheid
- Stof en brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen
- Explosiegevaarlijke gebieden (Ex)
- Onweer dan wel onweersomstandigheden zoals sterke elektrostatische velden etc.

Omvang van de levering

- Tweepolige Spanningstester
- 2 schroefcontacten (Ø 4 mm voor CAT II-gebruik)
- 2 kunststof beschermhulzen voor CAT III-gebruik
- Gebruiksaanwijzing



Actuele gebruiksaanwijzingen

Download de meest recente gebruiksaanwijzing via de onderstaande link www.conrad.com/downloads of scan de afgebeelde QR-code. Volg de instructies op de website.

Verklaring van de symbolen



Het symbool met een bliksemschicht in een driehoek wordt gebruikt als er gevaar voor uw gezondheid bestaat bijv. door elektrische schokken.



Het symbool met een uitroepteken in een driehoek duidt op belangrijke aanwijzingen in deze gebruiksaanwijzing die beslist opgevolgd moeten worden.



U ziet het pijl-symbool waar bijzondere tips en aanwijzingen over de bediening worden gegeven.



Dit apparaat is CE-goedgekeurd en voldoet aan de desbetreffende nationale en internationale richtlijnen.

CAT I Meetcategorie I voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten die niet rechtstreeks op de netspanning werken (bv. apparaten die op batterijen werken, etc.)

CAT II Meetcategorie II voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten die rechtstreeks via een netstekker of op ingebouwde contactdozen (voorzijde) van netspanning worden voorzien. Onder deze categorie vallen ook alle lagere categorieën (bijv. CAT I voor het meten van signaal- en stuurspanningen).

CAT III Meetcategorie III voor metingen aan gebouweninstallaties (bijvoorbeeld wandcontactdozen (achter) of verdeelinstallaties). Onder deze categorie vallen ook alle lagere categorieën (bijvoorbeeld CAT II voor metingen aan elektrische apparaten).

CAT IV Meetcategorie IV voor metingen aan de bron van laagspanningsinstallaties (bijv. hoofdverdelers, huis-overdrachtspunten van nutsbedrijven etc.).




Veiligheidsinstructies



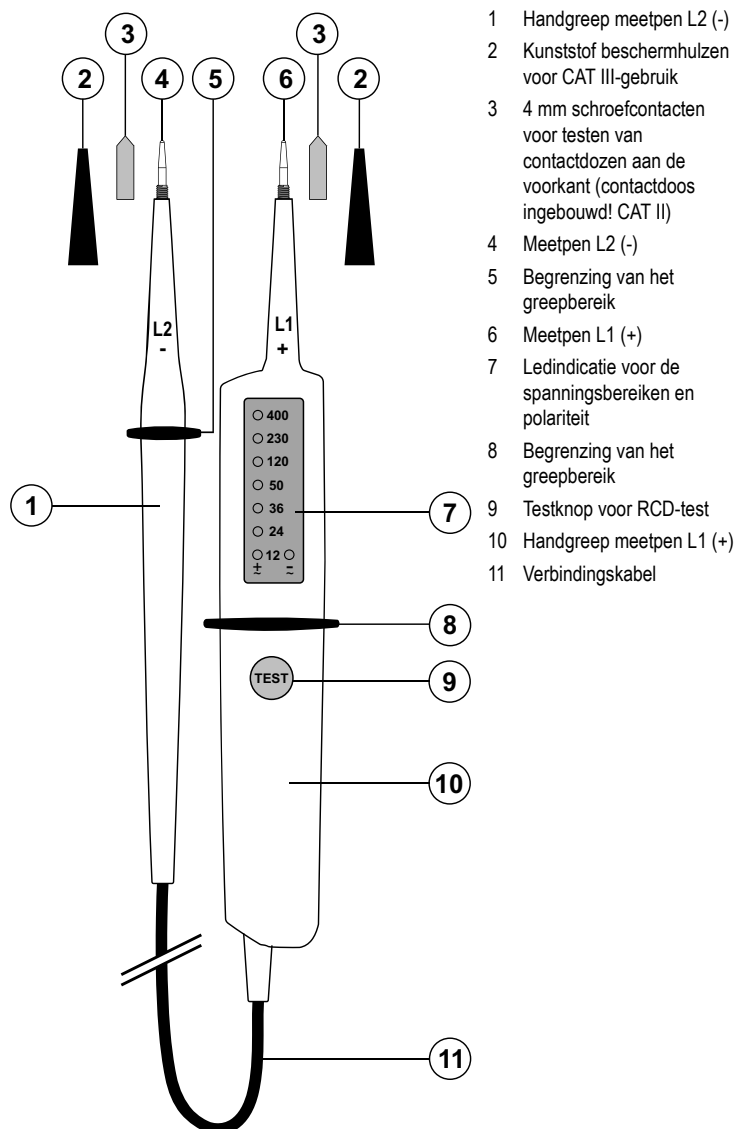
Lees de gebruiksaanwijzing zorgvuldig door en let vooral op de veiligheidsinstructies. Als u de veiligheidsinstructies en de aanwijzingen voor een juiste bediening in deze gebruiksaanwijzing niet opvolgt, kunnen wij niet aansprakelijk worden gesteld voor het daardoor ontstane persoonlijke letsel of schade aan voorwerpen. Bovendien vervalt in dergelijke gevallen de aansprakelijkheid/garantie.

- Op grond van veiligheids- en goedkeuringsoverwegingen (CE) is het eigenhandig ombouwen of veranderen van het product verboden.
- Bij alle werkzaamheden moeten de voorschriften ter voorkoming van ongevallen van de brancheverenigingen voor elektrotechnische installaties en bedrijfsmiddelen worden nageleefd.
- In scholen, opleidingscentra, hobbyruimten en werkplaatsen dient door geschoold personeel voldoende toezicht te worden gehouden op de bediening van meet- en testapparatuur en accessoires.
- Zorg ervoor dat het apparaat op juiste wijze gebruikt wordt. Volg hierbij deze gebruiksaanwijzing.
- De aangegeven spanningswaarden op de spanningstester zijn nominale spanningen.
- Stel het apparaat niet bloot aan extreme temperaturen, sterke trillingen of hoge vochtigheid. De weergegeven meetwaarden zijn alleen geldig in een temperatuurbereik van -10°C tot +55°C en bij een relatieve luchtvochtigheid van max. 85% (niet condenserend).
- Houd de spanningstester alleen aan de daarvoor bestemde handgrepen (1 en 10) vast. Houd de spanningstester nooit buiten de tastbare begrenzingen van de handgreep (5 en 8) vast.
- Controleer altijd voor en na elk gebruik de spanningstester op werking. Test op een bekende spanningsbron (bijv. netspanning 230 V/AC) en controleer de juistheid van de indicaties. Bij uitval van een of meerdere weergavebereiken mag de spanningstester niet meer worden gebruikt.
- De behuizing van de spanningstester mag niet worden gedemonteerd.
- De spanningstester mag alleen bij installaties met de weergegeven spanningsbereiken worden gebruikt.
- Het eerstvolgende hogere spanningsbereik van de niveau-indicatie gaat reeds vanaf de 0,85-voudige nominale waarde branden.
- De bij gelijkspanning geldige grenswaarde voor de gevaarlijke contactspanning (conform DIN VDE 0100 deel 410) wordt door de lichtindicatie 120 V gesignaliseerd.
- De bij wisselspanning geldige grenswaarde voor de gevaarlijke contactspanning (conform DIN VDE 0100 deel 410) wordt door de lichtindicatie 50 V aangegeven.
- De spanningstester werkt alleen bij correct gearde laagspanningsinstallaties. Bij slecht gearde installaties kan de meetwaarde negatief worden beïnvloed.
- Bij een onderbroken nuldraad (N) of aarde (PE) wordt niets weergegeven!
- Houd de spanningstester schoon en berg hem volgens de voorschriften en droog op.
- Het apparaat is geen speelgoed. Houd het buiten bereik van kinderen.
- Bij gebruik van de spanningstester in het bereik van de meetcategorie CAT III wordt aanbevolen de bijgevoegde kunststof beschermhulzen (2) op de meetpennen te steken om de vrijliggende contactpuntlengte te verkleinen. Hierdoor wordt het risico voor een mogelijke kortsluiting tijdens het testen verkleind.

De volgende symbolen en voorschriften moeten in acht worden genomen:

L1 +	Meetpen voor fase L1, pluspotentiaal bij DC
L2 -	Meetpen voor fase L2, minpotentiaal bij DC
Indicatie ~	V/AC = Wisselspanning
Indicatie +	Pluspotentiaal aan meetpen L1 + (V/DC)
Indicatie -	Minpotentiaal aan meetpen L1 + (V/DC)
Indicatie + -	Wisselspanning (beide indicaties voor + en - branden)
12/24/50/120 230/400	Indicatie van het nominale spanningsbereik in Volt (V)
f	Nominaal frequentiebereik van de elektrische spanning
Is	Weergave van de meetstroom in mA (milliampère)
W	Elektrische meetlast in Watt
Hz	Elektrische frequentie (Hertz)
T	Toegestaan bedrijfstemperatuurbereik in °Celsius
ED	Maximale inschakelduur in seconden (s)
Hersteltijd	Minimale bedrijfsonderbreking na een meetcyclus in seconden (s)
Datum	Productiejaar
	Waarschuwing voor gevaarlijke spanning (>50 V/AC, >120 V/DC)
	Apparaat en uitvoering voor het werken onder spanning. Er moeten persoonlijke beschermende maatregelen worden genomen.
	Veiligheidsklasse 2 (dubbele of versterkte isolatie)

Overzicht van de onderdelen



- 1 Handgreep meetpen L2 (-)
- 2 Kunststof beschermhulzen voor CAT III-gebruik
- 3 4 mm schroefcontacten voor testen van contactdozen aan de voorkant (contactdoos ingebouwd! CAT II)
- 4 Meetpen L2 (-)
- 5 Begrenzing van het greepbereik
- 6 Meetpen L1 (+)
- 7 Ledindicatie voor de spanningsbereiken en polariteit
- 8 Begrenzing van het greepbereik
- 9 Testknop voor RCD-test
- 10 Handgreep meetpen L1 (+)
- 11 Verbindingskabel

Uitvoeren van testwerkzaamheden

De tweepolige spanningstester bestaat uit de beide meetpennen (4 + 6), een verbindingkabel (11) en het indicatieveld (7).

Houd de spanningstester altijd zo vast dat u verticaal op het indicatieveld kunt kijken. De verlichtingsindicaties kunnen door sterke lichtinval negatief worden beïnvloed.

Bij DC-metingen geeft de meetpen L1+ (6) de pluspool en de meetpen L2- (4) de minpool weer.

De spanningstester schakelt zich bij het begin van de test automatisch in (ingangsniveau >6 V) en na beëindiging van de test weer uit.



Controleer altijd voor en na elk gebruik de spanningstester op een juiste werking. Test op een bekende spanningsbron (bijv. netspanning 230 V/AC) en controleer de juistheid van de meetwaarde. Bij uitval van een of meerdere weergavebereiken (7) mag de spanningstester niet meer worden gebruikt.



Indien het meetapparaat geen werking toont of afzonderlijke indicatielampjes niet functioneren, moet u de spanningstester buiten gebruik stellen. Een defecte spanningstester mag niet worden gebruikt.

De voorschriften om te werken aan elektrische installaties moeten in acht worden genomen. Gebruik persoonlijke beschermingsmiddelen voor werken aan installaties met gevaarlijke elektrische spanning.

De maximaal toegestane inschakelduur bedraagt 30 seconden. Na deze tijd moet een pauze van 10 minuten worden gehouden. Bij toepassing van de RCD-testfunctie is de gebruiksduur verminderd. Volg altijd de aanwijzingen die u vindt bij de technische gegevens.

Indien de indicatie „spanning aanwezig” verschijnt op een meetpunt dat geacht wordt losgekoppeld te zijn van de installatie, is het sterk aan te bevelen aanvullende maatregelen te nemen (b.v. spanningstest met gereduceerde impedantie, visuele inspectie van het loskoppelpunt in het elektriciteitsnet, enz.) om de toestand „bedrijfs spanning niet aanwezig” van het geteste installatiedeel aan te tonen en vast te stellen dat de door de spanningstester aangegeven spanning een stoorspanning is.

Als de indicatie „spanning aanwezig” niet verschijnt, is het sterk aan te bevelen de aardingsinrichting te plaatsen alvorens met de werkzaamheden te beginnen.

De volgende testfuncties kunnen uitgevoerd worden.

a) Tweepolige spanningstest

Houd de spanningstester alleen vast aan de daarvoor bestemde handgrepen (1 en 10). Raak de tester nooit buiten de handgrepen aan (5 en 8).

Bij spanningstesten in het bereik van meetcategorie CAT III moeten de beide isolatiekappen (2) over de testpennen worden gestoken. Het vrije contactoppervlak van de testpennen wordt zo tot max. 4 mm begrensd. Dit voorkomt onbedoeld kortsluiting bij krappe testcondities (bijv. in verdeelkasten).

Breng beide meetpennen aan op de te controleren meetpunten. Het spanningsbereik wordt in de trapweergave (7) weergegeven.

De indicatielampjes (+) en (-) geven de spanningssoort en de betreffende polariteit weer. Indien de indicaties (+) en (-) tegelijkertijd branden, is wisselspanning (-) aanwezig. De polariteit wordt nu via de beide leds weergegeven.

Bij het testen van ingebouwde stopcontacten kunnen de meegeleverde 4 mm schroefadapters (3) op de testpennen (4/6) worden geschroefd. Verwijder hiervoor de beide isolatiekappen van de testpennen. Deze schroefadapter vergemakkelijkt het contact in het stopcontact.



Let erop dat u met de hand in het greepbereik van meetpen L1 (10) blijft en de indicatie niet afdekt.

b) Lage impedantiecontrole / RCD-test

De spanningstester maakt via de knop „TEST” (9) de vermindering van de meetimpedantie mogelijk. De lage meetimpedantie verhoogt de stroombelasting van de spanningstester. Dit onderdrukt aan de ene kant statische fantoomspanningen en aan de andere kant kan de activering van een aardlekschakelaar (FI/RCD) worden gesimuleerd.

Houd de spanningstester alleen vast aan de daarvoor bestemde handgrepen (1) en (10). Raak de tester nooit buiten de handgrepen aan.

Voor de lage impedantietest van een stroomkring maakt u contact met de beide testpennen met de spanningvoerende meetpunten L1 en N.

Druk op de knop „Test”. Het meetcircuit wordt nu met een lage impedantie belast. De testduur met gereduceerde impedantie is beperkt tot max. 5 s (<230 V AC/DC) resp. max. 3 s (<400 V AC/DC). Daarna moet een afkoelfase van ten minste 10 minuten worden aangehouden.

Voor het uitvoeren van een RCD-test maakt u contact met de meetpen L1 (6) met het spanningvoerende meetpunt L1 en de meetpen L2 (4) met de aarde.

Bij een correcte aansluiting op de spanningvoerende fase draad „L1” en de aarde wordt de spanning op het apparaat weergegeven. Als er geen indicatie komt, moet u het spanningvoerende meetpunt wisselen met de meetpen L1 (6). De spanningsindicatie moet voor de RCD-test branden.

Druk op de knop „Test”.

Het meetcircuit wordt nu met een lage impedantie belast. De teststroom bedraagt max. 0,2 A (1s) en activeert een werkende 30 mA-aardlekschakelaar veilig.

De testduur met gereduceerde impedantie is beperkt tot max. 5 s (<230 V AC/DC) resp. max. 3 s (<400 V AC/DC). Daarna moet een afkoelfase van ten minste 10 minuten worden aangehouden.

Als de RCD niet wordt geactiveerd, moet de elektrische installatie worden gecontroleerd.

c) Fasecontrole

Met de spanningstester kan de fasedraad "L1" worden bepaald. Dit is handig, bijv. bij tests op stopcontacten. Hier kan de spanningvoerende fasedraad snel en ongecompliceerd worden bepaald.

Houd de spanningstester alleen vast aan de daarvoor bestemde handgrepen (1) en (10). Raak de tester nooit buiten de handgrepen aan.

Voor het uitvoeren van de fasecontrole moet u controleren of de installatie correct is aangesloten.

→ Controleer indien nodig de werking van de fasedraad (L1) en de nuldraad (N) zoals beschreven in het punt "Tweepolige spanningscontrole" en de werking van de aarde (PE) zoals beschreven in het punt "RCD-test".

Breng de meetpen L2 (4) in contact met de aarde (PE) en de meetpen L1 (6) met de fasedraad. Als de spanningsindicator brandt, is dit de fasedraad.

Als er geen indicatie is, laat dan de testpen L2 (4) op de aarde en breng de testpen L1 (6) op het tweede stroomvoerende contact van het stopcontact.

Nu moet er een spanningsindicatie zichtbaar zijn.

Als er weer geen spanningsindicatie zichtbaar is, moet de installatie op de juiste werking worden gecontroleerd.

Reiniging en onderhoud

Afgezien van een incidentele reinigingsbeurt is de spanningstester onderhoudsvrij.



Voor het reinigen moet de spanningstester van alle meetobjecten worden losgekoppeld.

Laat het apparaat na het reinigen geheel drogen, voordat u het weer gebruikt.

Probeer niet de behuizing te openen.

Controleer regelmatig de technische veiligheid van de spanningstester. Het is aan te nemen dat een veilige werking niet meer mogelijk is, als het apparaat zichtbaar beschadigd is, het apparaat niet meer functioneert, het langere tijd onder ongunstige omstandigheden is opgeslagen of na zware transportbelastingen.

De buitenkant van het apparaat dient slechts met een zachte, vochtige doek of borstel te worden gereinigd. Gebruik in geen geval schurende of chemische schoonmaakmiddelen, aangezien die de behuizing kunnen aantasten of de goede werking kunnen schaden.

Verwijdering



Elektronische apparaten zijn recyclebare stoffen en horen niet bij het huisvuil. Voer het product aan het einde van zijn levensduur volgens de geldende wettelijke bepalingen af.

Technische gegevens

a) Spanningstester

Spanningsindicatie led..... 12, 24, 36, 50, 120, 230, 400 V AC/DC

Polariteitsweergave +, - (DC)/ ~ (AC)

Weergavetolerantie - 30% tot 0% van de aflezing

Spanningsweergave automatisch

Weergavevertraging <0,1 s led

Frequentiebereik f..... AC 50/60 Hz

Opgenomen vermogen..... ca. 10 W bij 400 V

Max. teststroom I_s 5 s <3,5 mA

Meettijd/inschakelduur..... max. 30 seconden

Rusttijd..... 10 minuten

Led-indicator vanaf > 6 V AC/DC

b) RCD-test (lage-impedantietest)

Testbereik 12 - 400 V AC/DC

Lage impedantie < 25 kΩ

Max. teststroom I 1 s < 0,2 A

Max. meettijd 5 s <230 V AC/DC, 3 s < 400 V AC/DC

Overspanningsbeveiliging 400 V DC/AC <5 s

c) Algemeen

Temperatuurbereik in bedrijf..... -10 tot +55 °C

Opslagtemperatuur 20 tot +70 °C

Rel. luchtvochtigheid maximaal ... 85%, niet-condenserend

Meetcategorie..... CATIII 400 V

Verontreinigingsgraad..... 2

Bedrijfshoogte..... max. 2000 m boven zeeniveau (NN)

Beschermingsklasse..... IP64

Afmetingen (L x B x H)..... ca. 242 x 50 x 26 mm

Gewicht..... ca. 130 g

Dit is een publicatie van Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Alle rechten, vertaling inbegrepen, voorbehouden. Reproducties van welke aard dan ook, bijvoorbeeld fotokopie, microverfilming of de registratie in elektronische gegevensverwerkingsapparatuur, vereisen de schriftelijke toestemming van de uitgever. Nadruk, ook van uittreksels, verboden. De publicatie voldoet aan de technische stand bij het in druk bezorgen.

© Copyright 2021 by Conrad Electronic SE.

2384631_V2_1021_02_m_VTP_nl